

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PLANO BÁSICO AMBIENTAL



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
1.1 Identificação do Empreendedor	6
1.2 Identificação da Empresa Consultora Responsável pelo PBA	6
1.3 Equipe Técnica Consultoria Ambiental	7
1.4 Equipe Técnica DAEE	8
1.5 Equipe Técnica Consórcio CPC	8
1.6 Equipe Técnica Consórcio BP OAS-CETENCO.....	8
2. PROGRAMAS AMBIENTAIS	9
PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS	10
PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS	57
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL	202
PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO.....	224
PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO	243
PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	261
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	307
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS	333
PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS.....	366
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS.....	388
PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO	413
PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	436



PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA.....	540
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA	600
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO-SANITÁRIO	625
PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA	651
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL.....	685
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	731
PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO, INDENIZAÇÃO E RELOCAÇÃO DA POPULAÇÃO	773
PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA	798
PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE PÚBLICA	827
PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DA INFRAESTRUTURA	843
PROGRAMA DE LIMPEZA DA ÁREA DE INUNDAÇÃO	864
PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	885
PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, RESGATE ARQUEOLÓGICO E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL	913
PROGRAMA DE REFORÇO DA INFRAESTRUTURA	940
3. CRONOGRAMA GERAL	959

1. APRESENTAÇÃO

Em atendimento à Licença Ambiental Prévia nº 2513, de 25 de agosto de 2016 – Processo nº 189/2013, e visando à Licença Ambiental de Instalação, o presente relatório apresenta à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, o **Plano Básico Ambiental – PBA** para a execução das obras de implantação da Barragem Pedreira para regularização de vazões e abastecimento público, contemplando reservatório de aproximadamente 202 ha (N.A. máximo normal) e volume útil de 31,92 hm³, localizado no rio Jaguari, nos municípios de Pedreira e Campinas.

Esta obra é de fundamental importância para o abastecimento na região, aumentando a disponibilidade de água bruta, diante do quadro atual de déficit hídrico, seja pela degradação dos recursos naturais ou pela situação de criticidade dos mananciais, associada a isso a região está em plena expansão demográfica e territorial, demandando maiores volumes de água para o abastecimento.

O Plano Básico Ambiental – PBA é constituído pelo detalhamento de 27 Programas, além do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, anexo ao Programa de Controle Ambiental das Obras, requeridos na LAP, quais sejam:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Monitoramento do Clima Local;
- Programa de Monitoramento Hidrológico;
- Programa de Monitoramento Sedimentológico;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas;
- Programa de Monitoramento das Águas Superficiais e dos Sedimentos;
- Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários;
- Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Supressão da Vegetação;
- Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal;

- Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário;
- Programa de Conservação da Ictiofauna;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População;
- Programa de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;
- Programa de Controle de Saúde Pública;
- Programa de Recomposição da Infraestrutura;
- Programa de Limpeza da Área de Inundação;
- Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório;
- Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural;
- Programa de Reforço da Infraestrutura.



1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

CNPJ: 46.853.800/0001-56

Rua: Boa Vista, 170, bloco 5 – Centro – CEP: 01014-001

São Paulo/SP

Fone/Fax: 3293-8200

Responsável Legal: Genivaldo Maximiliano de Aguiar

Contato: max@sp.gov.br

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA RESPONSÁVEL PELO PBA

AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 06.306.458/0001-50

Rua Miragaia, 209 – Butantã – CEP: 05511-020

São Paulo/SP

Fone/Fax: 5084-7978

Responsável Técnico: Engº Msc. Nelson Lopes Corrêa Sobrinho

Contato: nelson.lopes@ambientebrasileng.com.br

1.3 EQUIPE TÉCNICA CONSULTORIA AMBIENTAL

<i>Coordenação Técnica Geral</i>	NELSON LOPES CORRÊA SOBRINHO Engenheiro Civil Administrador de Empresas CREA 5061534540
<i>Coordenação Técnica</i>	ADRIANO DE OLIVEIRA SILVA Engenheiro Ambiental e Sanitarista CREA 5062047220
<i>Coordenação Técnica</i>	GUILHERME GURIAN CASTANHO Engenheiro Agrônomo CREA 5061927557
<i>Coordenação Técnica</i>	ROSELI APARECIDA DE LIMA Engenheira Civil CREA 5060426935

Equipe de Apoio:

BRENO DANTAS	Gestor Ambiental
LUIZ ANTÔNIO SOAVE	Geólogo CREA 060150259-8
CINTIA MARTINS IGUE BITU	Médica Veterinária CRMV/SP 18627
CLAUDIO LOPES ALMEIDA	Engenheiro Agrônomo CREA 5062639321
TATIANE DAVID GOULART	Bióloga CRBio 86611/01-D
THAIS PAROLIN	Geógrafa CREA 5069335157



IVI CAVALCANTE LEITE

Tecnóloga em Gestão Ambiental

1.4 EQUIPE TÉCNICA DAEE

LÍGIA CHRISTINE FERNANDES DE
OLIVEIRA

Engenheira Ambiental e Sanitarista
CRQ-RJ 3ª Região 03251806

1.5 EQUIPE TÉCNICA CONSÓRCIO CPC

FLÁVIA GONZAGA PILEGGI

Geógrafa
CREA 5053078584

1.6 EQUIPE TÉCNICA CONSÓRCIO BP OAS-CETENCO

FERNANDA BEATRIZ

Engenheira Civil e Segurança do
Trabalho
CREA 5062003418

RICARDO PRADO FRANZOTE

Engenheiro Ambiental e de Segurança
do Trabalho
CREA 5063104197

JULIANA CARINA RAMOS

Bióloga
CRBio 82358/01-D

JUVENI LEITE SAMPAIO

Assistente Social
CRESS 1181028

SILVANA NOVAES

Analista de Responsabilidade Social



2. PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir são apresentados os Programas Ambientais que constituem o Plano Básico Ambiental – PBA das obras de implantação da Barragem Pedreira.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVAS.....	13
2.	OBJETIVOS.....	15
3.	METAS.....	18
4.	PUBLICO ALVO	19
5.	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	20
5.1	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PGA	21
5.2	DEFINIÇÃO DAS ATIVIDADES E EQUIPE TÉCNICA	23
5.2.1	COORDENAÇÃO GERAL E GERÊNCIA SOCIOAMBIENTAL – UGP BG-PCJ.....	23
5.2.2	GERENCIAMENTO SOCIOAMBIENTAL.....	23
5.2.3	SUPERVISÃO SOCIOAMBIENTAL	25
5.2.4	EQUIPE DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAL.....	28
5.3	ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO	36
5.4	WORKSHOPS	36
5.5	ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL	37
5.6	COMUNICAÇÃO.....	37
5.7	EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	38
5.8	VISTORIAS E INSPEÇÕES	39
5.9	ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS	44
5.10	DOCUMENTAÇÃO	45
6.	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	47
7.	INDICADORES AMBIENTAIS	48
8.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	49
9.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	50
10.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	51
11.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	52
12.	RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	53
13.	SISTEMAS DE REGISTROS	54
14.	CRONOGRAMA.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 7-1 Indicadores do Plano de Gestão Ambiental

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1-1 Estrutura Organizacional do PGA

Figura 5.8-1 Fluxograma de Registro e Comunicação de Não Conformidades Ambientais

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVAS

O Programa de Gestão Ambiental das Obras – PGA foi desenvolvido em função das obras da Barragem Pedreira e pode ser definido como um conjunto de ações estruturadas, na forma de medidas e procedimentos adequados, que visa à gestão de processos técnicos associados às questões ambientais e sociais, tendo como consequência a eliminação, mitigação e controle dos impactos ambientais e sociais, provocados pela implantação e operação de empreendimentos.

O PGA será executado durante as fases de planejamento, implantação e operação do projeto. O conjunto de ações, diretrizes, procedimentos estruturados e controlados compõe o Sistema de Gestão Ambiental – SGA do empreendimento.

As ações necessárias para a prevenção, mitigação, monitoramento, controle e compensação que aqui estão representadas pelos Planos, Programas e Subprogramas componentes do Projeto Básico Ambiental - PBA devem ser integradas, com vistas a se obter a sinergia positiva desejada para equacionar oportunamente os riscos e problemas ambientais derivados das intervenções do empreendimento sobre a dinâmica socioeconômica e ambiental local e regional impedindo tempestivamente a instalação de passivos ambientais.

Entende-se, dessa forma, que a proposição de um sistema de gestão ambiental para o projeto de implantação da barragem contribui para a redução dos impactos ambientais e sociais ocorridos durante as obras e para melhoria das condições de vida das populações locais durante a sua operação.

Esse empreendimento necessitará de uma estrutura gerencial que permita a plena implementação de técnicas de controle, proteção, manejo e recuperação ambiental, definidas caso a caso, além da disposição de condições operacionais adequadas para a implantação e o acompanhamento dos Planos e Programas Ambientais previstos. As ações ambientais relacionadas à fase de instalação serão acompanhadas pelo Gerenciamento e, diretamente, pela Supervisão Socioambiental. Todos os procedimentos ambientais serão permanentemente coordenados e fiscalizados por especialistas contratados para este empreendimento.



É de responsabilidade da empresa construtora zelar pela preservação, tanto quanto possível, do meio ambiente, restringindo a sua intervenção às áreas necessárias à implantação do empreendimento, definindo as técnicas de proteção, manejo e recuperação ambientais mais indicadas para cada situação de obra, além de criar condições operacionais para a implantação e acompanhamento dos Programas Ambientais.

O Estudo de Impacto Ambiental (HIDROSTUDIO e THEMAG, 2014) recomendou 27 planos, programas ou projetos ambientais com objetivo de mitigar impactos negativos ou potencializar os impactos positivos compreendidos nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Na fase de detalhamento do Plano Básico Ambiental (PBA), foram realizadas adequações para atendimento às condicionantes da Licença Ambiental Prévia – LAP nº 2513 de 12 de dezembro de 2016, bem como de seu Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, referentes ao processo CETESB nº 189/2013.

Com esta conceituação, buscando abarcar todo o complexo de atividades referentes ao acompanhamento dos Programas e ações demandadas pelo PBA, é proposto a seguir o Programa de Gestão Ambiental das Obras para estruturar a instância executiva do Plano Básico Ambiental da Barragem Pedreira e com a responsabilidade de coordenar a implementação articulada de todas as ações ambientais previstas nos programas ambientais, bem como divulgar seus resultados.

2. OBJETIVOS

A proposição de um SGA visa acompanhar e supervisionar a implantação do empreendimento e dos programas ambientais propostos no PBA, no que concerne à elaboração e cumprimento do plano de ação, cronograma de implantação, organização do corpo técnico com vistas a antecipar e/ou solucionar possíveis imprevistos no desenvolvimento dos programas. Visa, ainda, analisar os resultados parciais dos programas, principalmente quanto aos impactos detectados e a seus desdobramentos, verificar as alterações e as modificações locais e regionais decorrentes do processo de implantação da barragem e de sua operação e atuar tempestivamente através da aplicação de medidas corretivas se os programas preconizados não obtiveram o nível de eficácia requerida.

São objetivos específicos do *Programa de Gestão Ambiental das Obras*:

- Constituir, desde o início da implantação do empreendimento, uma **Equipe de Gestão Socioambiental**, responsável pelo acompanhamento técnico da implantação dos programas, pela avaliação dos resultados parciais e finais, e ainda pela proposição de novos programas e ações emergenciais, se necessário;
- Atender ao conteúdo detalhado do Projeto Básico Ambiental (PBA) desenvolvido para subsidiar a concessão da Licença Ambiental de Instalação (LI) e ao escopo de condicionantes ambientais estabelecidas pelo órgão ambiental responsável pelo licenciamento prévio e de instalação do empreendimento e aos requisitos legais; E assegurar a obtenção da Licença de Operação (LO);
- Apoiar o DAEE na proteção da saúde humana, do patrimônio histórico, cultural, arqueológico, paleontológico e da biodiversidade, incluindo-se, no âmbito desta última, espécies tidas como ameaçadas e ecossistemas sensíveis;

- Respeitar o modo de vida das populações que habitam, em especial, a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento;
- Avaliar a incidência de impactos cumulativos e sinérgicos decorrentes da implantação das obras em atributos e aspectos ambientais presentes nas áreas de influência do empreendimento;
- Apoiar o empreendedor na implementação de alternativas de construção que se mostrem com menor potencial de impactos associados, considerando por princípio a exequibilidade da medida;
- Observar a utilização eficiente e sustentável dos recursos naturais nas ADA e AID do empreendimento com atenção aos limites identificados na capacidade de suporte destes recursos frente às novas demandas a serem configuradas direta ou indiretamente pelo empreendimento;
- Apoiar o empreendedor na proposição adequada de medidas preventivas e de mitigação de impactos negativos e riscos ao meio ambiente e à população, decorrentes da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas, promovendo a adequada gestão desses aspectos ambientais ligados diretamente à implantação da Barragem Pedreira;
- Coordenar o processo de licenciamento junto aos órgãos intervenientes com atribuições relativas a aspectos ambientais e sociais do empreendimento e com a sociedade civil em geral;
- Proceder a supervisão ambiental das obras de maneira a garantir a implantação de todas as medidas necessárias (preventivas e mitigadoras) previstas no Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO), mediante a instauração de um processo sistemático de inspeção e manejo de não-conformidades;
- Produzir, com a periodicidade estabelecida, os Relatórios Consolidados sobre o andamento dos Planos, Programas e Subprogramas que compõem o Projeto Básico Ambiental (PBA) da Barragem Pedreira, bem

como sobre o atendimento das condicionantes ambientais determinadas nas diferentes fases do licenciamento: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO);

- Promover práticas de melhoria contínua em todas as ações desenvolvidas pelo PGA;
- Orientar as Empresas Construtoras e demais empresas contratadas no atendimento às exigências do Programa de Controle Ambiental das Obras e dos demais Programas vinculados diretamente às obras que integram o PBA;
- Assegurar que as Empresas Construtoras e as demais empresas contratadas instaurem práticas de melhoria contínua de seu desempenho socioambiental;
- Garantir que a totalidade dos fornecedores de bens e serviços a serem contratados pelo empreendimento esteja em situação regular perante as autoridades ambientais;
- Promover a comunicação contínua do empreendedor e seus colaboradores com a comunidade afetada direta ou indiretamente pelo empreendimento, por toda a vida útil do empreendimento;
- Garantir que todas as atividades a serem realizadas no empreendimento estejam de acordo com as melhores práticas de controle socioambiental.

3. METAS

A seguir são apresentadas as metas recomendados para o Programa de Gestão Ambiental das Obras. Contudo, outras metas poderão ser estabelecidas a partir da implementação das ações de melhorias contínuas desse Programa.

- Cumprimento dos cronogramas dos diversos programas ambientais;
- Manter os órgãos ambientais informados durante todo o período de implantação dos programas ambientais;
- Garantia do cumprimento de todas as especificações contidas neste PBA, na legislação ambiental e nas condicionantes das licenças ambientais;
- Manutenção de toda documentação;
- Manter o Banco de Dados de informações ambientais das obras atualizado;
- Obtenção de sucesso na implantação de medidas corretivas das não conformidades identificadas pela supervisão das obras.

4. PÚBLICO ALVO

Esse Programa tem como público alvo:

- Órgãos ambientais – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, Secretarias, etc.
- Empresa responsável pela implantação do empreendimento (Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE);
- Empresa e/ou equipe de Gestão Socioambiental;
- Empresas construtoras e subcontratadas;
- Empresas responsáveis pela supervisão e gerenciamento da execução dos planos e programas ambientais propostos;
- Sociedade Civil.

5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A metodologia deste Programa consiste na forma de cumprir-se com as especificações para as atividades descritas no mesmo, com o levantamento de informações das atividades dos demais programas ambientais para controle efetivo das ações ambientais previstas.

O Programa de Gestão Ambiental das Obras será conduzido pelo DAEE, responsável pelas interfaces com a CETESB, demais órgãos ambientais envolvidos e comunidades locais.

A Coordenação Geral da Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP BG_PCJ) dispõe do apoio do Gerenciamento e Supervisão para FISCALIZAR a correta implantação dos programas ambientais. A empresa construtora da barragem Pedreira será responsável pela contratação da Equipe de Gestão Socioambiental, fornecendo recursos financeiros, tecnológicos e logísticos, essenciais à implantação e controle do Sistema de Gestão Ambiental e Social.

Nesse sentido, foram definidos os elementos que farão parte da Estrutura Organizacional proposta, no sentido de melhor ordenar a ações a serem implantadas durante a Gestão Ambiental das Obras. Os elementos são:

- *Coordenação Geral e Gerência Socioambiental (UGP BG_PCJ – DAEE);*
- *Gerenciamento Socioambiental;*
- *Supervisão Socioambiental;*
- *Empresas Construtoras;*
- *Equipe de Gestão Socioambiental.*

O Programa de Gestão Ambiental contará com o apoio do Programa de Comunicação e Interação Social, que atuará:

- No apoio, quando da articulação com as entidades e atores diretamente envolvidos nos Planos e Programas Ambientais, como os diversos níveis de

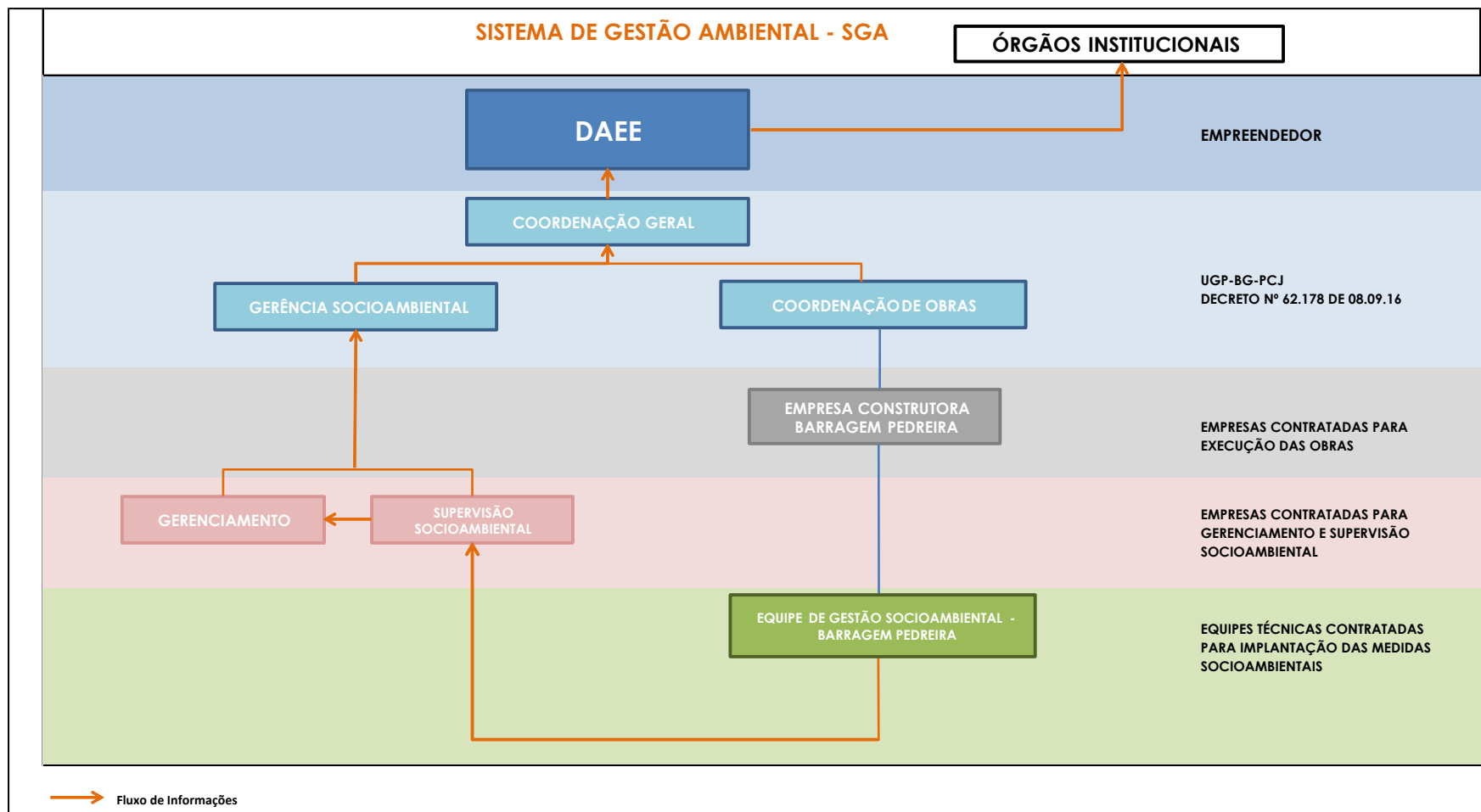
governo (Federal, Estadual e Municipal), ONGs e representantes de comunidades diretamente afetadas pelo empreendimento;

- Na divulgação adequada do empreendimento para os públicos leigo e técnico;
- Na montagem e operação de um sistema de comunicação com as comunidades envolvidas e interessadas no empreendimento;

5.1 Estrutura Organizacional do PGA

Dessa forma, apresenta-se a seguir o organograma detalhado da Gestão Ambiental para o empreendimento, onde a disposição e o inter-relacionamento dos diversos elementos que compõem a Estrutura Organizacional proposta podem ser observadas na figura abaixo:

Figura 5.1-2. Estrutura Organizacional do PGA



5.2 Definição das Atividades e Equipe Técnica

A seguir, são definidas as atividades e equipe que atuará na Gestão Ambiental das obras do empreendimento.

5.2.1 Coordenação Geral e Gerência Socioambiental – UGP BG-PCJ

Em termos de equipe, o empreendedor contará com a Coordenação Geral, Coordenação de obras e com a Gerência Socioambiental (UGP BG-PCJ), na qual deverá dispor de profissional devidamente capacitado, com experiência em implantação de obras, coordenação e em questões ambientais. A Gerência Socioambiental atuará no apoio técnico a Coordenação Geral, nas questões ambientais e sociais.

A Coordenação Geral abrange as obras e as questões ambientais, é a parte da estrutura da Gestão que visa a validação técnica e controle dos prazos. Será também o apoio ao empreendedor com relação às questões que tenham interface com os órgãos ambientais, demais órgãos gestores de políticas públicas, sociedade civil e órgãos governamentais.

Por fim, a Coordenação Geral e a Gerência Socioambiental acompanharão, exigindo dos contratados, quando necessário, a mobilização de recursos para cumprimento adequado das programações ambientais.

5.2.2 Gerenciamento Socioambiental

As atividades de Gerenciamento Socioambiental do empreendimento envolvem as seguintes ações:



- Assessoria técnica ao DAEE na execução dos compromissos ambientais assumidos no processo de licenciamento ambiental, procurando equacionar e integrar a realização de todos os planos, projetos e programas de ordem ambiental, que sejam de interesse ao Projeto e que possam atingir e/ou proteger direta e indiretamente os meios físico, biótico e antrópico nos quais o empreendimento encontra-se inserido.
- Assessoria e acompanhamento dos processos para Licenciamento Ambiental junto aos órgãos competentes;
- Realizar levantamento, avaliação e revisão de toda documentação ambiental do empreendimento, objetivando fornecer subsídios à elaboração, se necessário complementação de programas ambientais estabelecendo metas a atingir conforme os objetivos gerais acordados no licenciamento ambiental;
- Dar apoio na elaboração dos termos de contratos e convênios a serem celebrados com empresas especializadas/instituições de pesquisa/ONG para implementação e desenvolvimento das atividades previstas no PBA.
- Averiguar questionamentos ao empreendimento, tais como os originados por auditorias, representações, inquéritos, ações civis públicas, denúncias de organismos não governamentais, bem como os de outras naturezas e origens.
- Acompanhar todas as atividades ambientais, contratadas, seja elas desenvolvidas na área de influência direta ou indireta do empreendimento. Inventariar e avaliar, periodicamente seus efeitos/resultados em função dos padrões ambientais estabelecidos e propor, quando necessário, alterações, complementações, ou novas ações e atividades, considerando, também, se o andamento dos serviços está de acordo com os prazos contratuais e os recursos alocados inicialmente.
- Inspeccionar o cumprimento das especificações ambientais definidas nos programas ambientais, abrangendo: procedimentos construtivos, instalação e operação de áreas de apoio, padrões de conduta para os

operários da construção em relação ao meio ambiente, a qualidade do trabalho ambiental realizado pelas contratadas.

- Certificar que as salvaguardas ambientais/sociais e termos de compromissos sejam implementados durante a construção, especialmente no que se refere às ações de compensações acordadas com as organizações comunitárias e proprietários diretamente atingidos pelas obras e serviços.
- Gerenciar os Programas Ambientais com o objetivo de atender à legislação vigente e às exigências dos Órgãos Ambientais e demais órgãos competentes envolvidos, visando obter / renovar as licenças ambientais do Empreendimento.
- Estruturar o relatório de **Planejamento Ambiental da Construção** que deverá ser elaborado pelas empresas construtoras e submetida a avaliação e aprovação da Supervisora Ambiental, antes do início das frentes de obras; O Planejamento Ambiental da Construção deverá constar do conjunto de medidas de controle ambiental, as quais deverão ser implementadas para cada frente de trabalho, em concordância com o Plano de Ataque das Obras, de modo a considerar todas as ações e medidas preventivas propostas no PCA, nos Programas Ambientais definidos para a fase de implantação do empreendimento e demais requisitos ambientais decorrentes do processo de licenciamento;
- Elaboração de relatórios gerenciais do Empreendimento;
- Propor ações corretivas, conforme necessário.

5.2.3 Supervisão Socioambiental

A Supervisão Ambiental é uma parte da estrutura de grande importância, pois constitui uma das peças importantes da Gestão Ambiental no processo das obras,

tendo em vista que sua responsabilidade será a de garantir a implementação das medidas nos planos e programas ambientais do PBA no sentido de evitar ou minimizar a ocorrência de impactos diretos previstos na fase dos estudos ambientais e, ao mesmo tempo, impedir que ocorram novos. Deverá ter as seguintes responsabilidades:

- Elaborar um Manual de Supervisão Socioambiental, a ser aprovado pela Gerência Socioambiental da UGP BG-PCJ, devendo compreender minimamente as demandas consideradas neste Programa. Este Manual deverá detalhar a metodologia proposta para as atividades de Supervisão Ambiental das Obras;
- Acompanhar e fiscalizar a execução das atividades previstas nos Programas Ambientais, identificando não conformidades propondo ações corretivas e preventivas referentes às não conformidades identificadas;
- Criar procedimentos para o tratamento das Não-Conformidades ambientais;
- Acompanhamento de Programas de Estudos e Pesquisas tais como os programas de Pesquisa do Meio Físico e Biótico, de Prospecções Arqueológicas Intensivas e outros, que possam subsidiar trabalhos de caráter científico na estruturação de medidas corretivas e de aporte de conhecimento para as instituições envolvidas com o projeto;
- Acompanhar a implementação dos Treinamentos e Capacitação do pessoal da obra, participando, também, como instrutores, do treinamento das equipes de meio ambiente das empresas a fim de uniformizar os procedimentos ambientais contidos no PCA;
- Avaliação e aprovação do **Planejamento Ambiental da Construção**, elaborado e apresentado pela construtora, antes de iniciar as intervenções em cada frente de trabalho;
- Elaboração/revisão de relatórios de andamento, relatórios de não conformidade dos programas, controle de licenças e autorizações

ambientais, controle de autorizações para supressão de vegetação e emissão de registros de conformidade ou não conformidade;

- Fazer cumprir os cronogramas e analisar as rotinas de obras;
- Estabelecer rotinas e procedimentos de uma forma geral.

A Supervisão Ambiental será assim composta:

- **Engenheiro de QSMA:** Profissional de nível superior sênior com formação em Engenharia/Arquitetura e/ou Biologia e/ou Geologia com experiência em atividades de liderança e Supervisão Ambiental e/ou Monitoramento Ambiental e/ou Fiscalização Ambiental de empreendimentos compatíveis;
- **Supervisor Ambiental:** Profissional de nível superior sênior com formação em Engenharia/Arquitetura e/ou Biologia e/ou Geologia, com experiência em Gestão Ambiental, incluindo acompanhamento ambiental de obras hidráulicas; facilidade de comunicação e habilidade para negociação e resolução de conflitos.
- **Inspetor Ambiental:** profissional de nível técnico com ampla experiência em trabalho de campo e, preferencialmente, em acompanhamento de obras civis e aspectos ambientais correlatos.

As atividades de Supervisão Ambiental também contarão com o apoio de uma equipe multidisciplinar composta por técnicos de segurança do trabalho, controle da qualidade, topografia, auxiliares técnicos, etc.

5.2.4 Equipe de Gestão Socioambiental

A Equipe de Gestão Socioambiental, desde o início da implantação do empreendimento, deverá ser composta por profissionais técnicos responsáveis pela implantação dos programas do PBA; pela avaliação dos resultados parciais e finais; e ainda pela proposição de novos programas e ações emergenciais, quando necessário. A equipe multidisciplinar que atuará nas ações deverá ser coordenada por um profissional sênior com experiência na gestão e implantação de programas socioambientais. Os recursos humanos e materiais poderão ser compartilhados entre os programas e subprogramas, de forma a otimizar os custos, desde que não gere prejuízos às atividades e atraso nos cronogramas previstos.

Esta Equipe de Gestão Socioambiental será contratada pela Construtora, contudo, suas atividades deverão ser detalhadas num **Plano de Trabalho** a ser aprovado pela Coordenação Geral do DAEE, a mesma responderá a Supervisão e ao Gerenciamento Socioambiental das obras, encaminhando relatórios de andamento, registros, vistorias, laudos, monitoramentos e qualquer outro produto especificado nos programas ambientais.

Cabe ressaltar, que a inspeção das atividades, a verificação do cumprimento dos planos, programas e prazos será realizado pela Supervisão e Gerenciamento ambiental no qual garantirá ao empreendedor o pleno cumprimento dos compromissos ambientais assumidos durante o processo de licenciamento ambiental, bem como o atendimento a legislação aplicável.

Será responsabilidade da Equipe de Gestão Socioambiental:

- Seleção e contratação de equipe profissionais para desenvolverem atividades especializadas associadas à implantação dos Programas Ambientais;

- Planejamento detalhado da execução de cada Programa, envolvendo escopo, recursos, orçamentos e cronogramas; definição de datas de execução das atividades e dos procedimentos a serem adotados, em consonância com cada Programa apresentado neste PBA.
- Implantação de um banco de dados informatizado para armazenamento de todos os documentos referentes ao PBA das obras, no qual todos os elementos do SGA tenham acesso às informações, inclusive a Equipe de Gestão Socioambiental contratada para a Barragem de Duas Pontes. A proposta deste banco deverá estar no Plano de Trabalho a ser aprovado pela UGP;
- Requerimentos de licenças e autorizações que se fizerem necessárias para o cumprimento das atividades previstas nos programas ambientais;
- Apoio ao DAEE na identificação das entidades envolvidas, estabelecendo negociações com as mesmas e com órgãos ambientais;
- Implantação dos programas e projetos em seus aspectos qualitativos e orçamentários e adoção, se necessário, de reformulações objetivando o melhor desempenho, através do monitoramento de campo da execução das atividades e da análise dos relatórios produzidos pelos técnicos responsáveis por cada Programa;
- Elaboração do **Planejamento Ambiental da Construção** para cada frente de trabalho em concordância com o Plano de Ataque das Obras;
- Elaboração dos relatórios de andamento (mensais) das atividades de cada programa e de contatos, comunicações efetuadas, reformulações necessárias, cronogramas e outros.

A Equipe de Gestão Socioambiental poderá ser composta pelos profissionais listados abaixo, conforme a fase e a necessidade de aplicação dos programas. Os mesmos deverão apresentar experiência técnica para desenvolver as atividades descritas. Esta equipe chave será responsável pelo acompanhamento e



monitoramento dos programas ambientais. É previsto também a contratação de laboratórios para coletas e análises, além de profissionais com conhecimento técnico específico, sempre que necessário.

- **COORDENADOR AMBIENTAL**

O Coordenador Socioambiental é o profissional responsável por coordenar a implantação de todos os programas ambientais. Também responderá institucionalmente por todos os Programas e representará o empreendedor em visitas e reuniões. Deverá acompanhar o cotidiano das atividades de implementação dos programas ambientais, com a verificação de resultados e determinação das correções necessárias. Selecionará os profissionais que irão compor a equipe técnica responsável pelo desenvolvimento dos programas ambientais. Revisará métodos, prazos e cronogramas, sempre que necessário. Responsável pela apresentação dos relatórios mensais, trimestrais, semestrais e consolidados (conforme cronogramas do PBA) de andamento da implantação dos Programas Ambientais (meios físico, biótico e social). Apoiar as atividades do Programa de Interação e Comunicação Social. A Coordenação Socioambiental da barragem deverá estabelecer comunicação entre si objetivando compatibilizar as atividades estabelecidas nos Programas Ambientais do PBA, esta comunicação deverá ser detalhada no Plano de Trabalho a ser aprovado pelo DAEE;

- **BIÓLOGO**

Responsáveis pelo apoio a elaboração dos Planos de trabalho previstos nos programas ambientais (meio biótico), e pela solicitação de autorização de monitoramento e manejo in situ de fauna silvestre e ictiofauna, acompanhamento das atividades de supressão vegetal, afugentamento de fauna, monitoramento e resgate de fauna e flora (germoplasma vegetal), triagem e encaminhamento da fauna aos postos de recepção de animais silvestres, monitoramento e resgate da ictiofauna, coletas de amostras de água e sedimentos para análises laboratoriais. Acompanhamento das atividades de



produção de mudas e plantio. Elaboração de relatórios mensais, quadrimestrais, semestrais referentes aos monitoramentos realizados.

- **ASSISTENTE SOCIAL**

Organizar as ações de campo, produção de conteúdo e realização das atividades de campo. Elaborar relatórios de andamento das ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Interação e Comunicação Social. Dar suporte as atividades de Mobilização e Desmobilização da Mão de obra.

- **COMUNICADOR SOCIAL (COORDENADOR)**

Coordenar as Atividades previstas no Programa de Interação e Comunicação Social, articulação institucional, elaboração e apresentação dos relatórios de acompanhamento do Programa. Apoiar na estruturação do Centro de Comunicação Permanente e da equipe. Apoiar também a implantação e divulgação das ações dos demais programas ambientais. Atuar no Posto de Atendimento à população, organizar as atividades de campo junto ao Público Alvo do Programa, realizar reuniões, palestras, oficinas. Desenvolver conteúdo para os trabalhos gráficos e de divulgação do empreendimento e dos eventos pertinentes. Monitorar os indicadores ambientais, elaborar as fichas de atendimento via ouvidoria. Atuará na divulgação do PACUERA.

- **ARQUEÓLOGO (COORDENAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA)**

Elaboração e protocolo do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural junto ao IPHAN, levantamentos bibliográficos e cartográficos, preparativos de campo, prospecção nas áreas da obra, curadoria e análise de material, elaboração de relatórios técnicos.

- **ENGENHEIRO FLORESTAL OU AGRÔNOMO**

Responsável pela estruturação e manutenção do viveiro e produção de mudas. Elaboração do Projeto de Revegetação Enriquecimento Florestal, coordenação das atividades de reflorestamento e recomposição. Inventário florestal da área do reservatório e solicitação da autorização de supressão vegetal. Elaboração de proposta para destinação do material lenhoso. Atuará também na elaboração da proposta do Termo de Referência do PACUERA. Acompanhamento das ações de recuperação das áreas degradadas pelas obras. Elaboração de relatórios de acompanhamento.

- **HISTORIADOR**

Apoiar na elaboração do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural para o IPHAN.

- **PEDAGOGO**

O profissional atuará nas atividades educacionais previstas nos programas de Educação Ambiental, como a elaboração de projeto pedagógico, atualização do público alvo do PEA, articulação com instituições públicas e privadas da região diretamente afetada pelas obras, treinamentos e palestras. Apoiará também as atividades do Programa Capacitação da Mão de obra e Educação Patrimonial. Preparação de material didático e campanhas educativas para o público interno e externo.

- **GEÓGRAFO**

Apoiará na elaboração do PACUERA, solicitação do TR à CETESB, apresentação do PACUERA ao público alvo e outras atividades inerentes do Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

- **SOCIÓLOGO**

Apoiará na elaboração do PACUERA, solicitação do TR à CETESB, apresentação do PACUERA ao público alvo e outras atividades inerentes do Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

- **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

Responsável pelo planejamento e coordenação das atividades de campo, e que incluem a implantação das estações sedimentométricas, análise dos resultados das campanhas de levantamento de campo e emissão dos respectivos relatórios de acompanhamento no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrológico. Instalação do posto sedimentométrico, medições das descargas sólidas e líquidas, acompanhamento dos levantamentos batimétricos, análise dos resultados e emissão de relatórios. Apoio ao Programa de Monitoramento de Invertebrados de interesse médicos sanitários e do Programa de Controle da Saúde Pública. Avaliação preliminar das áreas contaminadas, mapeamento das edificações que serão demolidas e das fontes de contaminação a serem neutralizadas ou retiradas.

- **CONSULTOR**

Profissional que atuará em atividades que exige qualificação técnica específica.

- **ENGENHEIRO CIVIL**

Atualização e detalhamento das interferências em infraestruturas, elaboração de projetos, acompanhamento da relocação das estradas e das linhas de baixa transmissão. Apoiará a elaboração do PACUERA. Ministrará curso de capacitação à população interessada no âmbito do Subprograma de Capacitação da Mão de obra.



- **ENGENHEIRO ELÉTRICO**

Ministrará curso de capacitação no âmbito do Subprograma de Capacitação da Mão de obra. Apoiará o Programa de Recomposição da Infraestrutura.

- **MÉDICO VETERINÁRIO**

Será o responsável pelo Posto de Atendimento, Recepção e Destinação de animais silvestres, coordenar as atividades de Resgate e tratamento dos animais debilitados. Formulará a dieta e supervisionará o preparo dos alimentos ofertados aos animais enquanto estiverem sob observação. Encaminhamento dos animais para soltura ou destino em instituições legalizadas.

- **ESTAGIÁRIO DE VETERINÁRIA**

Auxiliar o médico veterinário nas atividades do Posto de Atendimento, Recepção e Destinação de animais silvestres.

- **SECRETÁRIA**

Executar os serviços gerais de escritório, tais como a separação e classificação de documentos e correspondências, transcrição de dados, lançamentos, prestação de informações, participação da organização de arquivos e fichários, e digitação de ofícios, minutas e outros textos, seguindo processos e rotinas estabelecidas e valendo-se de sua experiência, para atender as necessidades administrativas. Prestar atendimento ao público nos Centros de Comunicação Permanente, registrando em formulário as manifestações da população.

- **TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO**

Operação e coleta dos dados da estação meteorológica e envio dos dados para instituição responsável pela análise dos dados. Participação em todas as atividades de campo no âmbito do Prog. de Monitoramento Hidrológico, incluindo a implantação das



estações de monitoramento sedimentométrico, acompanhamento dos levantamentos topobatimétricos de seções transversais, desenvolvimento de campanhas de coleta e amostragens de campo, coleta de dados e manutenção dos postos limnimétricos. Apoio nas atividades de coleta de amostras de água e sedimentos, nas atividades de supressão vegetal, monitoramento, afugentamento e resgate da fauna, acompanhamento da obra, monitoramento de processos erosivos, monitoramento da fauna atropelada. Leitura dos níveis d'água (piezômetros). Apoio no monitoramento e resgate da ictiofauna. Apoiar aos demais programas quando necessário.

- **AUXILIAR TÉCNICO**

Auxiliará nas atividades de campo, monitoramentos e coletas em geral, na tabulação dos dados e formatação de relatórios técnicos.

- **CADISTA**

Atuará na elaboração de desenhos topográficos, mapas, projetos topográficos e geológicos.

- **AJUDANTE GERAL**

Apoiará nas atividades em geral.

- **COZINHEIRO**

Responsável pela preparação dos alimentos oferecidos aos animais em tratamento no Posto de recepção, atendimento e destino dos animais silvestres. Controle de estoque dos insumos.

- **TRATADOR**

Tratar os animais, limpeza do recinto, limpeza das gaiolas, limpeza de tanques, limpeza dos recipientes de água e comida, monitorar o comportamento dos animais e informar



ao veterinário sobre qualquer anormalidade. Abastecer os comedouros de forma padronizada, respeitando o horário de alimentação de cada animal e seguindo as orientações do veterinário.

5.3 Atividades de Planejamento

A Coordenação Geral, o Gerenciamento e a Supervisão Socioambiental, bem como a Equipe de Gestão Socioambiental e a Construtora trabalharão em conjunto buscando condições plenas para a execução dos programas ambientais previstos no PBA, bem como assegurar o atendimento das condicionantes previstas nas licenças ambientais.

Serão realizadas atividades de integração e coordenação das atividades previstas nos programas por meio da elaboração de plano de trabalho, rotinas e procedimentos os quais deverão ser cumpridos por todos os envolvidos na gestão ambiental da obra. O Gerenciamento irá elaborar procedimentos e ações que otimizem esforços para o cumprimento das ações previstas nos programas ambientais dentro dos cronogramas propostos e para o atendimento de condicionantes das licenças ambientais.

5.4 Workshops

Logo que contratada a execução das obras, a Coordenação Geral do DAEE promoverá o primeiro encontro entre os elementos que compõem o Sistema de Gestão Ambiental (Gerenciamento, Supervisão, Equipe de Gestão Socioambiental e Construtores), nesta ocasião deverão ser debatidos os trabalhos elaborados até o momento, com o objetivo de aprimorar/revisar e enriquecer os programas ambientais propostos.



Ademais, os encontros serão realizados pelo menos uma vez ao mês durante toda a implantação do empreendimento.

Os registros de todos os encontros/treinamentos realizados devem ser mantidos organizados e preservados de maneira segura, em especial para aquelas atividades cuja capacitação é exigida para o desenvolvimento das atividades com potencial de ocorrerem impactos no meio socioambiental.

5.5 Articulação Institucional

As atividades de articulação institucional serão realizadas prioritariamente pela Coordenação Geral com objetivo de firmar parcerias com entidades, atores sociais e empresas correlatas ao projeto; remediar possíveis conflitos e intermediar a relação de pessoal técnico, entidades e parceiros com os responsáveis pela obra. Coordenador Socioambiental poderá representar o empreendedor nas ocasiões onde não for possível a presença do mesmo.

De maneira geral, as atividades de articulação institucional deverão estar pautadas na integração e articulação dos procedimentos e estratégias entre o público alvo do Programa e o empreendimento.

5.6 Comunicação

Com o objetivo de registrar os procedimentos necessários para garantir que as informações geradas pelo empreendimento sejam reunidas, gerenciadas e distribuídas de maneira precisa e adequada entre seus participantes, deverá ser desenvolvido um Plano de Comunicação.

O empreendedor deverá estabelecer e manter procedimentos relacionados aos aspectos e impactos ambientais significativos, bem como ao SGA, para a comunicação interna entre os diversos níveis, incluindo aqueles referentes à estrutura organizacional

bem como das empresas responsáveis pela engenharia do proprietário, contratadas e subcontratadas.

Além disso, as comunicações externas devem ser consideradas como um dos aspectos ambientais ligados ao empreendimento mais significativos. Assim deverá estabelecer e manter procedimento para:

- Comunicação interna entre vários níveis e funções da contratada;
- Comunicação externa através de instalação de canal de comunicação para o recebimento das solicitações, arquivamento e respostas às partes externas interessadas, além de informar a ocorrência de fatos que possam afetar as partes interessadas; e
- Registrar as decisões relativas aos aspectos ambientais importantes e sua comunicação com as partes externas envolvidas.

5.7 Execução dos Programas Ambientais

Os Programas Ambientais propostos possuem caracteres distintos, alguns são considerados de natureza de controle e monitoramento dos impactos inerentes à execução das obras. Estes programas estão estreitamente vinculados às atividades de obras e serão executadas concomitantemente as mesmas. A segunda natureza refere-se aqueles programas que estão voltados para a mitigação/compensação de impactos negativos e potencialização de impactos positivos e estão relacionados com o público alvo deste programa.

A responsabilidade plena de todos os programas ambientais é do empreendedor, porém, a demanda pela execução estará sob responsabilidade das empresas construtoras que deverão contratar profissionais especializados, a fim de formar a Equipe de Gestão Socioambiental.

Além dos programas ambientais propostos, o Sistema de Gestão Ambiental deverá buscar o atendimento das condicionantes das licenças ambientais, como Licença de Instalação, Autorizações de Supressão Vegetal e outras licenças e autorizações ambientais, concomitantemente à execução das obras.

5.8 Vistorias e Inspeções

Ficará a cargo da Supervisão Socioambiental realizar vistorias e inspeções técnicas para o acompanhamento do atendimento da legislação ambiental pertinente, das condicionantes de licenças e autorizações ambientais e da execução dos programas ambientais.

Serão realizados registros provenientes das inspeções aos canteiros, frentes de obras e documentos técnicos com foco na análise da conformidade ambiental das atividades, como por exemplo, o preenchimento de *check-list* a ser previamente elaborado. Estas informações serão apresentadas em relatórios de andamento e será base de ações de providência no caso do reconhecimento de não atendimentos e não conformidades.

As vistorias/inspeções visam à detecção, o registro e a caracterização do surgimento de processos de impactos e consequente degradação ambiental em decorrência das obras e/ou de ações de obras que possam vir a ocorrer, bem como falhas na execução das atividades de monitoramento previstas nos Programas Ambientais.

As vistorias/inspeções serão ainda ferramentas de manutenção da melhoria contínua da execução das obras. Para isto, seus resultados deverão ser avaliados periodicamente em função dos padrões ambientais estabelecidos e propor, quando necessário, alterações, complementações, ou novas ações e atividades. Além disso, após análise das evidências obtidas nas vistorias, quando necessário, a Equipe de Gestão Socioambiental poderá solicitar ajustes para compatibilizar os cronogramas entre os programas ambientais e a execução das obras.

A Supervisão Socioambiental verificará através das vistorias/inspeções em campo e dos relatórios de andamento a serem elaborados pela Equipe de Gestão Socioambiental, a implantação das atividades previstas nos Programas Ambientais e o cumprimento dos prazos.

As obras em novas frentes de serviço apenas serão autorizadas a iniciar após inspeção da Supervisão Ambiental que deverá verificar se todos os procedimentos e monitoramentos ambientais necessários foram realizados conforme previsto. As construtoras deverão comunicar, com antecedência mínima de 72h sobre necessidade de liberação de nova frente de serviço.

Considerando os critérios de vistoria/inspeções adotados, seguem as definições apontadas:

- **DESVIOS DE CONTROLE AMBIENTAL** – resultado de uma intervenção ou procedimento de obra que tenha provocado, ou venha provocar, alterações na qualidade ambiental da obra, a qual deve ser devidamente registrada, avaliada e acompanhada pela Supervisão Socioambiental. As ocorrências podem ser positivas, como ações proativas para prevenção de impactos ambientais e controle das atividades, ou negativas que originam impactos ambientais não desejados. As ocorrências quando negativas são classificadas como uma não conformidade ambiental. Esses desvios são inerentes à execução das obras em si, e por isso deverão ser direcionados aos profissionais da construtora responsáveis pelos controles ambientais previstos no Plano de Controle Ambiental – PCA, por exemplo: limpeza e organização de frentes de serviço, armazenamento de produtos químicos, vazamentos, emissão de particulados e ruídos, processos erosivos e assoreamentos, etc.
- **DESVIOS DE MONITORAMENTO** – os desvios de monitoramento estão relacionados às falhas na execução das atividades de monitoramento previstas no PBA, estes desvios serão direcionados a Equipe de Gestão Socioambiental, responsável pela implantação do PBA. A Supervisão

Socioambiental verificará o cumprimento dos cronogramas através do acompanhamento das atividades em campo e também através dos relatórios de andamento, estas avaliações serão de ordem qualitativa e quantitativa.

- **CONFORMIDADE** – atendimento a requisitos legais ambientais e/ou aos critérios estabelecidos nos programas ambientais, sendo evidenciadas através de documentos apresentados pela vistoriada, e/ou pela verificação de campo realizada pelos técnicos ambientais, e/ou por entrevistas conduzidas pelos técnicos com representantes autorizados da organização vistoriada;
- **NÃO-CONFORMIDADE** – refere-se à classificação de uma determinada ocorrência ambiental considerada negativa resultante do não cumprimento dos requisitos da legislação ambiental, das especificações ambientais e das diretrizes e especificações dos Programas Ambientais do empreendimento e dependendo da magnitude do impacto gerado, será classificado como Baixa, Média ou Alta.
- **OPORTUNIDADE DE MELHORIA** – possibilidade de melhoria dos processos e melhor gerenciamento dos aspectos ambientais, considerando eventual discordância em relação a qualquer um dos requisitos especificados nos programas ambientais, que implique em um risco ambiental que venha a afetar de forma indireta o desempenho ambiental do empreendimento. As oportunidades de melhoria identificadas não se caracterizam como não conformidade e devem ser apreciadas pelo empreendedor, que definirá pela execução ou não de ações preventivas.

Quando forem identificados desvios ambientais, será emitido um **Informe de Ocorrência de Não Conformidade Ambiental (INCA)** aos responsáveis pela execução das obras para a correção da irregularidade, dentro de um determinado prazo a ser estipulado pela Supervisão Socioambiental. Caso o informe não seja atendido dentro



do prazo, o mesmo deverá ser encerrado e emitido uma **Notificação de Não-Conformidade Ambiental (NNCA)**, com novo prazo para apresentação para correção, neste caso o Empreendedor será comunicado imediatamente para providencias junto aos construtores. O prazo máximo para atendimento ao NNCA será de sete dias. Uma NNCA poderá ser gerada diretamente caso tenha sido verificado um desvio classificado como de alto impacto e o plano de ação deva ser iniciado de forma imediata.

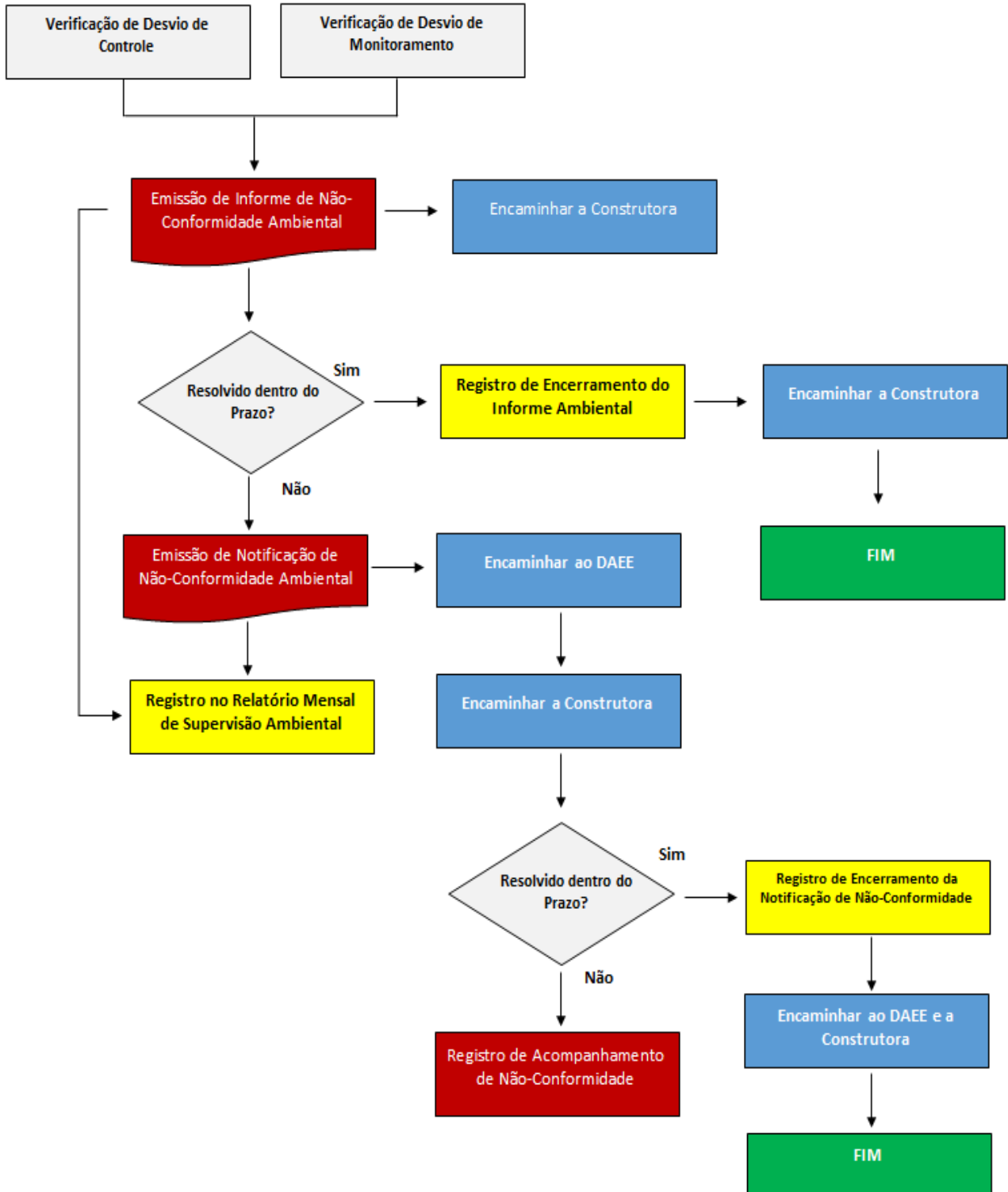
Os formulários de ocorrência de não conformidades devem constar minimamente as seguintes informações:

INCA – Número do informe, data de emissão, prazo para atendimento, data de vencimento, requisito legal, condicionante ou programa ambiental aplicável, descrição detalhada do desvio, classificação do impacto (baixo, médio ou alto), local da ocorrência, registro fotográfico, identificação do Supervisor, identificação e assinatura do representante da construtora.

NNCA – Deverão constar todas as informações acima. O NNCA emitido em decorrência de um informe ambiental não atendido deverá constar também o número do INCA de origem.

No Relatório Mensal da Supervisão Socioambiental serão anexados os informes e notificações emitidos durante no período, e as estatísticas de atendimento, INCA's e NNCA's por programa ambiental, percentual de informes que geraram notificações, entre outros dados.

Figura 5.8-1 Fluxograma de Registro e Comunicação de Não Conformidades Ambientais



5.9 Elaboração de Relatórios

As atividades do PGA exigem o registro permanente das ocorrências e informações obtidas, gerando um grande banco de dados sobre o empreendimento.

No acompanhamento das ações ambientais, essas informações são compatibilizadas por meio dos seguintes instrumentos gerenciais:

Relatórios Mensais de Andamento: Serão emitidos Relatórios Mensais de Andamento, para registro e acompanhamento das atividades e dos programas socioambientais em andamento, e descrição das não conformidades ambientais identificadas no período. Estes relatórios serão elaborados pela Equipe de Gestão Socioambiental e complementados pelo Relatório Mensal da Supervisão Socioambiental.

Relatórios Finais (consolidados): após a conclusão de uma atividade, etapa, projeto ou programa.

Relatórios Quadrimestrais de Acompanhamento: Serão emitidos Relatórios Quadrimestrais de acompanhamento de todas as atividades realizadas (programas socioambientais, não conformidades, relatórios mensais, planilhas, etc.) na implantação da barragem.

Planilhas de Acompanhamento: Planilhas específicas serão elaboradas com registro de eventos, datas e documentação emitida, facilitando o acompanhamento de prazos e o cumprimento de compromissos, das exigências legais e das condicionantes estabelecidas nas licenças ambientais.

Atas e Notas de Reuniões: Elaboradas após a realização de reuniões administrativas e técnicas, e distribuídas a todos os participantes, registrando os fatos ocorridos, as decisões e deliberações tomadas.

No âmbito dos Programas Ambientais do PBA será de responsabilidade da Equipe de Gestão Socioambiental a elaboração dos referidos relatórios. Os relatórios serão avaliados, revisados e complementados com informações referentes as atividades atribuídas a Supervisão Ambiental, como controle das condicionantes das Licenças e



Autorizações Ambientais, acompanhamento dos cronogramas, inspeções e rotinas de campo, registros de não-conformidades, e validados pela Gerência Socioambiental (UGP) e Gerenciamento Ambiental das obras.

Considerando que a execução de alguns programas ambientais se estenderá por um determinado período após o término das obras, a Equipe de Gestão Socioambiental deverá apresentar um relatório consolidado da execução dos programas ambientais a fim de evidenciar o alcance das metas propostas e do atendimento das condicionantes das licenças ambientais, após o fim das obras.

5.10 Documentação

Todos os relatórios e laudos de análise da qualidade ambiental de todos os programas do PBA devem ser arquivados e preservados contra danos, tais como:

- Monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos e gasosos descartados;
- Notas fiscais e documentos de embarque para destinação final de resíduos em áreas externas licenciadas;
- Documentos da queima de resíduos em incineradores especializados; e
- Certificados de calibração de equipamentos utilizados nas análises físico-químicas.

Todos os procedimentos, APTs, planos de ações e outros documentos e registros que comprovem a implementação dos programas previstos no PGA devem ser adequadamente arquivados e disponíveis para pronta consulta.

Será assegurado que a documentação e dados estejam atualizados e disponíveis nos locais de utilização e com arquivamento eficaz de informações geradas pelo Sistema de Gestão. O Controle de Documentos e Dados envolve todos os



documentos e dados referentes aos requisitos legais, programas e procedimentos do Sistema de Gestão.

Os documentos e dados estarão disponíveis em cópias impressas e/ou meio eletrônico.

Todos os documentos referentes ao sistema de gestão devem ser:

- Prontamente localizados;
- Analisados, revisados quando necessário;
- Disponíveis nos locais de utilização; e
- Arquivados por um período determinado e as versões obsoletas sejam removidas dos locais de uso.



6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e a avaliação da execução do Programa de Gestão Ambiental serão realizados através de vistorias e inspeções ambientais e dos relatórios de andamento mensais para entrega ao empreendedor e quadrimestrais consolidados para entrega ao órgão ambiental.

Após 1 (um) ano da implantação do Programa, recomenda-se a realização de análise crítica para verificar as ações do PGA e caso necessário, propor as alterações que se fizerem necessárias visando a melhoria contínua.

7. INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais estão diretamente ligados às metas pré-estabelecidas, ou seja, o não atendimento integral e/ou atendimento parcial das mesmas serão os indicadores na execução do PGA.

Foram definidos 8 (oito) indicadores ambientais para o respectivo acompanhamento da evolução do processo de Gestão Ambiental, sendo eles:

Quadro 7-1 Indicadores do Plano de Gestão Ambiental.

INDICADORES	
1.	Número de não conformidades identificadas em relação ao atendimento dos itens propostos nos Programas Ambientais e à legislação pertinente;
2.	Atendimento dos cronogramas dos respectivos programas;
3.	Número de relatórios de andamento periódicos e relatórios quadrimestrais enviados para a CETESB;
4.	Percentual de condicionantes das licenças/autorizações ambientais atendidas;
5.	Número de notificações, autos de infração, autos de constatação, multas de órgãos ambientais referentes às não conformidades da obra;
6.	Número de reuniões com atores envolvidos na implantação do empreendimento (atas de reunião, listas de presença e/ou registros fotográficos);
7.	Número de procedimentos elaborados;
8.	Número de auditorias realizadas.



8. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

A execução do Programa deverá contar com uma equipe multidisciplinar, estruturada com técnicos capacitados para supervisionar e gerenciar a execução dos programas propostos e, ainda, supervisionar as obras para aferir a implantação das medidas e procedimentos ambientais propostos nos estudos ambientais.



9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O presente Programa atende ao disposto nas condicionantes da Licença Ambiental Prévia Ambiental nº 2513, emitida com base nos preceitos do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, do Processo 189/13.



10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa possui inter-relação com todos os demais planos e programas propostos no âmbito desse estudo ambiental, na medida em que será um programa estruturador, em torno do qual todos os demais estarão interligados.



11. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

Em face às características do Plano ele se estenderá desde a obtenção da Licença Prévia até as fases de implantação e operação.



12. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Será de responsabilidade da empresa construtora da barragem Pedreira contratar empresa técnica especializada na implantação de sistemas de gestão ambiental e social, fornecendo recursos financeiros, tecnológicos e logísticos, essenciais à implantação e controle do SGA. O DAEE, como empreendedor se encarregará de fiscalizar a plena implantação do PGA, através das equipes de Gerenciamento e Supervisão Ambiental.



13. SISTEMAS DE REGISTROS

O Programa tem dentre as atividades previstas a elaboração de um sistema de informações que contenha em sua plataforma um banco de dados para registro dos indicadores ambientais inerentes aos planos e programas propostos nesse estudo ambiental, permitindo a organização racional das informações relativas às metas e indicadores ambientais específicos de cada um deles.



14. CRONOGRAMA

O desenvolvimento das atividades executadas pelas equipes de Coordenação Geral e Gerência Socioambiental – UGP BG-PCJ, Gerenciamento Socioambiental, Supervisão Socioambiental e de Gestão Socioambiental, as quais compõem a Gestão Ambiental das Obras, ocorrerá em todo o processo de execução do empreendimento, desde a fase de planejamento até a fase de operação do empreendimento, acompanhando os cronogramas dos planos e programas ambientais que compõem o Plano Básico Ambiental da implantação da Barragem Pedreira.



PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS – PCA

- SUBPROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DOS CANTEIROS E ÁREAS DE APOIO
- SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE OCUPACIONAL E SEGURANÇA DO TRABALHO
 - SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE TRÁFEGO
- SUBPROGRAMA DE CONTROLE DA EROSIÃO E ASSOREAMENTO
 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DOS EFLUENTES SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS
 - SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
- SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS
- PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

São Paulo, abril de 2018

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	65
2.	OBJETIVOS	67
3.	METAS	69
4.	INDICADORES	70
5.	PUBLICO ALVO	71
6.	METODOLOGIA	72
6.1	CRITÉRIOS A SEREM SEGUIDOS	73
6.1.1	<i>EQUIPE TÉCNICA</i>	73
6.1.2	<i>TOPOGRAFIA</i>	74
6.1.3	<i>VIAS DE ACESSO</i>	75
6.1.4	<i>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA</i>	75
6.1.5	<i>INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS E ÁREAS DE APOIO</i>	76
6.1.6	<i>INTERFERÊNCIAS COM A INFRAESTRUTURA</i>	76
6.1.7	<i>SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHADORES</i>	76
6.1.8	<i>GERAÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES</i>	77
6.1.9	<i>POLUIÇÃO SONORA E ATMOSFÉRICA</i>	77
6.1.10	<i>SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO</i>	78
6.1.11	<i>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</i>	78
6.1.12	<i>EXPLORAÇÃO DE JAZIDA DE SOLO - ÁREAS DE EMPRÉSTIMO</i>	78
6.1.13	<i>BOTA-FORAS</i>	79
6.1.14	<i>MANEJO DE PRODUTOS PERIGOSOS E USO DE EXPLOSIVOS</i>	80
6.1.15	<i>ABASTECIMENTO DE VEÍCULOS E MÁQUINAS</i>	81
6.1.16	<i>TRABALHOS COM CONCRETO E CIMENTO</i>	82
6.1.17	<i>ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA</i>	83
6.1.18	<i>CÓDIGO DE CONDUTA</i>	84
7.	SUBPROGRAMAS DO PCA	87
7.1	SUBPROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DOS CANTEIROS E ÁREAS DE APOIO	
	87	
7.1.1	<i>INTRODUÇÃO</i>	87
7.1.2	<i>OBJETIVO</i>	87
7.1.3	<i>META</i>	88

7.1.4	METODOLOGIA	88
7.2	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE OCUPACIONAL E SEGURANÇA DO TRABALHO	106
7.2.1	INTRODUÇÃO	106
7.2.2	OBJETIVO	106
7.2.3	META	107
7.2.4	METODOLOGIA	107
7.3	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE TRÁFEGO	118
7.3.1	INTRODUÇÃO	118
7.3.2	OBJETIVO	118
7.3.3	METAS	119
7.3.4	METODOLOGIA	119
7.3.5	AÇÕES PREVISTAS	120
7.4	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DA EROSIÃO E ASSOREAMENTO.....	125
7.4.1	INTRODUÇÃO	125
7.4.2	OBJETIVO	126
7.4.3	METAS	127
7.4.4	METODOLOGIA	127
7.4.5	MONITORAMENTO	144
7.5	SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DOS EFLUENTES SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS	145
7.5.1	INTRODUÇÃO	145
7.5.2	OBJETIVOS	145
7.5.3	METAS E INDICADORES	146
7.5.4	MEDIDAS DE CONTROLE	146
7.5.5	METODOLOGIA	147
7.6	SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	149
7.6.1	INTRODUÇÃO	149
7.6.2	OBJETIVOS	150
7.6.3	METAS E INDICADORES	151
7.6.4	MEDIDAS DE CONTROLE	151

7.6.5	METODOLOGIA	154
7.7	SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS.....	156
7.7.1	INTRODUÇÃO	156
7.7.2	OBJETIVO	157
7.7.3	METAS.....	158
7.7.4	METODOLOGIA	159
8.	SISTEMAS DE REGISTROS	162
9.	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	163
9.1	SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÕES AMBIENTAIS	163
9.1.1	OBJETIVO	163
9.1.2	APLICAÇÃO.....	163
9.1.3	DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	163
10.	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO.....	167
11.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	169
12.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	170
13.	CRONOGRAMA.....	171
14.	ANEXO I – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	173

Lista de Quadros

Quadro 7.2.4.1: Dimensionamento GST

Quadro 7.2.4.2: Dimensionamento da CIPA

Quadro 7.7.3-1: Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos. dB(A).

Lista de Tabela

Tabela 9.1-1: Classificação do Índice de Desempenho Ambiental

Lista de Figuras

Figura 7.2.4-1- Capacete de segurança ½ aba

Figura 7.2.4-2 – Calçado de segurança com biqueira e palmilha de aço.

Figura 7.2.4-3 - Óculos de segurança contra impactos.

Figura 7.2.4-4- Protetor auricular tipo concha (abafador de ruído).

Figura 7.2.4-5 - Luva de raspa com punho 8,0cm.

Figura 7.2.4-6 – Cinto de segurança paraquedista com 3 pontos.

Figura 7.2.4-7 – Capa de chuva.

Figura 7.2.4-8 – Coletes reflexivos de segurança.

Figura 7.2.4-9 – Avental de raspa.

Figura 7.2.4-10 – Mascarã filtrante respiratória.

Figuras 7.2.4-11 a Foto 7.2.4-16 – Exemplos de sinalização de segurança do trabalho a serem instaladas nos trechos em obras.

Figuras 7.3.5-1 a 7.3.5-8 – Exemplos de sinalização de segurança de trânsito que podem ser utilizadas nos trechos em obras.

Figura 7.4.4.1-1: Croqui de confecção de descida rápida provisória para direcionamento dos escoamentos superficiais.

Figura 7.4.4.1-2: Croqui de confecção de leiras de solo.

Figura 7.4.4.1-3: Croqui de confecção de leiras composta de manta geotêxtil e lona plástica

Figura 7.4.4.1-4: Croqui de cobertura superficial de montante de solo com utilização de lona plástica para proteção do solo.

Figura 7.4.4.1-5: Croqui de confecção dispositivo corta-rio.

Figura 7.4.4.1-6: Croqui de confecção de dispositivo de barreira ou cortina flutuante.

Figura 7.4.4.1-7: Croqui de confecção de cacimba dotada de manta geotêxtil para retenção de solo nas frentes de trabalho.

Figura 7.4.4.1-8: Croqui de confecção de barreira de sacaria revestida de mantas geotêxtil.

Figura 7.4.4.1-9: Croqui de confecção de cerca de retenção de sólidos com utilização de manta geotêxtil.

Figura 7.4.4.1-10: Croqui de confecção de barreira de rachão revestida de mantas geotêxtil.

Figura 7.4.4.1-11: Croqui de enrocamento para contenção de sedimentos.

Figura 6.1.1-1: Padrões nacionais de qualidade do ar Resolução CONAMA nº 03/90.

Figura 7.6.5-1: Cartão - Índice de Fumaça (Escala de Ringelmann)

Lista de Fotos

Fotos 7.1.3-1 e 7.1.3-2 – Exemplo de instalações adequadas para refeitórios instalados dentro de canteiros de obra.

Fotos 7.1.3-3 a 7.1.3-6 – Exemplo de instalações adequadas para implantação de ambulatório médico dentro do canteiro de obras da construtora.

Fotos 7.1.3-1 e 7.1.3-2 – Exemplo de instalações adequadas para refeitórios instalados dentro de canteiros de obra.

Fotos 7.1.3-7 a 7.1.3-10:Exemplo de local exclusivo designado para fumantes. O mesmo é dotado de cinzeiros e com sinalização informativa e de saúde.

Fotos 7.1.3-11 e 7.1.3-12:Exemplo de locais de acondicionamento de produtos combustíveis, reagentes e produtos químicos dotados de cobertura, piso impermeável, ventilação, sinalização, controle de acesso

Foto 7.4.4.1-1: Exemplo de cacimbas revestida com manta geotêxtil, disposto em série.

Foto 7.4.4.1-2: Exemplo de drenos de rachão e manta geotêxtil.

Foto 7.4.4.1-3: Exemplo de canaleta provisória constituída de sacaria (rip-rap).

Foto 7.4.4.1-4: Exemplo de drenagem provisória adequada de direcionamento de águas pluviais

Fotos 7.4.4.1-5 e 7.4.4.1-6: Exemplos de descidas rápidas provisórias instaladas para direcionamento dos escoamentos superficiais.

Fotos 7.4.4.1-7 e 7.4.4.1-8: Exemplo de leiras de solo implantadas para controle de velocidade e escoamento em áreas com solo exposto

Fotos 7.4.4.1-9 e 7.4.4.1-10: Exemplo leiras composta de manta geotêxtil e lona plástica implantadas para controle de velocidade e escoamento em áreas com solo exposto

Fotos 7.4.4.1-11 e 7.4.4.1-12: Exemplo de coberturas superficiais de áreas instáveis com utilização de lona plástica de proteção, evitando impacto direto de águas pluviais na estrutura

Fotos 7.4.4.1-13 e 7.4.4.1-14: Exemplo de corta-rios implantados para proteção de cursos d'água

Fotos 7.4.4.1-15 e 7.4.4.1-16: Exemplo de barreiras ou cortinas flutuantes para proteção de cursos d'água.

Fotos 7.4.4.1-17 e 7.4.4.1-18: Exemplo de régua para monitorar nível de assoreamento em curso d'água.

Fotos 7.4.4.1-19 e 7.4.4.1-20: Exemplo de cacimbas recobertas com manta geotêxtil para retenção de solo nas frentes de trabalho.

Fotos 7.4.4.1-21 e 7.4.4.1-22: Exemplo de cacimbas recobertas com manta geotêxtil para retenção de solo nas frentes de trabalho.

Fotos 7.4.4.1-23 e 7.4.4.1-24: Exemplo de cerca de retenção de sólidos com utilização de manta geotêxtil.

Fotos 7.4.4.1-25 e 7.4.4.1-26: Exemplo de cacimbas recobertas com manta geotêxtil para retenção de solo nas frentes de trabalho.

Fotos 7.4.4.1-27 e 7.4.4.1-28: Exemplo da execução de enrocamento de taludes para retenção das partículas que forem arrastadas pela erosão subterrânea.

Fotos 7.6.4-1 e 7.6.4-2 – Exemplo de umectação de área de apoio por meio de caminhão pipa com aspersor.

Fotos 7.6.4-3 – Exemplo de local utilizado para implantação de lava-rodas na saída do canteiro de obras

Fotos 7.6.4-4 – Exemplo de colaborador colocando a lona na caçamba do caminhão antes de deixar o canteiro de obras

Fotos 7.6.4-5 e 7.6.4-6 – Exemplos de monitoramento de fumaça preta, com auxílio da Escala Ringelmann.

Lista de Mapas

Mapa 7.1.4-1 - planta de localização das áreas de empréstimo, canteiro, bota-espera/bota-fora e pedreira

1. INTRODUÇÃO

As obras de construção do empreendimento denominado “Barragem Pedreira”, que ocorrerá nos municípios de Pedreira e Campinas, poderão propiciar impactos adversos ao meio ambiente local, caso não sejam adotadas medidas de controle ambiental pertinentes, de caráter preventivas e mitigadoras.

O Programa de Controle Ambiental das Obras (PCA) tem a finalidade de coordenar e definir procedimentos adequados para implantação dos Programas Ambientais, relacionados às obras durante a execução do projeto. Esse Programa, através dos seus Subprogramas, apresentará diretrizes ambientais a serem adotadas, inclusive, nas frentes de trabalho e nos canteiros de obras.

Essas diretrizes deverão ser adotadas pela(s) Empreiteira(s) durante o processo de execução das obras e fiscalizadas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE através de empresa responsável pela Supervisão Socioambiental do empreendimento. Caberá ainda à(s) empreiteira(s) responsável(eis) pela construção e montagem da Barragem Pedreira, conciliar as atividades relativas à execução das obras com as necessidades de conservação ambiental, visando provocar o mínimo possível de alterações no meio ambiente, facilitando os trabalhos de recomposição dos locais afetados e atendendo à legislação sobre a matéria.

Concentrando tais informações, o PCA é utilizado como parte integrante do contrato entre empreiteiras e empreendedor, para garantir que o empreendedor obtenha os padrões ambientais que almeja em suas instalações.

Conforme já informado, competirá a Supervisão Socioambiental acompanhar o pleno atendimento das exigências ambientais e a implementação integral dos Subprogramas do PCA, evidenciando e comprovando a execução de tais ações, para os órgãos ambientais licenciadores, através dos relatórios periódicos a serem entregues protocolizados quadrimestralmente.

De forma complementar aos procedimentos necessários ao controle e monitoramento da poluição gerada pelas atividades inerentes às obras, o Plano de

Controle das Obras – PCA foi subdividido em 7 (sete) Subprogramas, além do **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** (Anexo I). Sendo eles:

- **Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio;**
- **Subprograma de Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho;**
- **Subprograma de Controle de Tráfego e Sinalização;**
- **Subprograma de Controle da Erosão e Assoreamento;**
- **Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Sanitários e Industriais;**
- **Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas;**
- **Subprograma de Controle Monitoramento de Ruídos.**

O detalhamento dos Subprogramas do PCA será apresentado separadamente. Vale ressaltar que os recursos necessários (humanos e materiais) para execução de cada Programa poderão, sempre que possível, ser compartilhados com os demais Programas do PCA, de modo a aperfeiçoar a execução e reduzir custos.

A elaboração deste Programa também considerou as medidas condicionantes a ele pertinentes constantes na Licença Ambiental Prévia (LAP) emitida pela CETESB.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

O principal objetivo do **Programa de Controle Ambiental das Obras** é o estabelecimento de critérios e requisitos destinados a nortear as ações da(s) Construtora(s) Contratada(s) em relação ao trato com o meio ambiente, ao longo da execução das obras, minimizando impactos ambientais durante a construção.

Objetivos Específicos:

- Padronizar normas construtivas, fixando critérios ambientais, que se estendem desde a fase de planejamento até o fim das obras, buscando interferir o mínimo possível na qualidade ambiental das áreas afetadas;
- Fixar critérios ambientais para localização de canteiros de obra, jazidas, bota-foras e acessos;
- Garantir o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes.
- Dar força contratual a todas as exigências relativas a mitigação do impacto ambiental das obras;
- Minimizar os riscos de acidente de trânsito e transtornos à população lindeira;
- Estabelecer diretrizes visando à segurança, saúde e emergências médicas, para evitar danos físicos, preservar vidas e prover adequado atendimento;
- Ampliar o conhecimento dos empregados referente à preservação ambiental, da saúde e prevenção de acidentes;
- Fornecer subsídios técnicos para que as obras sejam executadas com o menor impacto ambiental possível;

- Padronizar as normas e critérios de qualidade ambiental dos procedimentos construtivos a serem exigidos da construtora contratada para execução das obras;
- Facilitar a implementação do Programa de Gestão Ambiental proposto para as obras através do estabelecimento de medidas de controle ambiental;
- Implementar procedimentos de desativação de obra que resultem em condições aceitáveis, procurando restabelecer o equilíbrio dos processos ambientais atuantes anteriormente e/ou a possibilidade de novos usos.

3. METAS

- Planejar as obras de modo a minimizar os impactos ambientais durante a construção da barragem;
- Garantir que todas as atividades relacionadas à execução das obras sejam implantadas de acordo com os procedimentos de controle ambiental, assegurando a efetiva minimização dos impactos.
- Controlar as diversas atividades realizadas durante a construção, verificando a aplicação das medidas técnicas e ambientais adequadas;
- Recuperar de modo integral todas as áreas degradadas depois de concluídas as obras.
- Atingir a meta zero de acidentes e incidentes de trabalho;

Ressalta-se que serão apresentadas metas específicas para cada Subprograma que compõe este PCA.

4. INDICADORES

Considerando a diversidade das atividades que deverão ser desenvolvidas no âmbito deste Programa, foram selecionados os seguintes indicadores gerais:

- Índice de acidentes e incidentes, por gravidade da situação;
- Índice de afastamento do local de trabalho por agravamento de situação de saúde;
- Percentual de recomposição da área após o término das obras e encerramento das atividades do canteiro;
- Percentual de material escavado e utilizado na própria obra;
- Índice de acidentes nas vias;
- Percentual de veículos e equipamentos com motores regulados;

Cada Subprograma possui uma relação específica de indicadores.

5. PUBLICO ALVO

- Empresa responsável pela implantação do empreendimento - Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE;
- Empreiteira(s) responsável(eis) pela execução das obras, bem como todas as suas subcontratadas, ou seja, empresas direta e indiretamente relacionadas ao empreendimento;
- Empresas de Supervisão e Gerenciamento Socioambientais, responsáveis pela execução monitoramento dos Planos e Programas ambientais propostos na fase de licenciamento;
- Trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento.

6. METODOLOGIA

Este Programa abrange atividades da etapa pré-construtiva e da fase de execução das obras e seu desenvolvimento requer ações principais, tais quais:

- Análise detalhada pelas empresas contratadas das atividades da obra, com identificação dos impactos ambientais potenciais, local de incidência e magnitude dos mesmos e a identificação de medidas de controle e normas aplicáveis na execução dos serviços. São atividades que foram identificadas e desenvolvidas no âmbito do EIA;
- **Planejamento Ambiental da Construção**, que consiste em definir o conjunto de medidas de controle ambiental, as quais deverão ser implementadas para cada frente de trabalho, em concordância com o Plano de Ataque das Obras, de modo a considerar todas as ações e medidas preventivas propostas no PCA, nos Programas Ambientais definidos para a fase de implantação do empreendimento e demais requisitos ambientais decorrentes do processo de licenciamento. O Planejamento Ambiental da Construção deverá ser elaborado pela construtora e submetido à aprovação da Supervisão Socioambiental, antes de iniciar as intervenções em cada frente de trabalho.

A execução deste Programa está intimamente relacionada com a execução dos demais Programas e Subprogramas, ficando a(s) construtora(s) contratada(s) para a execução da obra como responsável principal pela construção ambientalmente adequada do empreendimento.

Apresenta-se a seguir os critérios para a fase de implantação do empreendimento. Os critérios apresentados deverão ser considerados no planejamento, implementação, controle e avaliação sistemática das atividades envolvidas e deverão contar com o estabelecimento de procedimentos de execução assim como de fiscalização e supervisão de atividades relacionadas à Qualidade, Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

6.1 CRITÉRIOS A SEREM SEGUIDOS

6.1.1 Equipe Técnica

Antes de iniciar a ocupação efetiva do lote de obras para o qual foi contratada, a(s) construtora(s) deverá selecionar a Equipe que dirigirá os serviços no campo e treiná-los devidamente quanto aos presentes procedimentos. Após garantir que toda a Equipe dirigente está treinada e informada, será possível iniciar os serviços de instalação do(s) canteiro(s) e recrutamento da mão de obra, preferencialmente local.

Quanto à formação da equipe ambiental, a(s) construtora(s) deverá contratar profissional responsável pela implantação e acompanhamento das ações previstas neste PCA e em seus Subprogramas, além dos outros Programas inerentes à execução das obras.

Esta equipe deverá ser composta, por no mínimo, um profissional sênior (engenheiro ambiental, florestal, agrônomo, biólogo, etc.) com experiência comprovada na implantação de programas ambientais em obras hidráulicas, sendo este o responsável pela elaboração de relatórios periódicos, registros das ações, emissão de documentos, implantação de medidas preventivas e corretivas e pela execução das diretrizes propostas nas documentações de Não Conformidades Ambientais verificadas pela Equipe de Supervisão Socioambiental. Técnicos ambientais e de segurança, bem como auxiliares com formação na área ambiental, também deverão compor a Equipe de Meio Ambiente da(s) construtora(s).

Para o dimensionamento desses profissionais e da Equipe de Meio Ambiente, deverão ser considerados o número de canteiros de obras, áreas de apoio e frentes de serviço, buscando atender constantemente estes locais com profissionais aptos a realizarem estes acompanhamentos ambientais e de segurança. Ademais, a empresa responsável pela Supervisão Socioambiental poderá requerer a presença de um profissional de meio ambiente em determinado local da obra, quando julgar necessário.

6.1.2 Topografia

- Haverá um reconhecimento prévio das áreas em que será realizada a locação das áreas das obras, visando minimizar os impactos ao meio ambiente;
- O início dos serviços topográficos só poderá ocorrer após a liberação das áreas pela Fiscalização do DAEE;
- Caso seja necessário a entrada da equipe em propriedades particulares, esta somente poderá ocorrer com a devida autorização prévia de passagem, se necessária, por escrito e assinada pelo proprietário do local;
- As equipes do levantamento topográfico receberão um treinamento adequado, a fim de serem conscientizadas da importância de eliminarem ou minimizarem os impactos ambientais dos serviços;
- A liberação de frentes de serviço e abertura de picadas deverá seguir os procedimentos do Programa de Supressão da Vegetação e seus Subprogramas;
- Todos os motosserras utilizados nos serviços terão de ter a licença específica para realização dos serviços, a qual deverá ser mantida junto ao equipamento, atendendo ainda às recomendações constantes nas Normas de Segurança no Trabalho vigentes;
- Quando forem observados restos de cerâmicas ou artefatos de pedras lascadas ou qualquer vestígio relacionado à civilizações antigas, dever-se-á comunicar o fato aos inspetores ambientais ou aos fiscalizadores das obras, para que estes tomem as devidas providências (acionar as equipes responsáveis pela implementação do Programa de Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural).

6.1.3 Vias de Acesso

A(s) construtora(s) responsável(eis) pela execução do projeto deverá apresentar antes do início das obras um **Plano de Tráfego, Sinalização, Conservação e Manutenção das Vias de Acesso às Obras**, no qual constarão os trajetos a serem utilizados para transporte de insumos, máquinas e equipamentos necessários a construção, como também a circulação dos trabalhadores e equipes de apoio. Neste mesmo Plano, a construtora deverá realizar um levantamento detalhado sobre as condições de trafegabilidade destes acessos, bem como prever a conservação e manutenção dos mesmos. Deverão ser priorizadas as vias de acesso já existentes, evitando-se ao máximo a abertura de novos acessos.

A segurança e o alerta no trânsito deverão ser uma preocupação constante durante as obras, por se tratar de interferência na vida da população devido a alteração de seu cotidiano, o que requer atitudes preventivas que serão repensadas diariamente, a fim de monitorar os resultados alcançados.

O Plano de Tráfego, Sinalização, Conservação e Manutenção das Vias de Acesso às obras será elaborado no âmbito do **Subprograma de Controle de Tráfego**, antes do início da instalação do canteiro de obras e deverá ser apresentado e aprovado pelos órgãos de trânsito municipais competentes, bem como pelos responsáveis pela Equipe de Fiscalização das Obras.

6.1.4 Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra

Dentro do princípio de que se dará preferência à contratação de mão de obra local para a construção da Barragem Pedreira, as Empreiteiras, ao se instalarem no local da obra, devem divulgar amplamente as informações às comunidades dos municípios do entorno das obras, em especial em Pedreira, a respeito do volume e tipo de contratação que pretendem efetuar, bem como do período programado para realizar os serviços e do tipo de trabalho a ser feito.

Para a divulgação das informações, poder ser utilizados os meios de comunicação disponíveis na região, tais como emissoras de rádio, jornais, serviços de alto-falantes, distribuição de panfletos, etc.

Os trabalhadores que porventura venham a ser desmobilizados por conta da conclusão das obras ou de eventuais paralisações das mesmas deverão ser alvo de orientação sobre alternativas de ocupação local, no caso de manifestarem interesse de permanência na região ou para aqueles já residentes, ou de auxílio no encaminhamento de retorno a seus lugares de origem.

Deverão ser adotadas as orientações contidas do **Programa de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra** e seus Subprogramas.

6.1.5 Instalação de Canteiro de Obras e Áreas de Apoio

As instalações do canteiro de obras e áreas de apoio deverão ser dotadas de recursos e requisitos que garantam a qualidade ambiental e condições satisfatórias de segurança, higiene e conforto a todos os trabalhadores envolvidos na execução da obra, de maneira que não interfira no cotidiano das comunidades do entorno.

As demais diretrizes para a prevenção e controle da poluição durante as fases implantação, operação e desmobilização dos canteiros de obras e áreas de apoio estão detalhadas no **Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros de Obras e Áreas de Apoio** e devem ser observadas e seguidas pela(s) empreiteira(s) responsável pelas obras.

6.1.6 Interferências com a Infraestrutura

A(s) construtora(s) deverá seguir integralmente as diretrizes e recomendações preconizadas e dispostas no **Programa de Reforço e Recomposição da Infraestrutura**.

6.1.7 Saúde e Segurança dos Trabalhadores

A(s) construtora(s) a ser contratada deverá atender a toda a legislação relativa à segurança do trabalho e saúde ocupacional, de forma a manter a integridade física dos

trabalhadores, com reflexos positivos sobre a população residente ou usuária do entorno das obras. Deve envolver os trabalhadores contratados diretamente pelo empreendedor, construtor, bem como os demais subcontratados.

Para tanto deverá implantar os seguintes Programas:

- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT)
- Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT); e constituir a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Para a estruturação desses Programas e demais providências devem ser obedecidas as Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho e Emprego, disponíveis no site: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.

6.1.8 Geração de Resíduos e Efluentes

Os resíduos sólidos e efluentes gerados durante as obras deverão ser tratados conforme descritos no **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** (Anexo I) e no **Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Sanitários e Industriais**.

6.1.9 Poluição Sonora e Atmosférica

As obras devem seguir as recomendações exigidas nos **Subprogramas de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas e Ruídos**.

É proibida, em todos os limites de obra, bem como em todas as áreas de apoio utilizadas, efetivar queimadas para quaisquer fins, desde a queima de qualquer material (lixo doméstico, resíduos de qualquer natureza, vegetação seca removida, etc.) até a limpeza de áreas ou terrenos.

As empresas contratadas deverão controlar as emissões de poeiras por meio da adoção de métodos de estabilização temporária das partículas, como umectação das superfícies expostas (vias de trânsito), tratamento químico, betuminoso leve ou outros similares.

6.1.10 Supressão de Vegetação

A supressão de vegetação para permitir escavações relativas às obras de desvio do rio e à construção da barragem, ensecadeiras, vertedouros, tomada d'água, áreas de empréstimo e bota-foras, só poderá ser realizada após a obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV, emitida pela CETESB, para a empreiteira responsável pela obra, devendo esta, limitar a supressão aos volumes e/ou áreas estabelecidas na autorização.

As áreas a serem desmatadas e destocadas serão aquelas previstas no projeto das escavações obrigatórias ou aquelas utilizadas para acessos, aterros, áreas de empréstimo bota-foras, estocagem de materiais e áreas de empréstimo.

Deverão ser seguidos os procedimentos descritos no **Programa de Supressão Vegetal e seus Subprogramas**.

6.1.11 Movimentação de Terra

Nos serviços de terraplenagem e escavações deverão ser seguidos os procedimentos e recomendações de acordo com as diretrizes propostas no **Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento**.

6.1.12 Exploração de Jazida de Solo - Áreas de Empréstimo

Conforme consta do capítulo 7 – Descrição e Caracterização do Empreendimento (Volume I, Tomo 1):

- A Barragem Pedreira é do tipo de terra, homogênea, exceto na região dos encontros com as estruturas, onde é prevista barragem de terra-enrocamento. O

comprimento total é de 694,25 m, O coroamento está previsto na cota 639,0m, com alturas máximas da ordem de 49 m, sendo o comprimento de 694,25 m.

O material necessário para a construção da barragem e execução das estruturas de concreto (Vertedouro, Obras de Desvio, Tomada D'água, Conduto de Adução, Escada para Peixes, etc.), deverá ser utilizado a partir de escavações de áreas de empréstimo e jazidas localizadas à montante do eixo da barragem, em área que será posteriormente inundada pela formação do reservatório. O material escavado ou produzido nas jazidas (solo, brita e areia) deve ser utilizado diretamente na construção, de preferência sem estoques intermediários, para maximizar a economia no custo da obra, além de minimizar a exploração de jazidas de solo.

Na exploração das áreas de empréstimo de solo, areia e brita, deverão ser seguidas as seguintes diretrizes:

- Elaborar projeto definindo o Plano de exploração, volume do material a ser retirado e a configuração topográfica dos taludes finais da escavação. O projeto deverá contemplar, ainda, todas as medidas necessárias prevendo o posterior afogamento dessas áreas pela formação do reservatório;
- Promover estudos criteriosos quanto à localização das áreas de empréstimo, evitando as áreas muito inclinadas e propensas aos problemas de estabilidade de encostas;
- Durante todo o período de utilização das áreas de empréstimo deverão ser observadas as medidas de controle de erosão e assoreamento;
- No final da exploração, as áreas utilizadas serão tratadas de maneira adequada à sua destinação final, considerando-se o afogamento dessas áreas pela formação do reservatório.

6.1.13 Bota-Foras

O material de bota fora a ser produzido pelas obras será constituído, principalmente, por solo, material rochoso e outros componentes utilizados nas obras. São

resíduos formados essencialmente de materiais inertes, sem potencial de poluição, considerados como de classe II B, conforme classificação estabelecida pelas Normas da ABNT.

No descarte desse material deverão ser aproveitadas as áreas de empréstimo já utilizadas, localizadas em áreas a serem inundadas, adequando o terreno de modo a cobrir o material depositado com solo.

6.1.14 Manejo de Produtos Perigosos e Uso de Explosivos

Serão observadas, quando pertinente, as seguintes diretrizes e instruções:

- O construtor deverá solicitar aos fornecedores a ficha de informações de segurança de produtos químicos-FISPQ de substâncias químicas e substâncias perigosas (substâncias tóxicas, corrosivas, combustíveis e explosivos), indicando formas de estoque, transporte, uso e descarte. Esta relação deve ser mantida permanentemente atualizada;
- Todos os resíduos perigosos (incluindo embalagens vazias de produtos perigosos e estopas e panos sujos de óleo) também serão armazenados em área coberta, impermeável e com contenção secundária, para posterior destinação final adequada;
- Os equipamentos fixos ou móveis (geradores, compressores ou outros) que utilizarem combustíveis ou outros produtos perigosos, contarão sempre com dique ou bandeja para contenção de vazamentos;
- Todos os locais com materiais perigosos e/ou atividades que incluam o manuseio de produtos perigosos serão claramente indicados nos mapas do plano de contingência;
- O desmonte a fogo deve ser executado sob supervisão de pessoal habilitado e técnicos experientes para essas atividades, devendo ser rigorosamente observadas às normas de segurança, de acordo com legislação vigente. Nenhum serviço de escavação a fogo será iniciado antes de ter sido assegurada a proteção das pessoas, das instalações, dos equipamentos e das propriedades limdeiras.

As obras envolvendo uso de explosivos deverão seguir a legislação aplicável e as recomendações do **Subprograma de Controle e Monitoramento de Ruídos**.

6.1.15 Abastecimento de Veículos e Máquinas

Nas instalações de apoio ou canteiros de obras, as ações relacionadas com o transporte, armazenamento e abastecimento com óleos e graxas merecem atenção especial quanto ao potencial contaminante que estes produtos representam ao meio ambiente. Portanto o armazenamento de combustível, óleos e graxas, ou outros hidrocarbonetos deve ser realizado atendendo ao **Subprograma de Controle Ambiental dos Canteiros e Áreas de Apoio**.

As atividades de construção exigem o constante transporte de produtos classificados como perigosos e/ou poluentes, tais como: combustíveis e lubrificantes, explosivos, etc. Estas atividades somente podem ser realizadas pela contratada mediante estrita observância do Decreto Lei 2063/83 e do Decreto 96044/88, que estabelecem os critérios que classificam e regulamentam o transporte de produtos perigosos, além da Resolução nº 420/04 da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT e suas alterações. A estes diplomas legais se somam as NR 15; NR 16; NR 19 e NR 20 do Ministério do Trabalho.

Os operadores de máquinas e equipamentos receberão treinamento sobre prevenção de derrames/vazamentos, incluindo também exercícios específicos sobre produtos perigosos, como parte do treinamento previsto no plano de contingência;

Será necessário comprovar a capacitação profissional dos profissionais envolvidos nas atividades de transporte de produtos perigosos e abastecimento de veículos/equipamentos.

6.1.16 *Trabalhos com Concreto e Cimento*

As instruções abaixo estabelecem condições específicas para realização, pela(s) empresa(s) construtora(s), dos trabalhos em concreto e cimento.

- Deverão ser instalados locais provisórios (caixa de sedimentação) para o esvaziamento e lavagem de betoneiras junto às frentes de obras, que deverão ser devidamente sinalizados. Os sedimentos acumulados, periodicamente retirados, deverão ser devidamente dispostos no bota-fora;
- Os motoristas das betoneiras serão devidamente instruídos para não esvaziar os restos de concreto e realizar a lavagem da bica da betoneira fora dos locais indicados;
- A lavagem completa da betoneira deverá ocorrer apenas no local definido para essa atividade dentro do canteiro de obras, junto às centrais de concreto. Nesse local, deverão ser previstas instalações providas de caixa separadora (bate-lastro), cujo funcionamento é descrito no **Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes Sanitários e Industriais**;
- Nas frentes de obra, todas as águas residuárias de concretagem (natas de concreto, etc) serão tratadas como efluente industrial, não sendo admitido o escoamento não controlado das mesmas para fora dos limites das áreas de intervenção;
- Atividades de concretagem dentro de curso d'água não ensecado serão executadas sob estrito controle, minimizando-se o risco de vazamento de concreto, natas ou águas residuárias para o interior do curso d'água, estabelecendo-se procedimentos e cuidados específicos a serem adotados pelos operadores das bombas de concreto para minimizar esse risco;
- No interior das áreas ensecadas e/ou escavações a céu aberto a serem drenadas por bombeamento, evitar-se-á que águas residuárias de concreto sejam bombeadas. Esse tipo de efluente será preferencialmente conduzido para bacias de segregação, para posterior remoção com caminhões-tanque e destino às instalações de tratamento.

6.1.17 Atendimento à Emergência

A(s) construtora(s) deverá elaborar antes do início das obras um Plano de Atendimento Emergencial – PAE, de forma a sistematizar as ações em situações de emergência, levando em consideração os principais riscos envolvidos em obras de construção civil.

Os canteiros de obras e instalações de apoio serão obrigados a ter uma cópia do PAE, definido e estruturado, de responsabilidade do construtor, com a finalidade de promover o desencadeamento de ações integradas e coordenadas de resposta às emergências entre as diversas localidades de atuação do empreendimento, e desta com outras instituições, possibilitando a preservação da integridade física de todos os colaboradores, do patrimônio, das comunidades adjacentes e do meio ambiente.

O PAE deverá ser elaborado contendo no mínimo as seguintes informações:

- Levantamento de todos os cenários emergenciais (envolvendo trabalhadores e o meio ambiente);
- Fluxograma de atendimento a todos os cenários levantados;
- Dimensionamento e formação de brigada de emergência;
- Sistemas, materiais, equipamentos de prevenção e de emergência;
- Procedimentos de comunicação e alarme;
- Abandono de área e rotas de fuga;
- Ponto de encontro e primeiros socorros;
- Atendimento médico hospitalar de emergência (identificação dos hospitais da região aptos a receber pacientes em caso de acidentes);
- Contrato de prontidão com empresa especializada em acidentes ambientais;

- Telefones públicos úteis e de emergência;
- Treinamentos e reciclagem;
- Simulados;
- Equipe responsável (Identificação do Coordenador do PAE);
- Procedimentos para registro e investigação dos incidentes/acidentes.

Todos os acidentes deverão ser imediatamente reportados à Equipe de Fiscalização das Obras.

6.1.18 Código de Conduta

Com objetivo de estabelecer regras comuns a todos os trabalhadores envolvidos nas obras, de maneira a garantir que sejam respeitados os aspectos ambientais, de segurança e saúde ocupacional, a(s) construtora(s) deverá oferecer treinamento de admissão com duração mínima de 06 horas, contendo no mínimo as seguintes orientações:

- É proibida qualquer interferência não autorizada por órgão ambiental competente na fauna, especialmente de forma a caçar, pescar, manter em cárcere, comercializar, molestar e domesticar qualquer animal silvestre;
- No caso de ser localizado algum animal silvestre com evidências de lesões, informar imediatamente aos profissionais responsáveis pelo setor ambiental e pela implementação do **Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna** para que esses providenciem as medidas necessárias para o trato desse tipo de situação;
- Proíbe-se a extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas, especialmente orquídeas, bromélias, cactos, dentre outras;
- Proíbe-se o porte de arma branca e/ou de fogo em todas as instalações do canteiro de obras ou áreas de apoio;

- Apenas será autorizado o uso de arma de fogo por profissional de empresa contratada pela construtora para realizar a segurança patrimonial, e que comprove o atendimento as normas da Polícia Federal e outras legislações que regulem as atividades de segurança privada;
- Os equipamentos de trabalho, principalmente aqueles que podem ser utilizados como armas (facões, machados, motosserras, dentre outros) deverão permanecer sobre responsabilidade da empresa construtora, após o expediente diário;
- Proíbe-se a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas, e entorpecentes (drogas ilegais) em todas as instalações do canteiro de obras, faixa de servidão e frentes de trabalho;
- Destinar de forma adequada todos os resíduos sólidos gerados e utilizar sempre e corretamente os banheiros para suas necessidades fisiológicas;
- Proíbe-se o uso de fogo em quaisquer circunstâncias, salvo nos casos em que houver autorização prévia da Equipe de Fiscalização das Obras;
- Os trabalhadores deverão ser orientados a respeitar e se portar de maneira apropriada em relação aos companheiros de trabalho, aos proprietários das terras de instalação das obras e às comunidades vizinhas, evitando sempre situações de conflito;
- Respeitar sempre os limites de velocidade estabelecidos e placas de sinalização dentro e fora do canteiro de obras, caminhos de serviço e áreas de apoio;
- Os operadores de veículos e máquinas deverão trafegar estritamente nos acessos previamente autorizados;
- Caso haja a necessidade de tráfego de veículos, não vinculados diretamente às obras, nos limites dos canteiros, esses deverão ter autorização prévia da empresa construtora;

- Para a entrada no canteiro de obras com a finalidade de visitação, deverá ser obtida autorização prévia, sendo designado um colaborador responsável para fazer o acompanhamento;
- Zelar sempre pela manutenção da boa qualidade do solo, água e ar utilizando todos os meios ambientalmente corretos disponíveis.

Todos os trabalhadores envolvidos com a implantação da Barragem Pedreira deverão receber treinamento e conscientização ambiental, no que se refere às medidas, aos cuidados e aos procedimentos de controle ambiental a serem observados durante a execução das obras, bem como, sobre a sua conduta no relacionamento com a comunidade do entorno, de modo a evitar eventuais conflitos.

A(s) construtora(s) deverá garantir a manutenção das orientações, juntamente com treinamentos previstos no âmbito do **Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação e Interação Social**.

7. SUBPROGRAMAS DO PCA

7.1 SUBPROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DOS CANTEIROS E ÁREAS DE APOIO

7.1.1 Introdução

Este Subprograma foi desenvolvido com a finalidade de assegurar as condições ambientais de instalação, utilização e recuperação das áreas de apoio e caminhos de serviço a serem utilizadas nos trabalhos de construção da Barragem Pedreira. Além disso, visa promover o acompanhamento e definir as ações ambientais relativas ao controle da poluição no canteiro de obras e frentes de serviço. Complementarmente este Programa contempla as diretrizes necessárias para garantir a saúde, segurança e conscientização ambiental dos colaboradores envolvidos na construção.

Para a execução dos trabalhos construtivos da Barragem Pedreira estão previstas a instalação de áreas de apoio dentro dos limites da área a ser inundada, ficando apenas o canteiro industrial de obras fora destes. Vale lembrar que, por já ser previsto o uso futuro destas áreas, que serão inundadas e ficarão submersas, serão tomadas medidas necessárias para a proteção da qualidade das águas do futuro manancial, minimizando atividades que por ventura possam resultar em contaminação de solo ou águas.

7.1.2 Objetivo

Orientar a(s) empreiteira(s) quanto às técnicas de controle e monitoramento que deverão ser utilizadas na implantação e operação canteiros de obras e frentes de serviço visando à qualidade ambiental e condições satisfatórias do entorno das obras, evitando a ocorrência de danos ambientais e perturbações aos trabalhadores e população vizinha.

7.1.3 Meta

Garantir que todas as atividades relacionadas à execução das obras sejam implantadas de acordo com os procedimentos de controle ambiental assegurando a efetiva minimização dos impactos.

7.1.4 Metodologia

As condições básicas para implantação e operação do canteiro, instalações de apoio e oficinas de manutenção/instalações industriais são estabelecidas a seguir:

Para a implantação e Operação de Canteiro de Obras e demais Áreas de Apoio

Conforme Especificações Técnicas do Projeto, o canteiro de obras deverá ser construído pela construtora(s) contratada(s) para execução do empreendimento, sendo que todas as licenças ambientais e outras autorizações necessárias à instalação e operação destes locais deverão ser providenciadas pela(s) mesma(s).

As edificações deverão ser construídas considerando as proporções e características das obras, disponibilizando: sala para treinamentos e reuniões; ambulatório médico; refeitório e cozinha; banheiros; vestiários; salas administrativas; laboratórios equipados; área de abastecimento e lavagem de veículos e máquinas; área de acondicionamento de resíduos recicláveis e contaminados; oficinas; almoxarifados; depósitos de materiais e ferramentas; bem como tudo que se fizer necessário para a correta execução da obra.

Para a operação e manutenção do canteiro, serão previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc.

O Canteiro de Obras será dotado de portaria, com controle de acesso, exigindo-se a identificação das empresas envolvidas na obra, restringindo acesso a pessoas autorizadas e com normas rígidas de conduta.

Ressalta-se ainda que os procedimentos a serem implementados nestas áreas de apoio devem ser particularizados para cada caso, guardando consonância com a situação e especificidade de cada um destes locais

As diretrizes necessárias para a implantação dos Canteiros de Obras e demais Áreas de Apoio são apresentadas a seguir:

I. Escolha do local de instalação

O processo de definição dos locais de instalação das áreas de apoio às obras deve considerar diversos fatores de cunho socioambiental e logístico, particulares do empreendimento e da sua região de inserção. A escolha destes locais visa priorizar áreas que demandam baixa movimentações de terra (cortes e aterros), minimização de impactos ambientais adversos, menor interferência no cotidiano da população e quando possível, facilitar futuras recomposições para uso posterior à conclusão das obras.

A seguir, são apresentadas as principais diretrizes consideradas para a definição das áreas:

- Evitar intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP e com matas nativas. Caso venham a ser instalados nestes locais, estes deverão ser autorizados e licenciados conforme a legislação vigente, cumprindo integralmente às diretrizes solicitadas pelo órgão ambiental licenciador;
- A supressão vegetal, nos locais onde houver necessidade, só ocorrerá com a obtenção da Autorização de Supressão Vegetal -ASV emitida pelo órgão ambiental responsável - CETESB;
- Priorização de áreas fora da área a ser inundada pela formação do reservatório, considerando que deverão ser instaladas unidades industriais potencialmente poluidoras. Quando não for possível, implementar medidas para remoção de resíduos, retirada de estruturas e limpeza geral da área;

- Priorizar a não interferência com as atividades cotidianas locais, estabelecendo medidas de isolamento da área em relação ao trânsito de animais domésticos e transeuntes terceiros às obras;
- A estratégia de seleção de áreas de apoio deverá visar a minimização das distâncias de transporte que envolvam o uso de vias locais. Procurar-se-á também evitar, na medida do possível, o cruzamento de rodovias pelos veículos a serviço das obras;
- A localização de demais áreas de apoio durante as obras, caso seja necessário, deverá ser proposta pela construtora, com a sua respectiva análise ambiental, para uma verificação, in loco, pela Equipe de Supervisão Socioambiental do empreendedor e somente após essa definição, a mesma seguirá para ciência e aprovação do órgão ambiental competente.
- A construtora deverá apresentar um relatório, antes do início da mobilização e da instalação das estruturas, contendo uma descrição das áreas de implantação dos canteiros de obras e demais áreas de apoio, as suas coordenadas georreferenciadas e o layout destes locais.

A partir destas premissas, o empreendedor selecionou algumas áreas as quais pretende utilizar para servir de apoio às obras da Barragem Pedreira. As localizações dessas áreas são apresentadas no **Mapa 7.1.4-1**.

A seguir, apresenta-se uma breve descrição da localização dessas áreas.

Canteiro Industrial: Este canteiro está localizado fora da área de inundação do barramento, em área ocupada atualmente por vegetação rasteira, não sendo prevista supressão de vegetação. Após o seu uso a área deverá estar apta a realização de novas atividades.

Canteiro Administrativo: A instalação do canteiro administrativo está prevista em área atualmente ocupada por sede de uma fazenda, localizada na área de inundação da barragem Pedreira. Seu espaço e estrutura física poderá ser utilizada para

administração local das obras; centro de atendimento de animais silvestres; etc. Após o uso desta área, deverá ser realizada a remoção das estruturas, resíduos e limpeza da cobertura vegetal visando à preparação da área para a formação do reservatório.

Canteiro Britador: A instalação deste canteiro está prevista em área ocupada por sede de uma fazenda, localizada na área de inundação da barragem Pedreira. Após o uso desta área, deverá ser realizada a remoção das estruturas, resíduos e limpeza da cobertura vegetal visando à preparação da área para a formação do reservatório.

Jazidas: Estão previstas duas áreas de jazidas, sendo uma localizada dentro da área de inundação e outra localizada fora da área de inundação.

Depósito de Material Excedente - DME: São previstas oito áreas para serem utilizadas como Depósito de Material Excedente – DME definitivos e uma área de DME provisório (Bota-espera). Todas estas áreas ficarão sob o lago formado pelo barramento, de tal forma que as ações voltadas à recomposição da área terão objetivo de preparar a mesma para a inundação.

Após o uso da área localizada dentro da área de inundação, deverá ser realizada a remoção de estruturas, máquinas, equipamentos e resíduos, uma vez que a área ficará sob o lago do reservatório. Para a jazida localizada fora da área de inundação, deverão ser adotadas medidas de recuperação da área. Destaca-se que este local ficará sobre a futura APP do reservatório, portanto, o uso futuro da área deverá ser o reflorestamento com plantio de espécies arbóreas nativas.

A seguir é apresentado o **Mapa 7.1.4-1**, onde consta a planta de localização das áreas de empréstimo, canteiro, bota-espera/bota-fora e pedreira que a(s) empreiteira(s) pretendem utilizar para servir de apoio às obras da Barragem Pedreira.



Mapa 7.1.4-1 - Localização das Áreas de Apoio.
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.

II. Supressão vegetal em Canteiro de Obras e Áreas de Apoio

A supressão de vegetação nas áreas de canteiros e áreas de apoio deverá seguir os seguintes critérios:

- Para qualquer atividade de supressão vegetal, é necessária a autorização do empreendedor e do órgão ambiental competente através da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV;
- A supressão de vegetação a ser realizada em qualquer área deve ser precedida da apresentação da programação dos serviços à gerência ambiental das obras;
- As atividades envolvidas devem ser executadas de acordo com as recomendações técnicas constantes no Programa de Supressão Vegetal, assim como aquelas previstas no Anexo I da Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho nº 12 (NR-12), do Ministério do Trabalho, que trata da utilização de motosserras, promovendo treinamento em segurança e específico em técnicas de corte de árvores. Os motosserras deverão estar registrados no IBAMA (Licença para Uso e Porte de Motosserra);
- A madeira que não for especificamente designada para outros usos ficará organizadamente empilhada em local determinado pela Equipe de Supervisão Socioambiental e homologado pelo órgão ambiental;
- A madeira não deverá ser estocada em valas de drenagem ou dentro de áreas úmidas, a não ser que as condições específicas do local não permitam o armazenamento de forma mais adequada;
- Os arbustos poderão ser empilhados organizadamente em locais previamente definidos pela Equipe de Supervisão Socioambiental, servindo como filtros ou barreiras de sedimentos;
- O empilhamento dos arbustos não deverá ser contínuo, sendo necessária a criação de intervalos entre as pilhas, para facilitar acesso e futura remoção.

III. Preparação do terreno

A preparação do terreno para receber as estruturas do canteiro de obras consiste basicamente na atividade de terraplenagem. Além das orientações listadas abaixo, deverão ser observados os procedimentos constantes no **Subprograma de Controle de Erosão e Assoreamento**.

- O material orgânico (solo vegetal) proveniente da raspagem executada nas áreas de implantação dos canteiros e áreas de apoio deverá ser estocado, visando sua utilização futura nas operações de recuperação das áreas degradadas pelo empreendimento;
- As áreas deverão contar com drenagem que permita o adequado trânsito e operação dos equipamentos, garantida pelo uso de canaletas, declividade nas plataformas, revestimento em brita ou outras estruturas adequadas ao controle de processos erosivos, onde necessário;
- Nestas áreas de apoio às obras, como forma de evitar a formação de processos erosivos nas estruturas taludais, poderão ser executadas medidas de enrocamento dos taludes, buscando a retenção das partículas que forem carregadas pela erosão subterrânea. A medida visa ainda absorver o impacto das ondas sobre a face do talude, evitando o solapamento de sua base. Ressalta-se que a altura da estrutura de enrocamento poderá acompanhar o nível de água do reservatório;
- Os taludes de aterro devem contar com medidas de controle da erosão, sendo necessária a frequente compactação destes;
- Todos os taludes gerados nestas áreas deverão estar adequadamente protegidos contra a ação erosiva das águas pluviais. Será necessário a implantação de drenagem provisória, disciplinando o fluxo destas águas. Poderão ainda ser utilizadas estruturas de contenção de sedimentos mais simples, adequadas a instalações temporárias, devendo-se, entretanto, tomar as providências necessárias para evitar o carreamento de material para os cursos d'água e talvegues próximos;

- Solo orgânico proveniente de alguma limpeza que se fizer necessária, de escavações para fins de corte e aterro ou ainda de área de empréstimo, deverá ser estocado adequadamente fora da área trabalhada para efeito de reaproveitamento futuro, como revestimento vegetal de superfícies a recuperar;
- As jazidas, quando originarem grandes depressões no terreno, deverão ser utilizadas como locais de bota-fora de materiais excedentes não contaminados, retrabalhados de forma a permitir a uniformização, antes da aplicação da camada de solo fértil nos mesmos;
- Deve ser executado um controle de exploração de jazidas, com a devida atenção, no sentido de que a retirada de material de empréstimo não resulte em superfícies muito íngremes, com grandes desníveis, o que dificultaria a apropriada recuperação dessas áreas. A exploração por meio de superfícies patamarizadas constitui-se em uma técnica a ser adotada em todo processo de extração de materiais de empréstimo;
- Por serem obras provisórias, com requisitos estruturais e geométricos mínimos, os caminhos de serviço geralmente exigem um frequente trabalho de manutenção.

IV. Controle da Sedimentação

Deverão ser previstas medidas de contenção do aporte de sedimentos por carreamento ou drenagens, em curso d'águas ou terrenos baixos. Caso necessário, deverão ser construídas bacias de sedimentação para decantação dos sólidos. As áreas de oficinas e rampas de lavagens de equipamentos deverão ser equipadas com estas bacias.

As bacias de sedimentação devem ter manutenção periódica para garantir a eficiência do controle. O material retirado dessas bacias deve ser disposto adequadamente de acordo com as suas características.

V. Estruturas

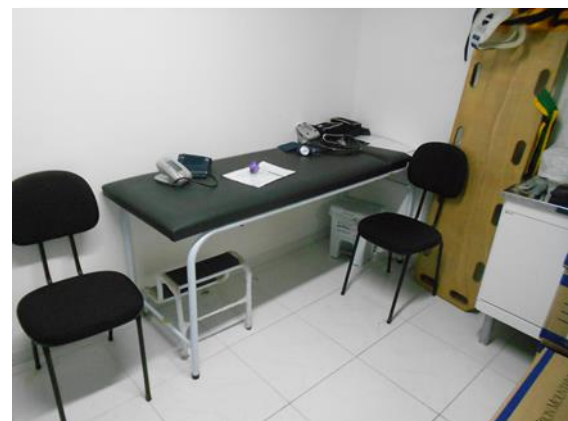
As instalações deverão garantir condições adequadas de segurança, higiene e conforto a todo o pessoal envolvido no empreendimento, além da adoção de dispositivos que assegurem a proteção ambiental do local de implantação e do entorno.

- Todas as instalações serão mantidas limpas e em perfeitas condições de funcionamento, conforme previsto nas normas usuais de meio ambiente, segurança e saúde ocupacional;
- Caso haja necessidade, as instalações serão protegidas contra descargas atmosféricas por um sistema de proteção dimensionado pelo método eletromagnético, conforme a norma NBR 5419, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- O canteiro de obras será dotado de um sistema de proteção contra incêndio, conforme normas específicas;
- Caso haja necessidade, será implantado um sistema de tratamento e conforto acústico no ambiente interno de salas, de acordo com a norma NBR 10152, da ABNT;
- As instalações dos refeitórios deverão empregar o uso de telas, sistema de ventilação, sanitários em número adequado, além de observar o uso dos demais equipamentos necessários, conforme as normas NR – 18 e NR – 24, do Código de Medicina e Segurança do Trabalho;



Fotos 7.1.3-1 e 7.1.3-2 – Exemplo de instalações adequadas para refeitórios instalados dentro de canteiros de obra.

- O Ambulatório será dimensionado de acordo com as normas do Ministério da Saúde e a norma NR – 18, do Código de Medicina e Segurança do Trabalho;



Fotos 7.1.3-3 a 7.1.3-6 – Exemplo de instalações adequadas para implantação de ambulatório médico dentro do canteiro de obras da construtora.

- Os serviços de limpeza de bebedouros, caixas d'água (cisternas), manuseio de lixo, lavagem e varredura de pisos, lavagem e manuseio de alimentos, limpeza de instalações sanitárias e refeitórios (inclusive cozinhas), ambulatórios e outros, deverão atender as Normas e Padrões de Saúde e Segurança. A metodologia a ser utilizada deverá ser descrita em Procedimento Operacional Padronizado (POP) a ser elaborado pela construtora responsável pelas obras;
- Como forma de atenuar as atividades construtivas pesadas às quais os colaboradores estarão sujeitos, deverá ser implantada área de vivência dentro dos limites dos canteiros de obra;



Fotos 7.1.3-1 e 7.1.3-2 – Exemplo de instalações adequadas para refeitórios instalados dentro de canteiros de obra.

- Caso a construtora opte por permitir tabagismo nas áreas de apoio, deverão ser implementados locais específicos para estas ações, dotados de sinalização de restrição e cinzeiros. Ressalta-se que esta prática não deverá ser permitida durante a execução das funções ou em outros locais das áreas de apoio que não estas.



Fotos 7.1.3-7 a 7.1.3-10: Exemplo de local exclusivo designado para fumantes. O mesmo é dotado de cinzeiros e com sinalização informativa e de saúde.

VI. Abastecimento de água

- Como toda a água destinada ao consumo humano deverá atender aos parâmetros de potabilidade de acordo com a Portaria de Consolidação Nº 5 de 28/09/17, do Ministério da Saúde, para utilização das águas do Rio Jaguari para consumo, deverá ser atestada a qualidade da mesma através de exames de potabilidade, elaborados por laboratório credenciado, em períodos regulares durante todo o período de obra;

- Os laudos de qualidade da água deverão estar disponíveis nos bebedouros, bem como os registros de higienização dos mesmos;
- Caso o abastecimento d'água vier a ser feito diretamente (poços artesianos ou outros tipo de captação), sem utilizar o sistema de fornecimento público (Companhias de Água e Esgoto concessionárias), a captação deverá ser outorgada pela própria construtora(s) no Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.
- Todo sistema de abastecimento deve estar protegido contra contaminação, especialmente caixas d'água e poços, através da escolha adequada de sua localização, uso de cercas, fechamentos e coberturas, sobre elevações e obras similares;
- O projeto e a operação do sistema de abastecimento deverão seguir as normas técnicas correspondentes;
- Nas áreas de vivência, a água potável e fria deverá ser levada em garrafas térmicas na quantidade de 5 litros/pessoa, atendendo à média de consumo humano e abluções diárias;
- O reservatório de água e bebedouros deverão ser limpos e higienizados periodicamente por empresa especializada e credenciada para executar este tipo de serviço.

VII. Drenagem de Águas Pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais do canteiro de obras será composto por redes superficiais e, caso haja necessidade, subterrâneas, dimensionadas para escoamento das vazões das suas áreas de contribuição, compatíveis com o seu período de operação.

Com o canteiro de obras caracteriza-se por ser de caráter temporário, serão utilizados sistemas simplificados, dispensando-se obras em concreto, exceto em locais em que se percebe essa necessidade e que seja de caráter permanente.

As redes utilizadas terão sempre alguma declividade, sendo a mínima de 1% a 2%, em qualquer local das obras, de forma que sempre haja escoamento contínuo das águas pluviais, sendo que essas redes não serão ligadas aos sistemas de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário e efluentes industriais. Em caso de declividade acentuada, as redes serão construídas na forma de escadas, com caixas de dissipação de energia cinética intermediárias, caso necessário.

Todos os pontos de despejo das redes de drenagem deverão receber proteção contra processos erosivos, podendo ser constituídos nesses locais obstáculos para dissipação de energia cinética. Nos casos de transporte de sedimentos serão instalados pequenos decantadores de sólidos sedimentáveis, que serão objetos de manutenção periódica.

VIII. Esgotamento Sanitário Doméstico e Industrial

- Não deverá ser permitido despejo de esgotos em corpos hídricos, devendo ser implantado o sistema conforme licenciamento específico, no caso de fossas sépticas, seguindo as indicações da NBR 7229/93 e da NBR 13969/97 ou Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) compactas, obedecendo aos parâmetros da NBR 12209/92 (antiga NB 570/90);
- Os efluentes gerados deverão ser gerenciados conforme o **Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Sanitários e Industriais**.

IX. Controle, Manejo e disposição dos Resíduos Sólidos

Como os alojamentos, escritórios, refeitórios e outras instalações de obra caracterizam-se por ser uma fonte de geração de resíduos sólidos, deverão ser tomadas medidas de controle e tratamento destes, visando a minimização dos riscos de contaminação ou proliferação de animais vetores de doenças.

As contratadas deverão seguir as diretrizes dispostas no **Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS** (Anexo I), implantando o sistema de gerenciamento de resíduos proposto considerando prioritariamente a não geração, a reutilização, reciclagem e a disposição dos resíduos sólidos. Esses resíduos deverão ser dispostos conforme sua classificação e atendendo ao disposto na legislação ambiental correspondente.

Nos canteiros de obras deverão ser construídos locais para armazenamento temporário adequado dos resíduos sólidos gerados, sendo os mesmos segregados por origem, conforme as normas técnicas vigentes. Ressalta-se que no **Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS** (Anexo I), proposto para este empreendimento constam registros fotográficos que exemplificam locais adequados de acondicionamento de resíduos gerados em canteiros de obras e áreas de apoio.

X. Controle das Instalações de manutenção, lavagem de equipamentos e estocagem de combustível/lubrificantes

As instalações de oficina mecânica, rampas de lavagem, postos de abastecimento, tanques, bombas e áreas de armazenamento de combustíveis deverão possuir as seguintes características preventivas:

- Na área do canteiro destinada à oficina de manutenção, deverá ser previsto local coberto para armazenamento dos pneus, tonéis, baldes e recipientes que possam acumular água da chuva. Deverão ainda ser utilizadas tampas nos recipientes ou estes deverão estar emborcados, evitando o acúmulo de água e possível proliferação de vetores;

- As áreas de risco deverão ser sempre sinalizadas e de controle restrito;
- Nos locais onde houver emprego de líquidos combustíveis e inflamáveis deverão ser observadas normas de segurança envolvendo transporte e armazenagem e providenciadas licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento e depósitos de inflamáveis, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 273, de 29 de novembro de 2000, alterada pela Resolução CONAMA Nº 319, de 4 de dezembro de 2002;
- Deverá haver piso com revestimento impermeável e dispositivo de contenção e filtragem de óleos e graxas nas áreas de manutenção, oficina mecânica, abastecimento de combustíveis e armazenamento de derivados de petróleo e produtos químicos em geral, evitando com essas medidas a contaminação do solo e cursos d'água.
- Os óleos usados devem ser armazenados adequadamente em tambores de 200 litros e colocados dentro de bacias de contenção para posterior destinação à empresas de descartes/reutilização licenciadas, obedecendo a Resolução CONAMA Nº 450 de 06 de março de 2012;
- Abastecer os veículos e equipamentos com segurança. Esse serviço fica proibido em áreas úmidas, só podendo ser executados a 40m de distância dessas áreas, tendo-se ainda a necessidade de kits contra vazamentos, por ocasião do abastecimento;
- Nos locais de armazenamento de combustíveis no canteiro de obras, se encontrará diques periféricos de contenção para suprir eventuais vazamentos;
- Todos os equipamentos destinados ao transporte de materiais, como caminhão munck, por exemplo, deverão portar um kit de atendimento a emergências ambientais;



Fotos 7.1.3-11 e 7.1.3-12:Exemplo de locais de acondicionamento de produtos combustíveis, reagentes e produtos químicos dotados de cobertura, piso impermeável, ventilação, sinalização, controle de acesso

XI. Desmobilização do Canteiro de Obras e Áreas de Apoio

Caso as áreas utilizadas provisoriamente pela(s) empresa(s) construtora(s) para as suas instalações estiverem fora da área alagada deverão ser recuperadas a fim de assemelharem-se, o máximo possível, ao estado anterior à obra.

Ao final da obra, todas as áreas de canteiro e de apoio serão tratadas de maneira adequada à sua destinação final, procurando-se uma situação de equilíbrio com o seu entorno e utilização futura. Assim, no caso de existir alguma atividade econômica no entorno, a área estará apta à retomada dessa atividade ou de outra compatível com o uso original e economicamente viável.

Caso não exista destinação final clara, a área receberá tratamento com cobertura vegetal para proteção do solo, evitando, assim, a formação de processos erosivos superficiais.

Nestas áreas só poderão permanecer os elementos que signifiquem uma melhoria ou tenham um uso posterior claro e determinado pela Equipe de Fiscalização das Obras. Na medida em que os serviços forem concluídos, nas diversas frentes e etapas da obra, as intervenções para a estabilização e/ou recomposição das áreas afetadas deverão ser desenvolvidas pelas empreiteiras, aproveitando a infra-estrutura (mão-de

obra, equipamentos, ferramentas e veículos) disponível. Deverão ser seguidos os procedimentos de acordo com o **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**.

Ao término das obras deverá ocorrer a desmobilização completa dos canteiros, por meio da demolição e remoção dos prédios e instalações usados durante a construção, preliminarmente combinado com a Equipe de Fiscalização das Obras. Os resíduos resultantes deverão ser retirados e destinados adequadamente. Os materiais recicláveis deverão ser reutilizados ou doados às comunidades locais.

As áreas utilizadas para estoque de agregados, armazenamento de combustíveis, de asfalto ou de usinas deverão ser totalmente limpas. Os tanques de asfalto, tambores e outros materiais tornados inservíveis deverão ser recolhidos, armazenados e em seguida dispostos em locais adequados, conforme sua classificação, para posterior destinação final.

Tanto a área do canteiro como o seu entorno, principalmente talvegues e vias de acesso, deverão ser limpos e livres de entulho das obras (sobras de materiais, restos de vegetação, latas, tambores, etc). Deverá ocorrer ainda a limpeza geral de todos os componentes do sistema de drenagem superficial, inclusive com remoção dos componentes de drenagem provisória.

Nos taludes laterais de todas as áreas de apoio, são recomendáveis a utilização de grama em placa e a escolha de espécies com raízes profundas, especialmente arbustos, para revegetação de pontos que apresentem solo exposto, com prioridade a espécies nativas pioneiras e de rápido desenvolvimento;

A recuperação de taludes de corte, em seu estágio final, deverá ser realizada, preferencialmente, com a aplicação de hidrossemeadura de espécies com raízes superficiais, como as gramíneas, que fixam o nitrogênio no solo, além de espécies arbustivas e arbóreas;

Após a utilização dos caminhos de serviço, deve ser efetuada a recomposição total do terreno e da vegetação, a fim de evitar erosões ou uso inadequado por terceiros, tais como servidões e vias de penetração;

7.2 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE OCUPACIONAL E SEGURANÇA DO TRABALHO

7.2.1 Introdução

Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho é a ciência que atua na prevenção dos acidentes do trabalho, decorrentes dos fatores de riscos operacionais. A segurança das obras e a prevenção de acidentes estão associadas ao processo produtivo em um ambiente de trabalho.

No Brasil, o Controle de Segurança do Trabalho é definido por Normas Regulamentadoras, Normas Regulamentadoras Rurais, Leis específicas, outras leis complementares, como portarias, NBRs e decretos que primam sempre pela salvaguarda da integridade física e mental dos colaboradores.

Há que se ressaltar que o risco de acidentes de trabalho é inerente a qualquer obra, porém é necessário garantir as melhores condições de segurança e saúde ocupacional durante todo o processo de execução das obras a fim de eliminá-los e evitá-los.

7.2.2 Objetivo

Uma vez que o Subprograma de Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho tem caráter eminentemente preventivo, tem por objetivo promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os empregados das obras, dando atendimento às situações de emergência e aplicando o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes dos trabalhadores vinculados às obras.

Tem ainda por objetivo estabelecer os métodos aplicáveis a implantação dos requisitos de segurança, saúde e conforto do trabalhador, evitando risco em seu local de trabalho.

7.2.3 Meta

Garantir um ambiente de trabalho adequado e em consonância com à legislação trabalhista, proporcionando ao trabalhador maior segurança na execução de suas atividades, bem como direcionando toda a sua potencialidade ao trabalho e minimizando assim, os riscos e a possibilidade de acidentes.

7.2.4 Metodologia

A seguir são listadas as medidas propostas para garantir a higiene e segurança do trabalhador e que devem, constantemente, ser verificados e monitoradas.

- Proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores no local de trabalho;
- Alertar sobre os riscos de segurança e meio ambiente inerentes às atividades do dia;
- Planejar a sinalização adequada relativa aos riscos específicos, delimitando áreas, identificando locais de saída e acesso;
- Identificar riscos existentes em cada etapa ou fase de trabalho e sugerir procedimento eficiente e seguro de execução;
- Orientar e fazer cumprir as normas de segurança do trabalho que forem pertinentes;
- Oferecer, especificar, controlar e fiscalizar a utilização e uso do Equipamento de Proteção Individual e Equipamentos de Proteção Coletiva – EPI e EPC;
- Fomentar a adoção de hábitos que assegurem melhores condições de saúde e segurança para os funcionários do empreendimento;
- Orientar sobre a saúde, promovendo cursos, treinamentos e palestras no que diz respeito a saúde, segurança e medicina do trabalho;
- Coordenar medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na construção;

- Acompanhar a execução as avaliações clínicas e exames, mantendo os registros dos empregados.

I. Atividades

As atividades voltadas à saúde e segurança da mão de obra envolvida nas obras de construção da barragem Pedreira deverão ser aplicadas em conformidade com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR) e demais orientações e exigências das autoridades de saúde (Ministério da Saúde, Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde) e de meio ambiente.

Destacam-se nesta modalidade de atividades e ações aquelas que deverão estar contidas no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-7), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR-9) e Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (NR-18).

II. Equipe Responsável Pela Implantação

A empresa responsável pela obra tem como finalidade garantir que a Política de Segurança do Trabalhador definida pela mesma seja entendida, implantada e divulgada em todo o empreendimento, determinando, em sua estrutura organizacional, a Gerência de Segurança e Medicina do Trabalho (GST). É esta Gerência a responsável pela supervisão, implantação e desenvolvimento deste Subprograma a ser aplicado na obra, devendo permanecer no canteiro de obras, tendo autoridade e liberdade organizacional suficiente, para assegurar que os requisitos de segurança sejam cumpridos.

Esta Equipe deverá ainda definir um Plano de Atuação em Segurança e Medicina do Trabalho, no qual deverá definir a sua política de atuação quanto aos procedimentos de saúde e segurança nas obras. Este Plano deverá ser estruturado com base nos "Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho" (SESMT), atendendo às NR anteriormente citadas. A GST, para o referido empreendimento, é dimensionada com base no Quadro II da NR 4 da Portaria nº

3.214/1978 do MTE, sendo as partes aplicáveis apresentadas no **Quadro 7.2.4.1** apresentado a seguir.

Quadro 7.2.4.1: Dimensionamento GST

GRAU DE RISCO	Nº de EMPREGADOS NO ESTABELECIMENTO / TÉCNICOS	50 A 100	101 A 250	251 A 500	501 A 1000	1.001 A 2.000	2.001 A 3.500	3.501 A 5.000	ACIMA DE 5.000 PARA CADA GRUPO DE 4.000 OU FRAÇÃO ACIMA DE 2.000**
4	Técnico de Segurança do Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engº. de Segurança do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Auxiliar de Enfermagem do Trabalho				1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho							1	
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

* Tempo parcial (mínimo de três horas).

**O dimensionamento total deve ser ff1 10, levando-se em consideração o dimensionamento do faixa de 3501 o 5.000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4.000 ou fração acima de 2000.

Fonte: BRASIL, MTE, Portaria nº 3.214/1978.

III. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA

Também deverá ser coordenada a estruturação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – (CIPA), conforme determinação da NR 5 da Portaria nº 3.214/1978 do MTE, formada por empregados da construtora, a qual será responsável pela definição dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), segundo a NR-6, a serem utilizados pelos diferentes setores das obras. Em concordância ao Quadro I dessa Portaria, o **Quadro 5.2.4.2-2** abaixo apresenta a estrutura necessária à CIPA.

Quadro 7.2.4.2: Dimensionamento da CIPA

GRUPO	Nº DE EMPREGADOS NO ESTABELECIMENTO / Nº DE MEMBROS DA CIPA	51 A 80	81 A 100	101 A 120	121 A 140	141 A 300	301 A 500	501 A 1.000	1.001 A 2.500	2.501 A 5.000	5.001 A 10.000	ACIMA DE 10.000 P/ CADA GRUPO DE 2.500 ACRESCENTAR
C-18a*	EFETIVOS	3	3	4	4	4	4	6	9	12	15	2
	SUPLENTE	3	3	3	3	3	4	5	7	9	12	2

*V. Portaria nº 24, de 27-05-1999, e Portaria nº 33, de 27-10-1983. Fonte: BRASIL, MTE, Portaria nº 3.214/1978

IV. Análise Preliminar de Riscos - APR

A fim de reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho nos canteiros e instalações de apoio à obra, deve ser elaborado também um Mapa de Riscos e em seguida uma Análise Preliminar de Riscos (APR).

Todo o acidente de trabalho deverá ser analisado e registrado em documentos padronizados com a finalidade da identificação de condições de risco e/ou métodos inadequados de trabalho, objetivando a tomada de providências preventivas.

O empregado que sofrer acidente no trabalho deverá ser encaminhado imediatamente para atendimento de primeiros socorros dentro do próprio canteiro de obras. No caso de lesão grave, o acidentado deverá ser levado ao hospital ou posto de saúde previsto para a emergência. Em caso de ocorrência de acidente fatal, será obrigatória a adoção de medidas especiais, conforme determina a legislação vigente.

Para aquelas atividades que apresentarem elevado grau de complexidade e risco na execução, deverão ser utilizadas técnicas de Análise Preliminar de Riscos (APR), com a elaboração prévia obrigatória de instrução prevencionista de segurança e meio ambiente, identificando os riscos existentes em cada etapa ou fase de trabalho e sugerindo procedimento eficiente e seguro de execução, com distribuição de cópias para todos os colaboradores envolvidos.

Na APR consideram-se todos os procedimentos que contrariam as normas de prevenção de acidentes como atos inseguros e como situação insegura às circunstâncias externas de que dependem as pessoas para realizar seu trabalho, que sejam incompatíveis ou contrárias com as normas de segurança e prevenção de acidente. A APR resulta em um inventário de ações, em ordem de prioridade, para recomendar, manter ou melhorar os controles existentes. As ações devem ser escolhidas considerando-se o seguinte:

- Eliminar completamente os perigos, se possível, ou combater os riscos na fonte, por exemplo, usando uma substância segura ao invés de uma perigosa;
- Procurar adaptar o trabalho ao indivíduo, por exemplo, levando em consideração as características psicofisiológicas dos trabalhadores, buscando obedecer a parâmetros da NR-17 – Ergonomia;
- Aproveitar os progressos técnicos para melhorar os controles;
- Adotar medidas que protejam cada um dos indivíduos;
- Introduzir a manutenção programada das proteções de máquinas;
- Considerar o desenvolvimento de planos de emergência e evacuação, e o fornecimento de equipamentos para emergências, conforme os perigos da atividade.

V. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA

Deverá ser monitorada a elaboração e implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), segundo a NR-9, verificando as hipóteses de acidentes nesse tipo de obra, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, incluindo as seguintes etapas:

- Antecipação e reconhecimentos dos riscos;
- Estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;

- Avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- Implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- Monitoramento da exposição aos riscos;
- Registro e divulgação dos dados.

VI. Diálogo Diário de Segurança e Meio Ambiente - DDS

O Diálogo Diário de Segurança e Meio Ambiente (DDSMA) é uma instrução de trabalho que deverá ser realizada diariamente pelos encarregados de obras, antes do início da jornada, aos seus trabalhadores, alertando-os sobre os riscos de segurança e meio ambiente inerentes às atividades do dia ou etapa da obra, orientando-os sobre as medidas de prevenção e os EPIs obrigatórios.

VII. Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT

Deverá ser coordenada a elaboração e implantação do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), contemplando os aspectos desta NR-18 e outros dispositivos complementares de segurança. O PCMAT, a ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, deve contemplar as exigências contidas na NR 9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais e ser mantido no estabelecimento à disposição do órgão regional do Ministério do Trabalho.

Nas atividades e locais com emprego de líquidos combustíveis e inflamáveis deverão ser observadas as orientações previstas no PCMAT, NBR-7505 (Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis) e demais Normas Regulamentadoras pertinentes.

VIII. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO

Deverá ser acompanhada a elaboração e implantação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), segundo a NR-7, que executa as avaliações clínicas e exames admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, de mudança de função, demissionais e exames complementares diversos, mantendo os registros dos empregados. Importante salientar a necessidade do PCMSO controlar a apresentação do comprovante de vacinação atualizado de acordo com o calendário e faixa etária estabelecidos nos Anexos I, II e III da Portaria nº 597/GM (MS, 2004), exigência para efeito de contratação trabalhista.

Deverá ser elaborado um Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros, incluindo a implantação de convênios com os serviços hospitalares dos municípios de Pedreira e Campinas - SP, garantindo o pronto atendimento de casos emergenciais, quando a remoção vier a ser necessária.

IX. Fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) deverão ser disponibilizados pela construtora responsável pelas obras, condizente aos riscos detectados, conforme a NR 06, aprovada pelo o MTE, e devem ser recomendados pela GST.

A GST, juntamente com o setor de Almoxarifado, define a programação do estoque mínimo dos EPIs a serem utilizados durante a execução da obra. Os funcionários serão treinados, através de palestras específicas, quanto à maneira correta de utilizar e conservar o EPI.

Os funcionários são obrigados a usar o EPI somente para finalidade a que se destina, sendo responsabilidade da GST a distribuição do mesmo e fiscalização do seu uso.

A seguir, como forma de exemplificação de EPI's necessários à execução das obras, são apresentados registros fotográficos.

	
<p>Figura 7.2.4-1- Capacete de segurança ½ aba</p>	<p>Figura 7.2.4-2 – Calçado de segurança com biqueira e palmilha de aço.</p>
	
<p>Figura 7.2.4-3 - Óculos de segurança contra impactos.</p>	<p>Figura 7.2.4-4- Protetor auricular tipo concha (abafador de ruído).</p>

	
<p>Figura 7.2.4-5 - Luva de raspa com punho 8,0cm.</p>	<p>Figura 7.2.4-6 - Cinto de segurança paraquedista com 3 pontos.</p>
	
<p>Figura 7.2.4-7 – Capa de chuva.</p>	<p>Figura 7.2.4-8 – Coletes reflexivos de segurança.</p>
	
<p>Figura 7.2.4-9 – Avental de raspa.</p>	<p>Figura 7.2.4-10 – Mascará filtrante respiratória.</p>

X. Sinalização de Segurança de Obras - Segurança do Trabalho

Serão utilizados cartazes, avisos, dispositivos e outros meios de comunicação, para instruir os funcionários quanto aos usos de EPI's, e para comportamento no canteiro de obras e demais áreas de apoio, tudo para atender o tratamento da sinalização de segurança em relação à NR 26.

A seguir, como forma de exemplificação de sinalização de segurança do trabalho necessária à execução das obras, são apresentados registros fotográficos.



Ressalta-se ainda que a execução deste Subprograma deverá ser norteado sempre pela legislação correspondente vigente, atentando-se, principalmente, as listadas abaixo:

- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:
 - NR-4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho,
 - NR-5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes,
 - NR-6 – Equipamento de Proteção Individual,
 - NR-7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional,
 - NR-9 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais,
 - NR-17 – Ergonomia,
 - NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção,
 - NR-21 – Trabalho a Céu Aberto,
 - NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NBR-7505/2000, Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis;
- Portaria Nº 597/GM (MS, 2004), a qual institui, em todo território nacional, os calendários de vacinação. Em seu art. 5º, § 5º, estabelece que, para efeito de contratação trabalhista, as instituições públicas e privadas deverão exigir a apresentação do comprovante de vacinação atualizado de acordo com o calendário instituído;

7.3 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE TRÁFEGO

7.3.1 Introdução

O presente Subprograma de Controle de Tráfego contém as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a etapa das obras, visando minimizar e/ou evitarem os impactos ambientais e incômodos à população afetada, e promover ações de fiscalização. As ações necessárias para o remanejamento das estradas vicinais durante e após a fase de enchimento do reservatório foram previstas no âmbito dos **Programas de Reforço e Recomposição da Infraestrutura**.

De acordo com Estudo de Impacto Ambiental - EIA, as interferências com a infraestrutura viária devem ocorrer principalmente durante a fase de implantação do empreendimento, através do aumento da movimentação de veículos e pela formação do reservatório, quando estradas e caminhos serão inundados.

7.3.2 Objetivo

O principal objetivo do Subprograma é proporcionar condições máximas de segurança para os usuários e trabalhadores, apresentando as ações a serem adotadas pelos construtores para garantir a segurança em relação à circulação de veículos, leves e pesados, pessoas e equipamentos durante a execução da obra de implantação da Barragem Pedreira.

São objetivos específicos deste Subprograma:

- Elaboração do Plano de Tráfego, Sinalização, Conservação e Manutenção das Vias de Acesso às Obras;
- Minimização dos transtornos à população afetada e a possíveis Equipamentos Públicos presentes nas áreas de entorno das obras;
- Orientar os trabalhadores, diretos e terceirizados, que utilizam as vias de acesso ao empreendimento, e próximas ao mesmo, sobre o risco relativo ao tráfego de

veículos pesados e automotivos nas vias internas e nas vias externas que ligam, direta e indiretamente, as aglomerações urbanas ao empreendimento;

- Promover treinamento e divulgar informações sobre a identificação dos riscos no canteiro de obras, visando à prevenção de acidentes;
- Sinalizar as vias internas e externas ao empreendimento com sinalizações verticais (placas e faixas de trânsito) visando à prevenção de acidentes;
- Orientar os motoristas de veículos e pedestres que utilizam as vias de acesso do empreendimento, e próximas ao mesmo, sobre a segurança no trânsito, através da distribuição de folders e panfletos;

7.3.3 Metas

A principal meta deste Subprograma é evitar acidentes e transtornos ocasionados pelo aumento do trânsito de veículos e equipamentos nas estradas locais.

7.3.4 Metodologia

Este Subprograma considerou a observância dos requisitos técnicos e normas legais aplicáveis à sinalização, bem como a relação existente entre a comunidade e o local de implantação do empreendimento, características e proximidade das populações a serem afetadas pela intensificação do fluxo de veículos e equipamentos na área de influência direta do empreendimento.

A etapa inicial das obras demanda maior cuidado, pois possivelmente provocará uma alteração do cotidiano das pessoas, exigindo uma readequação de seus hábitos. A partir daí e durante todo o período de construção do empreendimento deverá ser mantida uma vigilância preventiva quanto a possíveis acidentes.

No âmbito do **Programa de Comunicação e Interação Social**, buscar-se-á uma interação com as comunidades lindeiras no sentido de compatibilizar as atividades com a realidade local e de monitorar possíveis interferência/danos em infraestruturas decorrentes do tráfego de veículos e equipamentos das obras.

O monitoramento deverá ser constante, para que se possa aferir a adequação das medidas adotadas durante a implantação do canteiro e dos acessos aos locais das obras.

7.3.5 Ações previstas

➤ **1º Etapa – Elaboração do Plano de Tráfego, Sinalização, Conservação e Manutenção das Vias de Acesso** (Antes do início das obras);

A(s) Contratada(s) deverá apresentar em função do método e da sequência construtiva da obra, os projetos de desvio de tráfego e sinalização provisória e definitiva visando a não degradação das condições de tráfego local, garantindo a circulação de pedestres e acesso às edificações lindeiras. O Plano deverá atender as Normas Municipais e demais Especificações Técnicas dos órgãos relacionados a esses serviços. O mesmo deverá ser apresentado e aprovado pela Equipe de Fiscalização das Obras e pelas Prefeituras de Pedreira e Campinas, devendo ser posteriormente amplamente divulgado às comunidades do entorno através do **Programa de Comunicação e Interação Social**.

➤ **2ª Etapa – Instalação de canteiros de obras e áreas de apoio;**

As atividades deverão centrar-se na implantação do canteiro de obras e áreas de apoio e acessos, e terão como objetivo alertar os transeuntes e orientar sobre segurança nos locais de circularão de veículos pesados e alterações no trânsito local.

➤ **3ª Etapa – Início das obras;**

Nesta etapa serão mantidas as ações de alerta (placas, avisos e faixas), de modo a garantir a segurança em relação à trafegabilidade, bem como ações de monitoramento de acidentes, visando o mapeamento de pontos de maior risco. Haverá estreita relação com o **Programa de Comunicação e Interação Social** com intensa veiculação de informações de monitoramento da segurança do público alvo em geral.

A operacionalização, bem como a manutenção pertinentes ao desvio deverão ser permanentes de modo a não causar perturbações aos usuários e habitações lindeiras.

Caso seja necessária a construção de novas vias, estas deverão atender as respectivas especificações técnicas e garantir a drenagem e funcionalidade local.

Atividades a serem desenvolvidas:

- Instalação de placas de sinalização;
- Produção e divulgação de folders informativos;
- Treinamentos;
- Monitoramento e manutenção das vias.

Ressalta-se que, como forma de minimizar incômodos à população lindeira, deverão ser priorizados horários comerciais para a circulação de veículos e máquinas.

Orientações gerais de sinalização:

Deverão ser instaladas placas de regulamentação, de advertência e educativas, voltadas para a mudança na intensidade do fluxo de veículos e abertura de novos acessos em razão da instalação do canteiro de obras e outras estruturas.

Os materiais a serem utilizados, tanto na sinalização vertical quanto na horizontal, deverão estar em conformidade com as Normas da ABNT para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (taxas e elementos refletivos).

A sinalização deverá ser constantemente avaliada quanto à sua efetividade na segurança da operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos.

A instalação dos dispositivos de sinalização vertical considerará:

- O posicionamento dentro do campo visual do usuário;
- A legibilidade das mensagens e símbolos;

- Adoção de mensagens simples e claras;
- Padronização.

Dessa forma, os sinais devem estar corretamente posicionados dentro do campo visual do usuário, ter forma e cores padronizadas, símbolos e mensagens simples e claras, além de letras com tamanho e espaçamento adequados à velocidade de percurso, de modo a facilitar sua percepção, assegurando uma boa legibilidade e, por consequência, uma rápida compreensão das mensagens pelos usuários. As cores devem se manter inalteradas tanto de dia quanto à noite, mediante iluminação ou refletorização.

A regra geral para os sinais posicionados lateralmente à via é adotar uma pequena deflexão horizontal, entre 3° e 5° (três e cinco graus), em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a evitar reflexos provocados pela incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

No que se refere à padronização de cores, os diferentes sinais serão identificados de acordo com sua categoria funcional, por meio de 3 (três) cores da escala cromática:

- Sinais de regulamentação - vermelho;
- Sinais de advertência - amarelo;
- Sinais de educação – branco;
- Sinais de obras - laranja.

Ainda sobre a padronização de sinais, os mesmos deverão ter, além das cores, formas próprias, de modo a facilitar ainda mais sua identificação. Apresenta-se a seguir as diferentes categorias funcionais de sinais, considerando-se as suas formas e cores:

- Sinais de regulamentação: utilizam predominantemente a forma circular, a cor branca em seu fundo e a cor vermelha em sua borda.
- Sinais de advertência: têm a forma quadrada, com posicionamento definido por diagonal na vertical, e fundo na cor amarela.

- Sinais educativos: predominantemente retangulares, com posicionamento do lado maior na horizontal e fundo na cor branca.
- Sinais de obras: forma quadrada, com posicionamento definido por diagonal na vertical, e fundo na cor laranja.

A tipologia das placas e faixas a serem implantadas deverá observar as recomendações a seguir, conforme orientações do Código Nacional de Trânsito (Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997):

- Placa Triangular (90,0 cm de lado);
- Placa Circular (75,0 cm de diâmetro);
- Placa Retangular (2,0 x 1,0 m);
- Placa Quadrada (60,0 x 60,0 cm);
- Placa Retangular Educativa (40,0 x 60,0 cm);
- Faixas (lona resistente).

A sinalização deverá ser alvo de manutenção cuidadosa, com reposição dos dispositivos eventualmente danificados, sendo instaladas nas proximidades do canteiro de obras e nas vias de acesso às áreas de implantação do empreendimento.

Cuidados com a fauna

Em áreas sujeitas à presença e à travessia de animais silvestres, como vias de acesso aos canteiros e ao reservatório, deverão ser instaladas placas educativas, específicas para a fauna, indicando a possível presença destes animais, placas de sinalização com indicação de limite de velocidade e, se necessário, redutores de velocidade, como por exemplo lombadas.

Esta medida tem o objetivo de contribuir para a redução de atropelamento de fauna. Ações voltadas para Comunicação Social e à Educação Ambiental, desenvolvidas

em conjunto com a instalação das placas sinalizadoras, auxiliam na eficiência desta medida, que também nos auxilia no salvamento da fauna silvestre da região.

Apresenta-se a seguir modelos de placas que poderão ser utilizados.



Treinamento e Comunicação

Os trabalhadores serão capacitados mediante a realização de cursos de segurança, direção defensiva, controle e sinalização do tráfego, e a população em geral será alertada também através das ações desenvolvidas no âmbito do **Programa de Comunicação e Interação Social**, para reforçar as atitudes preventivas.

7.4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DA EROSÃO E ASSOREAMENTO

7.4.1 Introdução

A implantação da barragem Pedreira requer a execução de atividades que podem resultar no desencadeamento de processos erosivos, ocasionando carreamento de materiais e conseqüentemente assoreamento de corpo d'água.

De acordo com EIA as principais atividades impactantes são: desmatamento e limpeza das áreas afetadas pelas obras e pelo reservatório; abertura de acessos e de áreas de apoio; implantação de canteiro de obras; realocação e ampliação da infraestrutura existente; escavação e implantação de enrocamentos e aterros para obras de engenharia; implantação e operação de áreas de empréstimo de solo e rocha e de depósitos de bota-fora.

Por definição, erosão é o desprendimento e posterior arraste de partículas sólidas em superfície ou subsuperfície, a partir da ação da chuva, do vento, gravidade, gelo e atividade humana. Possui magnitude variável, sendo influenciada principalmente pelo padrão de precipitação, pelas condições de drenagem e infiltração, topografia do terreno, cobertura vegetal e atributos físico-químicos do solo. Dentre as conseqüências mais evidentes do processo erosivo destacam-se o assoreamento dos corpos hídricos, alterações no potencial da aptidão agrícola dos solos, eutrofização de reservatório e risco de acidentes.

As feições erosivas tornam-se mais graves à medida que estão submetidas à implantação de obras de grande porte, caso não sejam adotadas as medidas preventivas e corretivas necessárias. Sendo assim, visando evitar a instalação de processos erosivos e instabilidades do terreno, bem como preservar as instalações existentes e o próprio empreendimento de possíveis acidentes, devem ser adotadas medidas preventivas e corretivas quando forem realizadas alterações na paisagem. Nesse sentido, ressalta-se a fragilidade de áreas naturalmente susceptíveis à erosão (encostas com declividades elevadas, solos pouco profundos, gradientes texturais de horizonte dos perfis com caráter abrupto e pouca coesão) que apresentam maior instabilidade diante de interferências externas.

Dessa forma, as medidas propostas deverão ser executadas e acompanhadas de acordo com as práticas recomendadas neste Subprograma, de maneira que o ambiente em questão mantenha a dinâmica da sua diversidade funcional e sistêmica, evitando danos ao solo e ao sistema hídrico da região.

7.4.2 Objetivo

O principal objetivo do presente é impedir a formação e executar a restauração de processos erosivos nas frentes de obra e áreas de apoio, protegendo os cursos d'água, e garantir a eficiência e segurança das fases de implantação e operação da Barragem Pedreira.

O Subprograma busca ainda o monitoramento da geomorfologia e a proposição / implantação de medidas preventivas e de controle dos processos erosivos e de assoreamento, junto às intervenções de engenharia a serem implementadas na Área de Influência Direta – AID do empreendimento, provocadas pela implantação do mesmo, visando à manutenção de condições de desenvolvimento das obras num contexto de qualidade ambientalmente adequada e favorável.

As ações deste Subprograma são de responsabilidade da(s) construtora(s), conforme Projeto de Engenharia, ficando a cargo da Equipe técnica de Supervisão Socioambiental a verificação da sua eficácia e ajustes, caso estes se façam necessários.

7.4.3 Metas

As metas estabelecidas por este Subprograma, de modo geral, consistem no monitoramento dos pontos suscetíveis a ocorrência dos processos erosivos, através da aplicação de técnicas e procedimentos de estabilização dos solos. As metas deste Subprograma são:

- Aplicar medidas de controle e monitoramento de áreas suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos, evitando o estabelecimento de solos expostos, o carreamento de partículas e assoreamento de cursos d'água, através do uso de técnicas e dispositivos de drenagem provisória e de ações preventivas na área da Barragem Pedreira, em seu entorno e nas áreas de apoio necessárias ao andamento das obras.
- Elaboração do Projeto de Drenagem Provisória;
- Monitorar todas as áreas com preexistência de processos erosivos;
- Controlar os processos erosivos e minimizar o carreamento de sedimentos;

7.4.4 Metodologia

Este Subprograma inclui procedimentos que correspondem a medidas de prevenção e a medidas de efetivo controle das áreas que apresentarem processos erosivos, abrangendo desde o monitoramento contínuo até ações emergenciais que sejam necessárias nas obras de implantação do reservatório.

Deverá ser desenvolvido concomitantemente ao andamento das obras, sendo uma primeira avaliação geral realizada em fase anterior, quando de conhecimento prévio das áreas de intervenção, para se planejar e realizar a implantação do Projeto.

Na fase de execução das obras, as ações relacionam-se ao monitoramento das atividades que a envolvem, ao impedimento do surgimento de processos passíveis de desencadear erosões, bem como ao controle daqueles já existentes, através da execução de ações específicas, quando necessárias.

Alguns pontos do trecho se tornam pontos de atenção, seja por já apresentarem processos erosivos ou apresentarem características geofísicas que predispõe o ambiente ao desenvolvimento dos mesmos, como áreas de taludes ou caminhos naturais de água pluvial, seja por sua significativa relevância ecológica, social e ambiental, como os cursos d'água, nascentes ou veredas.

As orientações descritas neste Subprograma deverão ser empregadas principalmente nas atividades de movimentação de terra, sejam pelos serviços de terraplenagem, escavações e bota-fora, ou pela supressão de vegetação, instalação de canteiros obras, áreas de apoio e obras à jusante da barragem.

A seguir são descritas sumariamente as principais diretrizes que nortearão a elaboração do Projeto de Drenagem Provisória a ser elaborado no Plano de Trabalho desenvolvido pelo(s) construtor(es).

7.4.4.1 Diretrizes para elaboração do Projeto de Drenagem Provisória

I. Orientação do sentido do escoamento

Deve-se evitar que a água de chuva escoe sobre superfícies íngremes e/ou inconsolidadas. Isto significa que todas as superfícies de trabalho em solo exposto devem ter o seu escoamento previamente planejado, de forma a garantir que as águas sejam conduzidas de maneira controlada sobre os setores menos vulneráveis das frentes de obra.

Como regra geral, a única água que deve escoar sobre a superfície de saias de aterro ou taludes de corte é aquela que precipita diretamente sobre as mesmas.

A seguir são apresentados registros fotográficos de exemplos de medidas de drenagem provisório que podem vir a ser implantados nas obras da Barragem Pedreira.



Foto 7.4.4.1-1: Exemplo de cacimbas revestida com manta geotêxtil, disposto em série.



Foto 7.4.4.1-2: Exemplo de drenos de rachão e manta geotêxtil.



Foto 7.4.4.1-3: Exemplo de canaleta provisória constituída de sacaria (rip-rap).



Foto 7.4.4.1-4: Exemplo de drenagem provisória adequada de direcionamento de águas pluviais

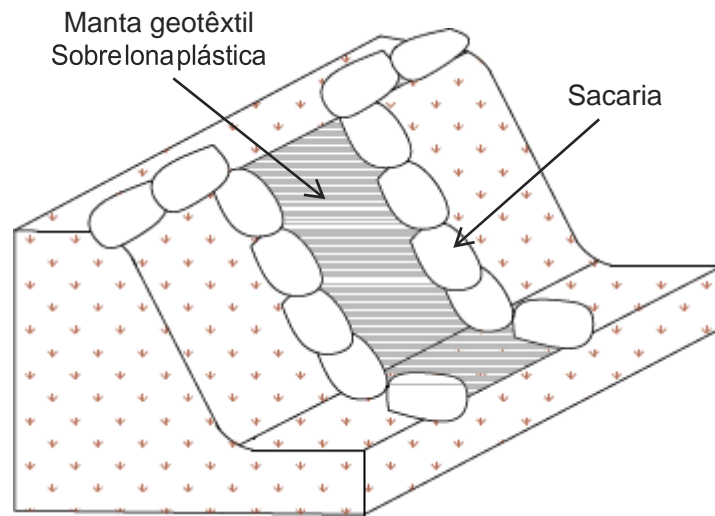


Figura 7.4.4.1-1: Croqui de confecção de descida rápida provisória para direcionamento dos escoamentos superficiais.



Fotos 7.4.4.1-5 e 7.4.4.1-6: Exemplos de descidas rápidas provisórias instaladas para direcionamento dos escoamentos superficiais.

II. Controle da velocidade do escoamento

O controle da velocidade de escoamento das águas pluviais sobre áreas de solo exposto é fundamental. Isso deve ser conseguido aumentando o percurso da água, diminuindo a sua inclinação, ou implantando leiras ou outros elementos redutores de velocidade transversalmente ao seu curso. Quanto maior a velocidade do escoamento, maior a energia erosiva, e maiores os problemas de erosão e carreamento de solos.

Dentro das frentes de obra propriamente, os principais problemas de controle da velocidade do escoamento deverão ocorrer ao longo dos segmentos que apresentarem maior inclinação, em especial aqueles onde os trechos inclinados são mais extensos.

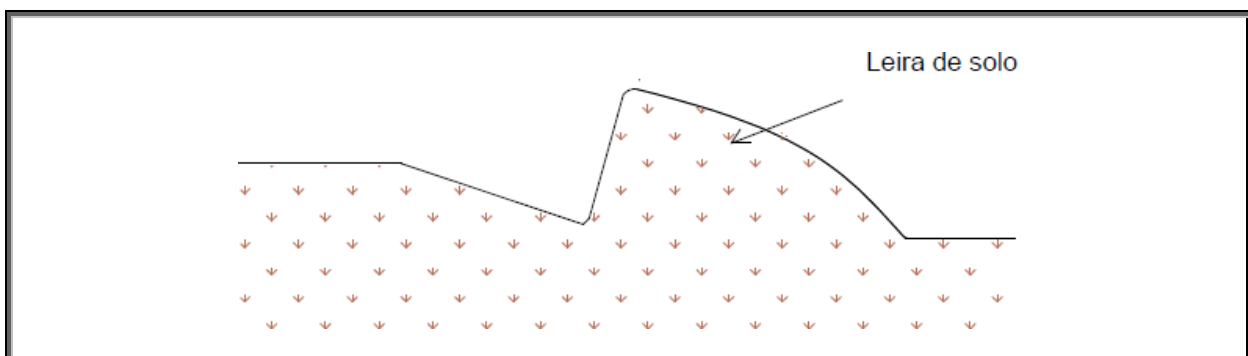


Figura 7.4.4.1-2: Croqui de confecção de leiras de solo.



Fotos 7.4.4.1-7 e 7.4.4.1-8: Exemplo de leiras de solo implantadas para controle de velocidade e escoamento em áreas com solo exposto

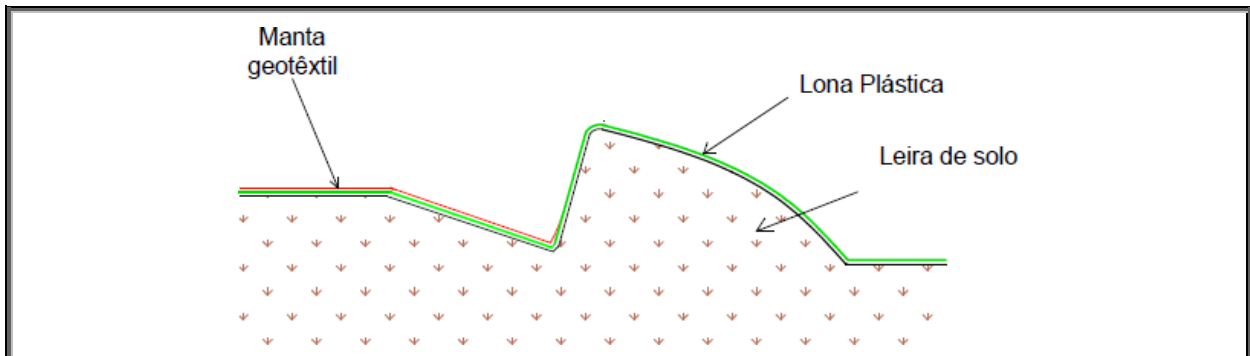


Figura 7.4.4.1-3: Croqui de confecção de leiras composta de manta geotêxtil e lona plástica



Fotos 7.4.4.1-9 e 7.4.4.1-10: Exemplo leiras composta de manta geotêxtil e lona plástica implantadas para controle de velocidade e escoamento em áreas com solo exposto

III. Minimização de áreas instáveis

A criação, mesmo que de maneira provisória e por curto período de tempo, de áreas instáveis dentro das frentes de obra, deve ser sempre minimizada.

Essa diretriz implica em que a formação de pilhas de terra solta (por exemplo, durante a remoção do horizonte orgânico) deverá limitar-se ao indispensável. Ao mesmo tempo, o posicionamento das pilhas deverá obedecer a planejamento estratégico, de forma a garantir que elas sejam sempre colocadas em locais planos ou quase planos e que não se encontrem no caminho do escoamento de águas pluviais de montante.

Essa diretriz também exige que haja um constante controle da inclinação das superfícies de trabalho, em especial das saias de aterro e taludes de corte, mesmo antes de se atingir os greides de projeto.

Caso seja necessário o acondicionamento de solo ou material passível de carreamento nas áreas de canteiro ou de apoio, os montantes deverão receber proteção superficial provisória, de modo a reduzir o impacto das águas pluviais diretamente nestas estruturas, evitando a formação de processos erosivos e o consequente carreamento de sedimentos.

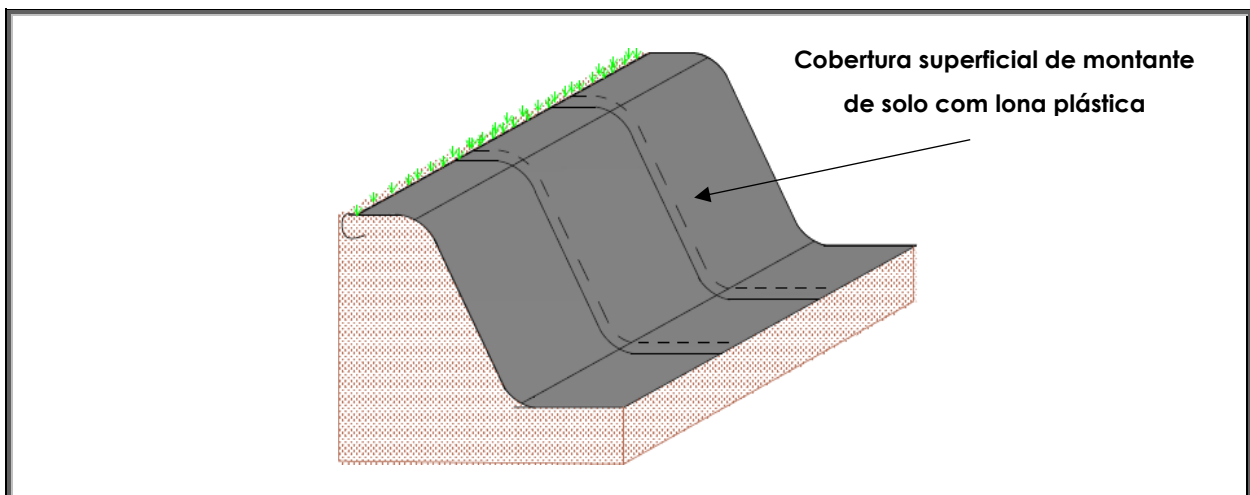


Figura 7.4.4.1-4: Croqui de cobertura superficial de montante de solo com utilização de lona plástica para proteção do solo.



Fotos 7.4.4.1-11 e 7.4.4.1-12: Exemplo de coberturas superficiais de áreas instáveis com utilização de lona plástica de proteção, evitando impacto direto de águas pluviais na estrutura

IV. Tratamentos de proteção superficial

A proteção superficial de áreas instáveis, com ênfase nas saias de aterro e taludes, deverá ser uma constante durante toda a duração dos serviços de terraplenagem.

Para garantir essa proteção, diversas medidas preventivas deverão ser adotadas, complementando a estabilização em saias de aterro e aquelas já descritas anteriormente no que se refere à orientação do escoamento pluvial para evitar o fluxo das águas sobre superfícies vulneráveis.

Para proteger superfícies instáveis, poderão ser utilizadas camadas de material vegetal picotado, ou a própria forração vegetal prevista após a conclusão das obras, a qual poderá ter a sua implantação antecipada nas frentes de obra em que isto se mostrar viável (para áreas que não serão alagadas).

Compulsoriamente, será mantida uma quantidade adequada de filme plástico em estoque no canteiro de obra, de forma a garantir o pronto atendimento no caso de necessidade de proteção emergencial de áreas instabilizadas por chuva.

V. Proteção de cursos d'água

Complementarmente a todas as diretrizes acima descritas, será necessário implementar dispositivos de proteção dos cursos d'água passíveis de serem diretamente afetados pelas obras de terraplenagem. Dentre estes dispositivos destacam-se os cortadores, barreiras e cortinas flutuantes, entubamentos, galerias provisórias e outros dispositivos capazes de isolar as drenagens das áreas de solo exposto.

A implantação destas medidas poderá ser acompanhada por inspeção visual periódica dos aterros e taludes, e ainda pela manutenção do sistema de drenagem pluvial, além de observações sistemáticas sobre o aspecto geral do rio Jaguari e principais contribuintes, registrando-se eventuais presenças de detritos e pontos de assoreamento.

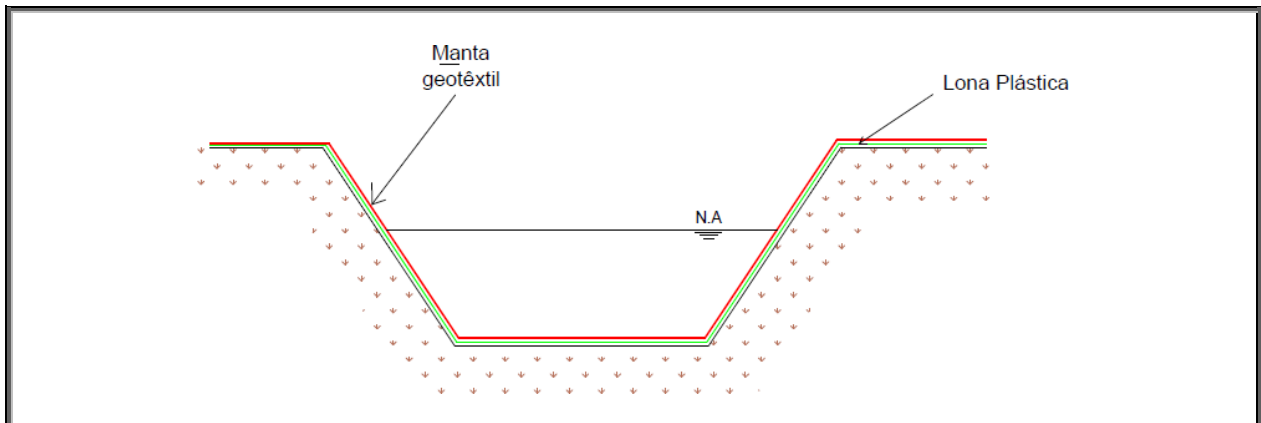


Figura 7.4.4.1-5: Croqui de confecção dispositivo corta-rio.



Fotos 7.4.4.1-13 e 7.4.4.1-14: Exemplo de corta-rios implantados para proteção de cursos d'água

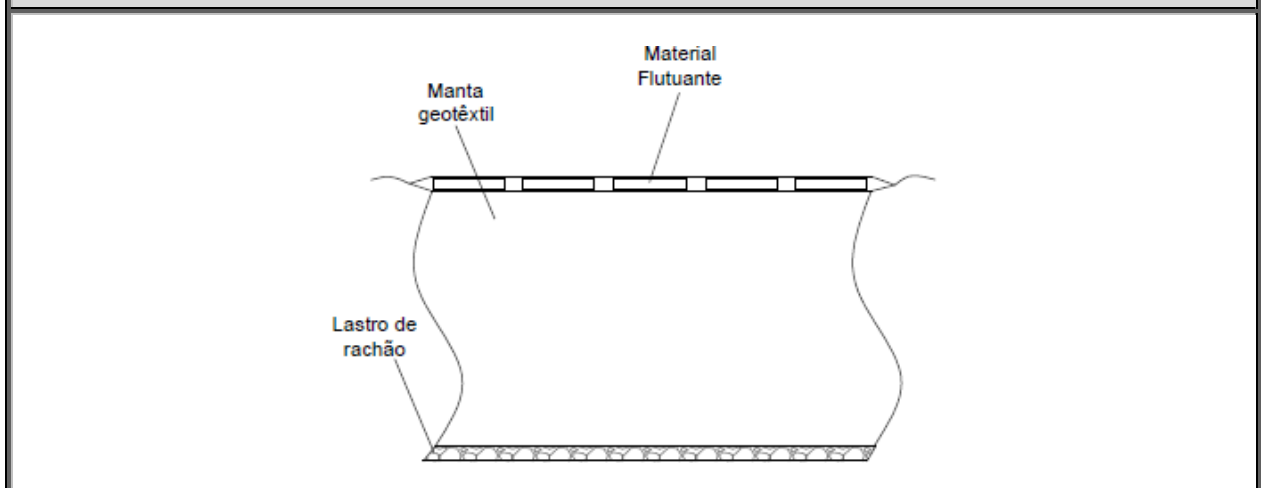


Figura 7.4.4.1-6: Croqui de confecção de dispositivo de barreira ou cortina flutuante.



Dispositivos de monitoramento de proteção cursos d'água, tais como a Estaca de Monitoramento de Assoreamento, que consiste na instalação de estacas graduadas (réguas – Fotos 7.4.4.1-17 e 7.4.4.1-18) são uma opção de utilização, podendo ser inseridas em áreas de várzea e cursos d'água para o monitoramento sistemático e semiquantitativo do impacto efetivo do assoreamento nas drenagens, tornando possível, também, a avaliação da eficiência dos dispositivos de drenagem provisória (condução, contenção e dissipação) instalados nos locais de obras.



VI. Adequação programática dos serviços de terraplenagem

Diversas diretrizes de adequação programática poderão ser de grande importância na redução dos impactos de erosão e assoreamento. A mais evidente delas é a programação dos serviços de terraplenagem, preferencialmente em meses secos. Essa medida é particularmente relevante no caso dos segmentos da obra que se desenvolve em aterro.

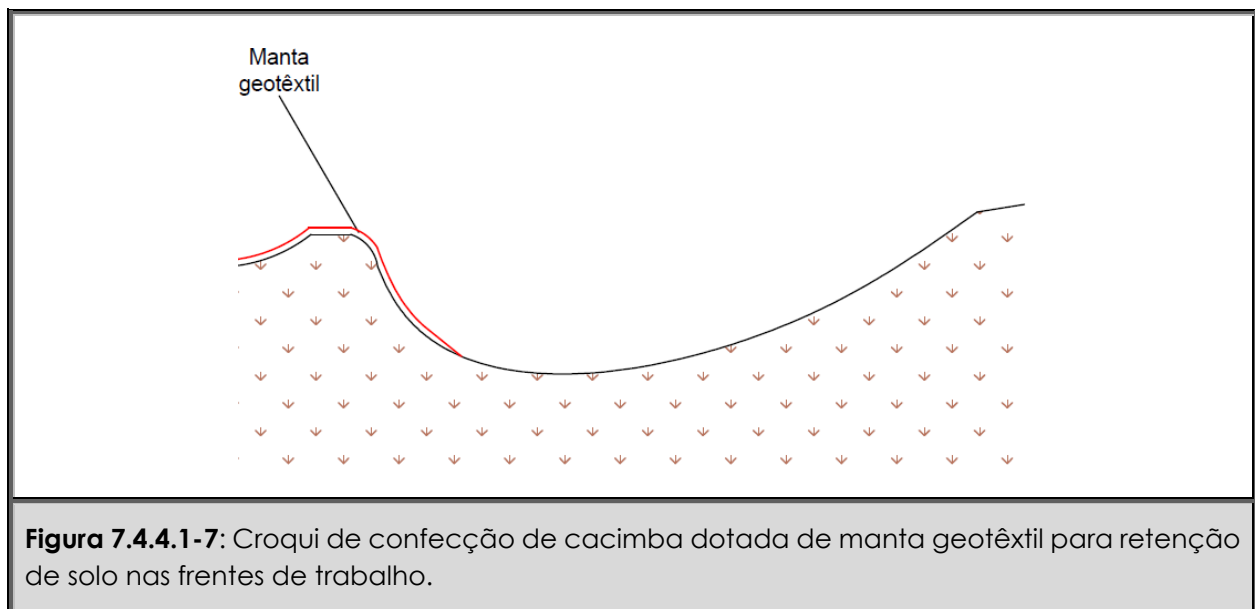
Preventivamente, também os trabalhos em setores instáveis poderão ser evitados em dias com clima instável, procedendo-se, inclusive, à proteção preventiva de áreas vulneráveis no período imediatamente precedente ao início provável de chuvas intensas.

Ressalta-se novamente que o **Planejamento Ambiental da Construção** deve ser constantemente realizado para cada frente de trabalho, de forma que o Plano de Ataque das Obras esteja adequado às medidas de mitigação dos impactos ambientais. O Planejamento Ambiental da Construção deve ser submetido à análise e aprovação da Equipe de Supervisão Socioambiental.

VII. Retenção de solo nas frentes de obra

Os solos porventura carreados pelas chuvas, apesar das medidas preventivas acima descritas, serão preferencialmente retidos dentro das próprias frentes de obras. Para tanto, serão progressivamente implantados dispositivos de retenção em cascata, ao longo dos eixos de escoamento que se mostrarem mais problemáticos.

Os dispositivos poderão ser simples barreiras constituídas de sacaria (rip-rap), recobertas ou não, dependendo da necessidade, com mantas geotêxtis; cercas constituídas de estacas de fixação e mantas geotêxtis; cacimbas instaladas no caminho preferencial das águas, ou, alternativamente, diques de retenção em diversas configurações e/ou procedimentos construtivos disponíveis, desde que previamente aprovados pela Equipe de Supervisão Socioambiental.





Fotos 7.4.4.1-19 e 7.4.4.1-20: Exemplo de cacimbas recobertas com manta geotêxtil para retenção de solo nas frentes de trabalho.

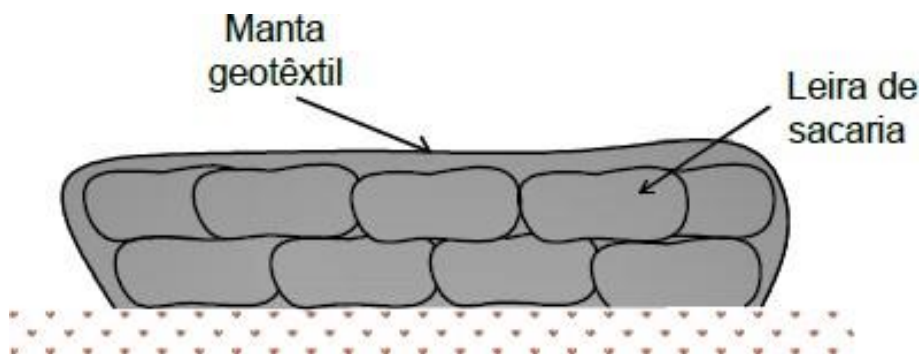


Figura 7.4.4.1-8: Croqui de confecção de barreira de sacaria revestida de mantas geotêxtil.



Fotos 7.4.4.1-21 e 7.4.4.1-22: Exemplo de cacimbas recobertas com manta geotêxtil para retenção de solo nas frentes de trabalho.

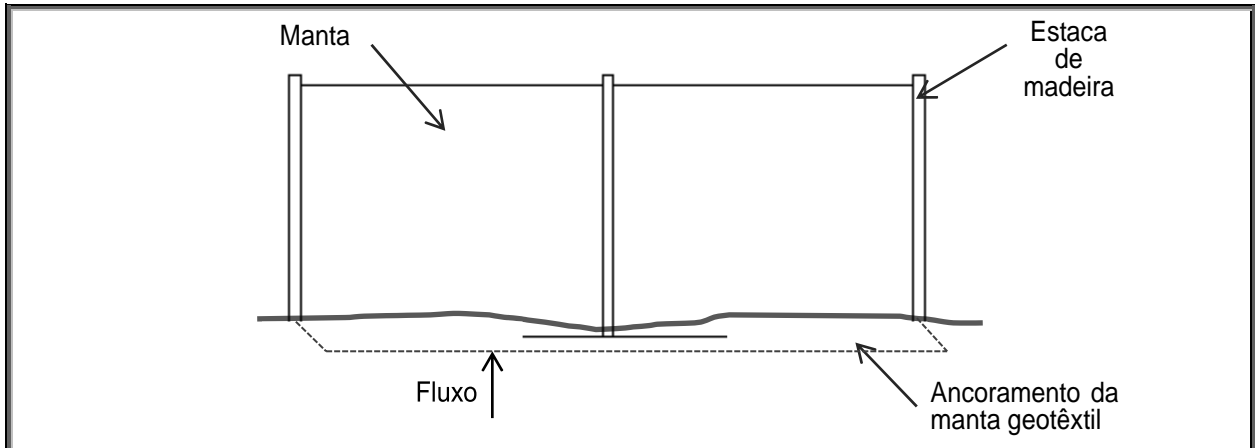


Figura 7.4.4.1-9: Croqui de confecção de cerca de retenção de sólidos com utilização de manta geotêxtil.



Fotos 7.4.4.1-23 e 7.4.4.1-24: Exemplo de cerca de retenção de sólidos com utilização de manta geotêxtil.

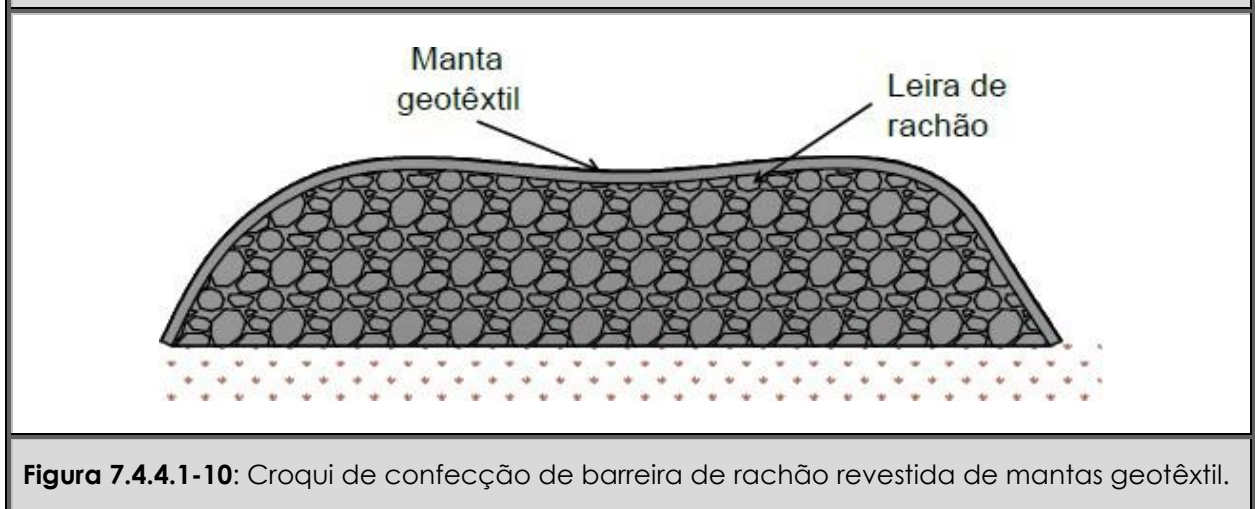


Figura 7.4.4.1-10: Croqui de confecção de barreira de rachão revestida de mantas geotêxtil.



Fotos 7.4.4.1-25 e 7.4.4.1-26: Exemplo de cacimbas recobertas com manta geotêxtil para retenção de solo nas frentes de trabalho.

VIII. Retenção a jusante das frentes de obra

Em determinadas situações poderá ser necessária a implantação de dispositivos de retenção de sedimentos a jusante dos limites de obra, seja em virtude da indisponibilidade de espaço nas próprias frentes de obra, ou como decorrência da insuficiência dos dispositivos de retenção implantados nos limites das mesmas. A localização dessas retenções mudará de acordo com o andamento das obras, coincidindo predominantemente com os pontos baixos do relevo natural no início dos trabalhos e com os pontos baixos do relevo modificado pela terraplanagem em etapas posteriores.

Em todo caso, a retenção a jusante será usualmente uma medida complementar, objetivando reter o material de granulometria mais fina e reduzir parcialmente a turbidez das águas, uma vez que o material de granulometria mais grossa poderá ser retido nas próprias frentes com maior facilidade. Dispositivos de retenção a jusante das obras deverão ser necessários em alguns dos pontos de encontro entre corte e aterro, uma vez que nesses pontos serão desviadas as águas vindas dos cortes para fora das frentes de obra, evitando que elas escoem por sobre os aterros.

Em todos os casos esses dispositivos serão implantados em locais acessíveis por equipamentos em condições de fazer limpezas periódicas. Similarmente, o dique de formação do dispositivo deverá contar com uma seção drenante de forma a cumprir a função de “filtro”, evitando que a sua capacidade de retenção seja automaticamente preenchida no início de cada episódio chuvoso, com as águas passando a escoar sobre a crista do dique sem qualquer efetividade de retenção. Somente em casos onde houver disponibilidade de espaço e for viável implantar caixas de retenção com maior volume de espera, poder-se-á prever a implantação de dispositivos com vertedor de superfície.

IX. Áreas de empréstimo e bota-foras

Durante todo o período de utilização da área de empréstimo ou bota-fora serão observadas as medidas de drenagem provisória previstas em projeto, que incluirão, minimamente, as seguintes:

- Contra-inclinação das plataformas de trabalho, tanto em corte como aterro, com escoamento sempre no sentido contrário às saias;
- Implantação de dispositivos de controle / redução da velocidade de escoamento;
- Descidas de água provisórias com amortecimento hidráulico, segundo pertinente;
- Bacias de retenção de sedimentos adequadamente dimensionadas a jusante de todas as áreas de solo exposto;
- Meios de acesso para limpeza / desassoreamento constante das bacias de retenção;
- Estabilização superficial provisória, quando pertinente, mediante utilização de forração plástica, sacaria de areia ou outro procedimento.

Áreas de empréstimo ou bota-foras com previsão de utilização intermitente serão inspecionados rotineiramente pela Construtora. Após a ocorrência de chuva, será obrigatória a programação de inspeções em todas as áreas de empréstimo ou bota-foras.

Ressalta-se novamente que, como estão previstas a utilização de áreas de empréstimo e bota-foras dentro da área do futuro reservatório da Barragem Pedreira, como forma de evitar a formação de processos erosivos nas estruturas taludais, o que pode inclusive posteriormente comprometer a funcionalidade do manancial (assoreamento), deverão ser executadas medidas de enrocamento dos taludes, buscando a retenção das partículas que forem arrastadas pela erosão subterrânea. A medida visa ainda absorver o impacto das ondas sobre a face do barranco, evitando o solapamento de sua base. Ressalta-se ainda que a altura da estrutura de enrocamento deverá acompanhar o nível de água do reservatório, devendo as bermas de talude apresentarem, ao mínimo, 2m de largura;

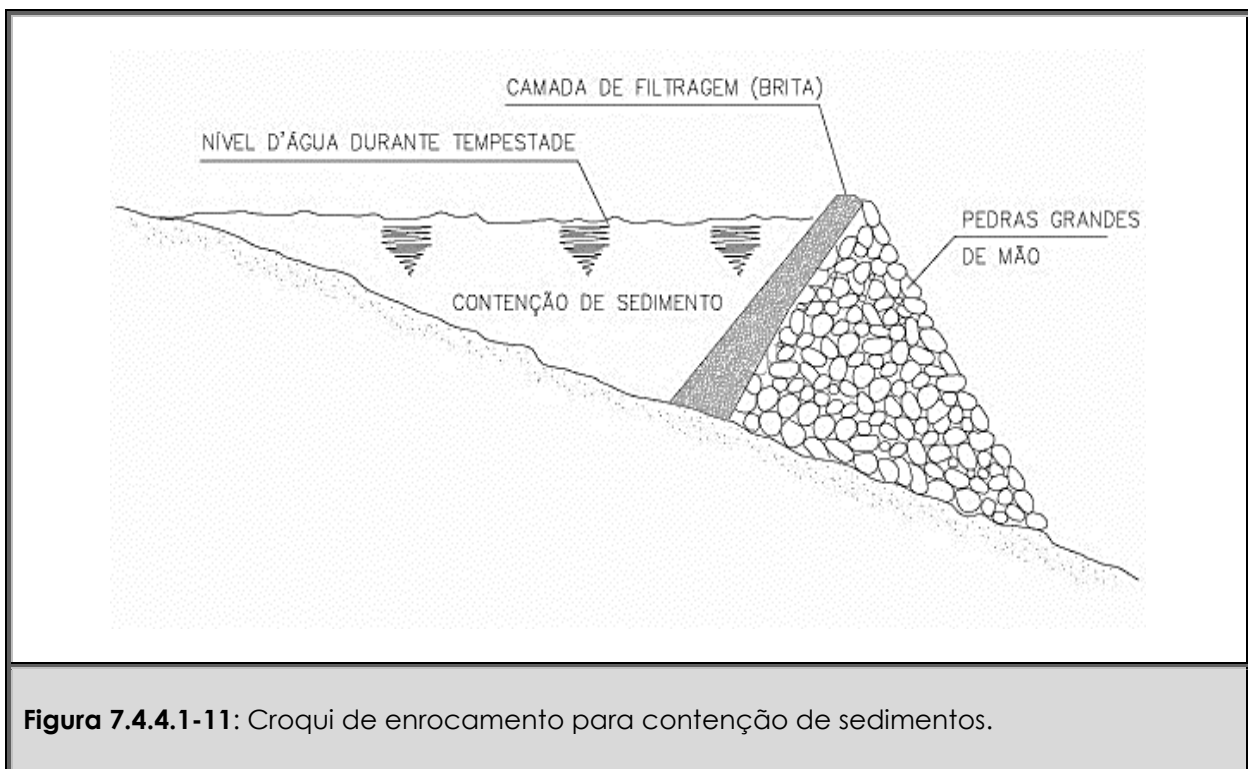


Figura 7.4.4.1-11: Croqui de enrocamento para contenção de sedimentos.



7.4.5 Monitoramento

O empreendedor, por meio da Equipe de Supervisão Socioambiental, sob coordenação da Gerência Socioambiental, verificará a rigorosa adequação dos procedimentos de controle dos processos erosivos e assoreamento às especificações e diretrizes definidas neste Subprograma.

O monitoramento deverá ser executado de modo a possibilitar a comprovação da eficácia das medidas implantadas, verificando as deficiências que possam ocorrer nos sistemas de controle propostos neste Subprograma, evitando novas instabilizações e, ao mesmo tempo, contribuindo com a paisagem cênica.

A partir da situação encontrada em campo em cada campanha de monitoramento, poderão ser sugeridas implantações de intervenções adicionais para recomposição das áreas marcadas com feições erosivas por ventura formadas e/ou reforço nos sistemas de drenagem pluvial.

O monitoramento deverá ser realizado através de visitas/inspeções periódicas às áreas críticas, com análise visual da situação de cada área objeto deste Subprograma, também serão vistoriadas as vias vicinais e de acesso. Os registros serão realizados através de relatórios fotográficos onde deverão ser registradas a data e a hora da vistoria de monitoramento.

7.5 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DOS EFLUENTES SANITÁRIOS E INDUSTRIAIS

7.5.1 Introdução

A necessidade de estabelecer procedimentos rotineiros e controlados com objetivo de reduzir os potenciais impactos oriundos das atividades de obras na qualidade da água e solo justificam a implementação de medidas de gerenciamento de efluentes. As ações deste item estarão pautadas nas premissas de manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental das obras da Barragem Pedreira. Desta maneira, foram propostas ações de gerenciamento da coleta e descarte dos efluentes gerados nos canteiros e frentes de obras para evitar e/ou reduzir qualquer tipo de contaminação de corpos hídricos e solo diretamente afetados pelas obras.

Durante a etapa de construção do empreendimento serão gerados efluentes no canteiro de obras e frentes de serviço, tendo como principais fontes geradoras: lavagem e manutenção mecânica de veículos e equipamentos (caixa separadora de água e óleo), bate lastro (lavagem de caminhões betoneira), além dos efluentes sanitários, oriundos de cozinhas, refeitórios e banheiros.

7.5.2 Objetivos

O objetivo desse controle ambiental é garantir que sejam instalados e corretamente utilizados os equipamentos de disposição de efluentes líquidos domésticos, inclusive os sanitários, e industriais das obras, prevenindo contaminação de solo, poluição dos cursos d'água e condições de higiene adequadas, evitando qualquer tipo de contaminação de corpos hídricos e solo.

7.5.3 Metas e Indicadores

Metas

- Instalar, quando necessário, e manter em boas condições operacionais o sistema de drenagem nos canteiros de obra e frentes de obras;
- Implantar e manter em boas condições o sistema de controle de efluentes oleosos;
- Garantir que não haverá lançamento de efluentes fora dos padrões de lançamento nos corpos hídricos estabelecidos na legislação;
- Garantir que todo efluente a ser destinado fora dos locais da obra, só seja encaminhado para destinação final licenciado após a emissão do manifesto de resíduos;

Indicadores

- Registros fotográficos/documentais da instalação e das condições operacionais do sistema de drenagem e do controle de efluentes oleosos;
- Registros fotográficos/documentais da instalação e das condições operacionais do sistema de tratamento de efluentes sanitários;
- Nº de guias de acompanhamento de resíduos de efluentes de caixa separadora água e óleo, caixa de gordura, sanitários e banheiros químicos.

7.5.4 Medidas de Controle

Todos os efluentes gerados nos canteiros de obra devem ter seu condicionamento, processamento, transporte e disposição final planejados de forma a:

- Não extravasar para a vizinhança por efeito da gravidade, expansão, ventos, drenagem ou de qualquer outra forma;

- Não contaminar o solo, águas superficiais e subterrâneas;
- Sofrer tratamento adequado para disposição final (nos corpos hídricos);
- Ser lançados em quantidades compatíveis com a capacidade das redes e equipamentos públicos que venham a utilizar; e
- Ser lançados em locais de disposição intermediária ou final, autorizados por seus proprietários e ocupantes e, quando cabível, pela autoridade competente.

7.5.5 Metodologia

As atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste Subprograma serão realizadas de acordo com os tipos de efluentes gerados na obra.

I. Efluentes Sanitários

No canteiro principal o esgotamento sanitário será realizado através de um sistema fossa séptica + filtro anaeróbio + caixa de concentração conforme Decreto Estadual nº 8.468/76. Poderá ainda ser instalada Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, com devolução das águas tratadas para o corpo d'água, porém sempre atendendo integralmente a Lei do Estado de São Paulo 997 de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76 e a Resolução Federal CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 357 de 17.03.05, as quais estipulam os parâmetros de lançamento e qualidade de efluentes.

Para as áreas de apoio é prevista a instalação de fossa séptica para os efluentes sanitários, com sistema de sucção do efluente, sem dispersão no ambiente, os efluentes recolhidos deverão ser periodicamente recolhidos e encaminhados para tratamento por empresa licenciada, atendendo às normas técnicas e legislações pertinentes.

Nas frentes de obra serão instalados banheiros químicos, devendo ser realizada a limpeza e higienização constante dos mesmos. A proporção recomendada é de uma unidade sanitária para cada 20 pessoas, alocados em pontos estratégicos e onde exista grande circulação de trabalhadores, conforme preconiza a norma regulamentadora NR

24. A coleta dos seus efluentes deverá ser realizada por caminhão limpa fossa que só poderá sair do canteiro após a devida emissão das guias de transporte de resíduos e a empresa deverá possuir licença ambiental de transporte. O receptor deverá ter licença ambiental para operar estação de tratamento de efluentes.

II. Efluentes da caixa separadora de água e óleo e da caixa de gordura

Os efluentes/resíduos oleosos poderão ser gerados nas atividades de manutenção e lavagem de veículos, máquinas e equipamentos (óleos lubrificantes e hidráulicos). Estes deverão ser encaminhados para o sistema de coleta e direcionados para sistemas de caixas separadoras (separador água e óleo - SAO). A instalação e a operação do sistema de drenagem oleosa deverão seguir as diretrizes estabelecidas pela norma ABNT NBR 14.605.

A caixa separadora de água e óleo e a caixa de gordura (se houver) deverá ser inspecionada periodicamente por funcionário designado pelo gestor da obra. O óleo/gordura separado deve ser coletado, transportado e destinado por empresa devidamente licenciada. Cada caixa deve ser limpa sempre que necessário de maneira a manter a sua adequada condição de operação.

III. Efluentes de lavagem de betoneiras (Bate-lastro)

Os efluentes líquidos gerados por limpeza de máquinas e caminhões betoneiras nas rampas do sistema de recirculação e decantação serão enviados por gravidade aos tanques de decantação. Posteriormente, a água resultante do processo de decantação, poderá ser reaproveitada na lavagem dos equipamentos destinados ao transporte e lançamento de concreto, ou na umectação de vias. As caixas deverão ser limpas periodicamente e o material decantado, após a secagem deverá ser encaminhado ao bota-fora.

IV. Monitoramento

Caso seja inevitável o lançamento do efluente em corpo receptor, é importante que o mesmo esteja em conformidade com os parâmetros contidos na Resolução CONAMA 430/2011 e deverá ser requerida autorização do órgão ambiental.

Nessas circunstâncias serão realizadas, também, amostragens a montante e a jusante do lançamento dos efluentes no corpo hídrico, depois de já lançado o efluente. A periodicidade das Campanhas de Monitoramento de Efluentes (medições, coletas e análises) será definida em função da vazão de lançamento, do tipo de sistema utilizado, e do tempo de detenção hidráulica (tempo de permanência do esgoto na ETE), não podendo ser superior a seis meses. As coletas das amostras de efluentes serão realizadas em todas as instalações ligadas a obra que possuam geração de resíduos líquidos. Esse procedimento de análise somente será feito se o efluente for lançado no corpo hídrico. Caso haja a necessidade da instalação de outros dispositivos de tratamento não previstos neste Programa, os mesmos deverão ser objeto de monitoramento e adequação em relação à legislação.

Caso o efluente seja encaminhado para uma Estação de Tratamento Externa, não é necessário monitoramento, e neste caso serão apresentados os comprovantes de envio à ETE licenciada e o Manifesto de Transporte.

7.6 SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

7.6.1 Introdução

As obras de construção da barragem Pedreira demandará a utilização de veículos, máquinas e equipamentos em virtude das atividades a serem desenvolvidas. Estima-se que no entorno das áreas objeto das obras, e também do canteiro de obras, haverá um aumento nos níveis de emissão de poeiras (particulados) e gases durante todo o período de execução. Destacando-se as atividades que envolvem o transporte de material para bota-fora e das áreas de empréstimo.

Na medida em que se ampliam as exigências às empresas que buscam fixar com transparência as suas responsabilidades sociais e ambientais, torna-se necessário adotar garantias de qualidade ambiental, impondo medidas de controle que reduzam a emissão dos poluentes atmosféricos, as quais contribuirão para minimizar os impactos ambientais estimados e, principalmente, os efeitos sobre a saúde da mão de obra trabalhadora do empreendimento e dos moradores próximos, bem como a implantação de um monitoramento permanente, que permita acompanhar a eficiência das medidas adotadas.

7.6.2 Objetivos

Este Subprograma tem como principais objetivos manter as emissões atmosféricas decorrentes das obras de execução do projeto em conformidade aos limites estabelecidos pela legislação e recomendar procedimentos que possam evitar com que as emissões de poluentes atmosféricos decorrentes das atividades da obra provoquem incomodidades à vizinhança ou ultrapassem os limites legais (CONAMA 03/90).

Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90)				
Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m ³	Padrão Secundário µg/m ³	Método de Medição
partículas totais em suspensão	24 horas ¹ MGA ²	240 80	150 60	amostrador de grandes volumes
partículas inaláveis	24 horas ¹ MAA ³	150 50	150 50	separação inercial/filtração
fumaça	24 horas ¹ MAA ³	150 60	100 40	refletância
dióxido de enxofre	24 horas ¹ MAA ³	365 80	100 40	pararosanilina
dióxido de nitrogênio	1 hora ¹ MAA ³	320 100	190 100	quimiluminescência
monóxido de carbono	1 hora ¹	40.000 35 ppm	40.000 35 ppm	infravermelho não dispersivo
	8 horas ¹	10.000 9 ppm	10.000 9 ppm	
ozônio	1 hora ¹	160	160	quimiluminescência

- Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. 2 - Média geométrica anual. 3 - Média aritmética anual.

Figura 7.6.2-1: Padrões nacionais de qualidade do ar Resolução CONAMA nº 03/90.

7.6.3 Metas e Indicadores

Metas

- Identificação de todas as fontes de emissão de gases e particulados;
- Implementação de inspeção em 100% dos equipamentos, visando liberar para uso nas obras, das condições de atendimento dos requisitos legais de emissões dos particulados;
- Realizar mensalmente verificações das condições dos equipamentos e operação das áreas de empréstimo quanto ao nível de emissões dos particulados;
- Executar medidas de controle de poeiras em todos os caminhos de serviços e das frentes de terraplenagem e pavimentação de forma permanente;
- Realizar monitoramento visual diário de controle das poeiras pela Equipe de Supervisão;

Indicadores

- Níveis de emissões de gases e geração de poeira monitorados;
- Número de reclamação da comunidade vizinha dos incômodos oriundos pelas emissões de gases;
- Comprovantes de realização de manutenção periódica.

7.6.4 Medidas de Controle

O controle da suspensão de poeira será considerado uma atividade crítica, sobretudo em épocas secas. São preconizadas as seguintes medidas para controle da poluição atmosférica:

- Sempre que a execução de alguma atividade estiver emitindo quantidade significativa de poeira (em vias internas ou externas à obra), visualmente verificada, o local deverá ser prontamente umectado com o uso caminhão pipa ou outro dispositivo similar até que a emissão de materiais particulados seja cessada;



Fotos 7.6.4-1 e 7.6.4-2 – Exemplo de umectação de área de apoio por meio de caminhão pipa com aspersor.

- Para canteiro, cujo caminho de acesso atingir áreas residenciais ou vias pavimentadas, deverá ser instalado um lava-rodas, com finalidade de evitar incômodos a população lindeira e carregamento de sedimentos para fora dos limites de obra. Esse sistema, bem como qualquer sistema de lavagem de equipamentos e veículos, contará com caixas sifonadas para separação.



Fotos 7.6.4-3 – Exemplo de local utilizado para implantação de lava-rodas na saída do canteiro de obras

- Todas as caçambas dos caminhões de transporte de terra seca ou outros materiais secos em percursos externos deverão ser protegidos com lonas;



Fotos 7.6.4-4 – Exemplo de colaborador colocando a lona na caçamba do caminhão antes de deixar o canteiro de obras

- O material proveniente das demolições, desaterramento, escavações, cortes do terreno, pilhas de agregados deverá ser mantido umedecido, enquanto permanecer estocado, de forma que não ocorra emissão exagerada de partículas;
- O fluxo de veículos nas áreas das obras e vias internas de circulação deve ser controlado e orientado, para evitar a formação desnecessária de poeira;
- Os veículos/equipamentos empregados nas obras deverão ser periodicamente vistoriados para verificar seu atendimento à legislação que trata da emissão de fumaça preta;

- Deverá ser realizado periodicamente o monitoramento do material particulado emitido pelas fontes fixas conforme Resolução CONAMA nº 382/2006 que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

7.6.5 Metodologia

I. Particulados Totais em Suspensão (PTS)

O monitoramento de PTS na área diretamente afetada do projeto será realizado por meio da utilização de equipamentos denominados Amostradores de Grandes Volumes - AGV (Hi-Vol).

Será empregado o "Método de Referência para a determinação da concentração de Partículas Totais em Suspensão pela Resolução CONAMA nº 03/90", em consonância com a NBR 9547 – "Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente – Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume".

Recomenda-se a realização de uma campanha previamente ao início das intervenções com o intuito de verificar os níveis atuais de concentrações que ocorrem na área. Destaca-se que os pontos de monitoramento são passíveis de avaliação técnica, pois para a instalação dos equipamentos é necessária garantia de energia elétrica e segurança.

II. Emissões Veiculares e de Maquinário

Considerando os veículos, máquinas e equipamentos movidos a diesel como fonte significativa de emissão de poluentes, principalmente de dióxido de enxofre, de fuligem e de hidrocarbonetos, e considerando a quantidade de veículos que serão mobilizados durante a execução das obras, a empreiteira e todas as empresas transportadoras contratadas para as obras, deverão ter seus veículos movidos a diesel submetidos a uma inspeção periódica conforme procedimento, do grau de opacidade emitido pelo escapamento de cada veículo. A emissão de fumaça, em qualquer regime

de trabalho, não poderá exceder ao padrão número 2 (dois), na Escala Ringelmann (Portaria MINTER nº 100/80).

A avaliação através da Escala de Ringelmann deverá ser realizada pelo Técnico Ambiental ou profissional habilitado. Caso o equipamento inspecionado apresente valor superior ao nível 2 (dois) da Escala de Ringelmann, o mesmo deverá ser imediatamente paralisado e encaminhado à manutenção. O técnico deverá repetir a inspeção antes do retorno do veículo/equipamento para frente de serviço. Deverá ser realizada manutenção periódica dos veículos.



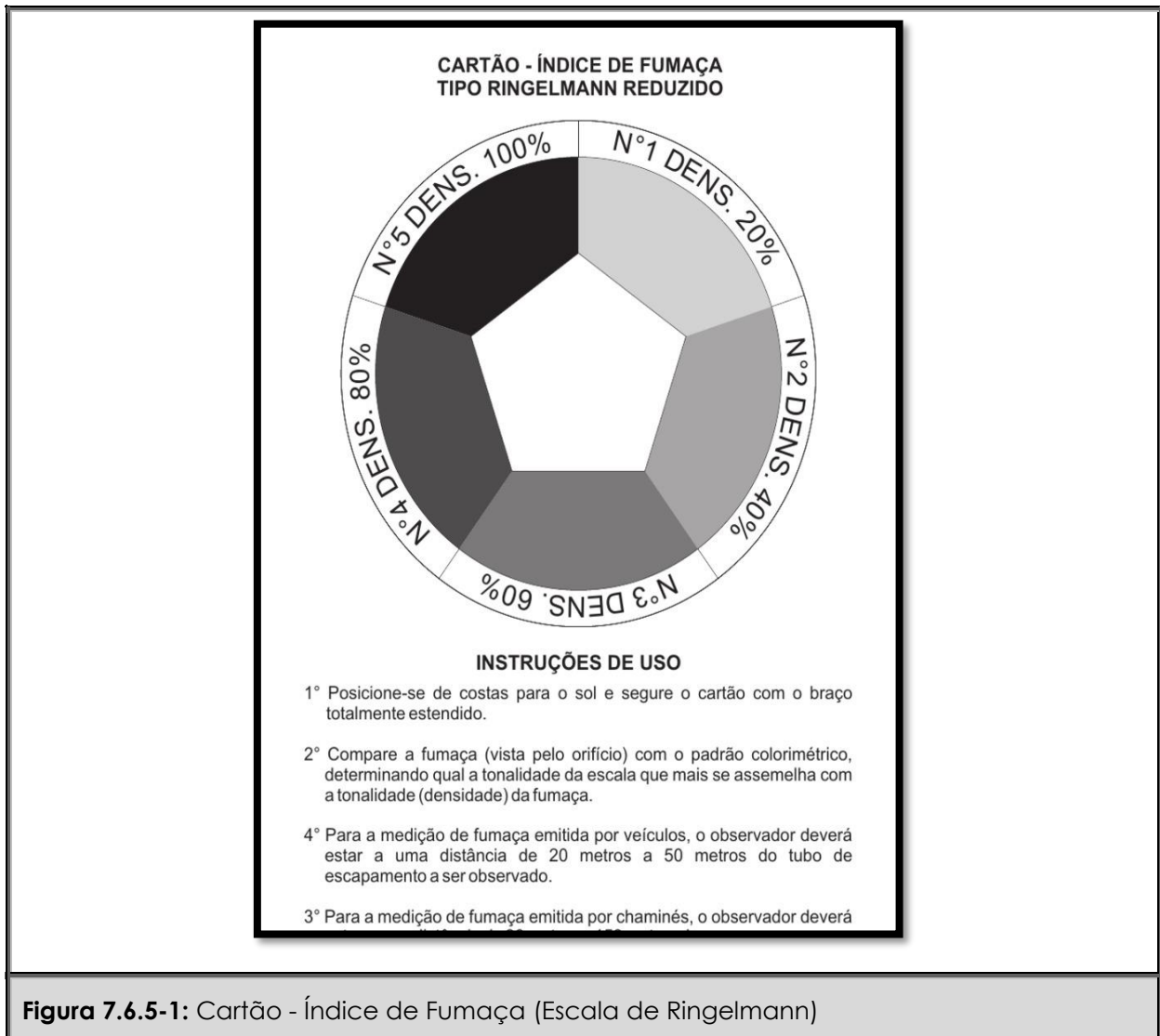


Figura 7.6.5-1: Cartão - Índice de Fumaça (Escala de Ringelmann)

7.7 SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS

7.7.1 Introdução

Um dos impactos mais significativos da construção civil é a alta proporção do ruído impulsivo presente nesta atividade. Isto ocorre através de processos diferentes como: passagem de caminhões e máquinas, bate-estacas, atividades que utilizam cabos para elevar materiais, impacto devido à lascamentos, carga e descarga de materiais, processos de perfurações e retirada de entulhos e empilhamentos. Todos esses itens proporcionam

alto nível de ruído impulsivo que é uma causa potencial de reclamações públicas, pois podem causar perdas auditivas temporárias.

Considerando a implantação da Barragem Pedreira, a pressão sonora se dará principalmente pelo trânsito de maquinários, além desses a operação de martelotes, serras, compressores e outros equipamentos geram ruídos excessivos, nos quais deverão ser objetivo de manutenção periódica, de forma a manter a emissão de ruídos sob controle.

Este item apresenta os critérios básicos a serem empregados pela(s) empreiteira(s) durante a fase de execução e implantação das obras. O Subprograma indica os procedimentos operacionais orientados para que as atividades de construção minimizem os impactos referentes à poluição sonora.

Este Programa justifica-se pela necessidade de estabelecimento de práticas e medidas que contribuirão para minimizar os impactos ambientais estimados e principalmente, os efeitos na saúde da mão-de-obra e dos moradores próximos, pela exposição a níveis elevados de ruídos.

7.7.2 Objetivo

Orientar as ações que devem ser realizadas para controlar a emissão de ruídos e de vibrações pelas atividades das obras de implantação da Barragem Pedreira e, assim, reduzir ao máximo os efeitos negativos sobre os trabalhadores e comunidades do entorno do empreendimento.

São objetivos específicos deste item:

- **Preventivo:** Propor procedimentos que possam evitar com que os níveis de ruídos e vibrações decorrentes das atividades de implantação do empreendimento ultrapassem os limites legais;
- **Diagnóstico/Monitoramento:** Determinar se a emissão de ruídos decorrentes das atividades da execução do projeto irão provocar níveis de ruído que ultrapassem limites legais;

- **Corretivo:** Propor medidas mitigadoras, caso fique demonstrado que os níveis de ruídos e vibrações decorrentes das atividades de execução do projeto ultrapassam os limites legais.

7.7.3 Metas

Conforme a NBR 10.151, os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades, de acordo com os hábitos da população.

A meta a ser atingida é a de não superar os limites máximos registrados, de acordo com a lei de uso e ocupação do solo dos municípios (Campinas e Pedreira) afetados quando da classificação do tipo de zona estabelecida na NBR 10.151, e caso ela venha a ser superada, adotar medidas que minimizem seus impactos.

O **Quadro 7.7.3-1** abaixo é baseado na norma de referência (NBR 10.151) e indica os níveis de ruído que servirão como critério de avaliação, ou seja, o nível máximo recomendado para cada tipo de área habitada.

Para tanto, os ruídos gerados tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento, deverão ser monitorados.

Quadro 7.7.3-1: Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos. dB(A).

TIPOS DE ÁREA	DIURNO	NOTURNO
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreativa	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Norma ABNT NBR 10.151/2000

7.7.4

7.7.5 Metodologia

I. Medidas preventivas

- Fazer a manutenção preventiva das máquinas e veículos de modo a regular os motores e sistemas de escape periodicamente;
- Utilizar traçados suaves para as vias de acesso internas, de modo a minimizar esforços dos motores à combustão;
- Limitar a velocidade de tráfego dos caminhões de transporte nas vias internas;
- Minimizar a movimentação de máquinas em áreas próximas ao limite da obra;
- Recomenda-se que as atividades que potencialmente poderão gerar ruídos mais elevados sejam restritas ao período diurno, tais como: atividades de carga e descarga de material nos canteiros e movimentação de equipamentos e maquinários pesados.
- Os trabalhadores da obra deverão receber orientações e seguir procedimentos internos da obra, de forma a sempre que possível reduzir as emissões de ruídos das atividades realizadas na obra. Deverão ainda ser orientados quanto à importância da utilização de equipamento de proteção auricular. Estas orientações poderão ser dadas através de treinamentos específicos e/ou nos Diálogos Diários de Segurança - DDS.

II. Monitoramento dos níveis de ruído

A eficácia das medidas preventivas citadas acima deverá ser verificada através do monitoramento dos níveis de ruído na área diretamente afetada pela execução das obras.

O monitoramento dos níveis de ruídos será realizado através de campanhas mensais durante a fase de execução das obras, devendo a primeira campanha ser realizada antes do início das obras (campanha de baseline, visando a caracterização do background). Os resultados do monitoramento serão considerados como indicadores de desempenho ambiental adequado e de demonstração de conformidade os níveis de referência de conforto humano estabelecidos pela ABNT NBR 10.151.

A localização dos pontos será definida em um Plano de Trabalho, a ser elaborado antes do início das obras e poderá ser alterado, caso seja observada a necessidade de ser ampliada ou reduzida a malha amostral, tanto no tocante ao número de pontos quanto à frequência do monitoramento.

O relatório das medições deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- Método utilizado;
- Data e horário da medição;
- Identificação de todos os equipamentos de medição utilizados;
- Data e número do último certificado de calibração de cada equipamento de medição;
- Desenho esquemático e/ou descrição detalhada dos pontos da medição;
- Calibração dos equipamentos utilizados;
- Respectivo NCA aplicável;
- Condição do tempo;

- Resultado da aferição anterior à medição;
- Descrição da fonte de ruído predominante e outras observações pertinentes;
- Fotografias;
- Resultado da aferição posterior à medição;
- Referência a Norma NBR 10151:2000.

8. SISTEMAS DE REGISTROS

Em função da diversidade de atividades envolvidas neste Programa, deverá ser implementado um sistema de informações que contenha em sua plataforma um banco de dados para registro dos indicadores ambientais inerentes aos Planos e Programas propostos nesse estudo ambiental, permitindo a organização racional das informações relativas às metas e indicadores ambientais específicos para cada uma das atividades.

9. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

9.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÕES AMBIENTAIS

9.1.1 Objetivo

A sistemática de avaliações ambientais descrita abaixo tem por objetivo estabelecer os princípios e diretrizes necessários para a realização de inspeções sistêmicas de Meio Ambiente das obras da Barragens Pedreira, identificando condições seguras e irregularidades nas atividades executadas, fornecendo orientações para determinação dos controles adequados.

9.1.2 Aplicação

A sistemática sugerida é aplicável em todo escopo do contrato de execução das obras da Barragens Pedreira.

9.1.3 Descrição da metodologia

I. Definir a periodicidade das inspeções

O Profissional de Meio Ambiente da(s) construtora(s) deve definir a periodicidade de realização das inspeções.

A periodicidade pode variar de acordo com o tipo e escopo do empreendimento. Cada Frente de Serviço deve ser inspecionada no mínimo uma vez ao mês. A periodicidade da inspeção ambiental em cada frente de serviço deverá ser planejada considerando os seguintes itens:

- Planejamento de execução dos serviços do empreendimento;
- Identificação e Avaliação de Aspecto e Impactos Ambientais;
- Nível de criticidade dos Impactos Ambientais avaliados;

- Requisitos Legais Aplicáveis;
- Condicionantes Ambientais;

De acordo com a quantidade de inspeções planejadas, deverá ser dimensionado o número de Técnicos / Auxiliares Ambientais que serão necessários para a execução das tarefas.

II. Elaborar o Planejamento de Inspeções Ambientais

O Profissional de Meio Ambiente da(s) construtora(s) deve elaborar o Planejamento de Inspeções Ambientais contemplando as periodicidades definidas e acordar com o responsável das frentes de serviço a data para as realizações das Inspeções.

III. Divulgar o Planejamento de Inspeções Ambientais

O profissional de meio ambiente da(s) construtora(s) deve divulgar o Planejamento de Inspeções Ambientais para todos os responsáveis e áreas a serem inspecionadas depois de acordado com o responsável pela frente de serviço.

IV. Realizar Inspeções

Os itens inspecionados devem conter no mínimo aqueles descritos no Formulário – Lista de Verificação (Meio Ambiente) específica. Entretanto, em função da natureza do empreendimento, dos requisitos contratuais ou condicionantes ambientais, o profissional de meio ambiente deve considerar a criação de novos critérios de inspeção.

Para a realização das inspeções ambientais, o técnico/auxiliar ambiental deve estar acompanhado do responsável pela frente de serviço. Os itens inspecionados devem ser registrados no Formulário – Lista de Verificação (Meio Ambiente) específica, conforme procedimento.

Assunto: LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MEIO AMBIENTE (ROTINA)	Versão	Folha

Localização:	Técnico de Meio Ambiente:
--------------	---------------------------

Item	Descrição	IA	C	NC	NA	NI
01	Todos os equipamentos possuem bandeja de contenção (se aplicável)?					
02	São identificados métodos de trabalho capazes de ocasionar algum impacto ambiental?					
03	Todos os produtos possuem FISPQ e estão disponíveis?					
04	A Área de Armazenamento de Produto Químico está sinalizada (Tabela de incompatibilidade, proibido fumar, Identificação)					
05	A Área de Armazenamento de Produto Químico possui kit de emergência próximo?					
06	Os Kits de emergências estão íntegros?					
07	Há evidência de limpeza dos bebedouros/troca de filtro (se aplicável)?					
08	O Laudo da qualidade da água/gelo atende aos padrões de potabilidade? O mesmo é válido?					
09	Há evidência do controle de manutenção e limpeza do ar condicionado?					
10	Há evidência de limpeza e higienização dos reservatórios de água? São válidos?					
11	O cronograma de controle de vetores está sendo cumprido?					
12	Está sendo realizado controle Emissão de material particulado (umectação das áreas transitáveis)?					
13	São mantidos 2 "Brigadistas Ambientais" formados no canteiro?					
14	As caçambas e coletores estão identificados?					
15	Há alguma atividade não contemplada na planilha de Aspectos e Impactos Ambientais?					
16						

Obs.: As perguntas da Lista de Verificação sofrerão mudanças de acordo com a realidade da obra.

Somatórios						
------------	--	--	--	--	--	--

FORMULA DE CÁLCULO	LEGENDA					
Indicador de Atendimento $C/IA \times 100$	<table border="1"> <tr> <td>IA – Item Aplicado</td> <td>C - Conforme</td> <td>NC – Não Conforme</td> <td>NA – Não Aplicável</td> <td>NI - Não Inspeccionado</td> </tr> </table>	IA – Item Aplicado	C - Conforme	NC – Não Conforme	NA – Não Aplicável	NI - Não Inspeccionado
IA – Item Aplicado	C - Conforme	NC – Não Conforme	NA – Não Aplicável	NI - Não Inspeccionado		

Ao realizar a inspeção, o técnico/auxiliar ambiental deve registrar todas as irregularidades detectadas ao longo do período, mesmo aquelas que forem solucionadas durante o processo.

V. Analisar Criticamente os Resultados das Inspeções Ambientais

O profissional de meio ambiente, deve analisar criticamente todos os resultados obtidos a partir do IDA do período propondo ações de correção, corretivas, preventivas e melhorias, conforme apropriado, a serem executadas em toda a Unidade, divulgando os resultados e das conclusões obtidas mensalmente. A divulgação pode ser realizada em Treinamento Admissional (Integração) para novos funcionários, no DDS para os demais funcionários em atividade ou em murais instalados a vista no empreendimento.

Para as irregularidades de caráter comportamental, tais como coleta seletiva e consumo de recursos naturais (água, papel e energia), sugere-se que seja definida e executada uma estratégia para promoção da conscientização ambiental dos funcionários, por meio de campanhas, Semana do Meio Ambiente, Dia Mundial da Água, entre outros.

Ressalta-se que as formas de divulgação propostas são exemplificativas e não esgotam os meios de divulgação do empreendimento.

VI. Registros

A(s) Construtora(s) deverá registrar os resultados obtidos em relatórios mensais, contendo informações sobre o andamento do Programa e seus Subprogramas, apresentando a execução ações corretivas e de monitoramento previstas em cada destes. O empreendedor contratará Equipe de Supervisão Socioambiental que deverá ser responsável pelo acompanhamento das ações através de vistorias e inspeções, conforme previsto no PGA. Periodicamente os resultados serão encaminhados ao órgão ambiental.

10. RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO

Equipe

- **DAEE** - É o empreendedor e responsável pelas obras. É o órgão contratante e principal fiscal da aplicação deste Programa e seus Subprogramas. O DAEE contratará empresa especializada para serviços de supervisão e de gerenciamento, visando à boa execução das obras e atendimento aos critérios apresentados neste documento;
- **Gerenciadora** – É responsável por garantir que as exigências ambientais descritas neste Plano sejam efetivamente cumpridas;
- **Supervisora** - A Supervisora Socioambiental tem a responsabilidade de notificar as não conformidades ambientais e contribuir para que os controles sejam executados, os impactos mitigados e as não conformidades corrigidas, indicando mecanismos para essa correção;
- **Empreiteira(s) contratada(s)** - O contratado é responsável pela execução do PCA, o mesmo deverá responder perante a legislação ambiental aplicável, por todas as obras e instalações de apoio que estiver realizando e utilizando, bem como pelas consequências legais das omissões e/ou das ações empreendidas pelos seus empregados, prepostos e subempreiteiros. É de responsabilidade da contratada a obtenção das licenças ambientais de instalação e de operação dos canteiros, instalações industriais e de instalações de apoio, bem como das permissões para extração de materiais naturais de construção (pedreiras, saibro, areia, etc.) e de desmatamento, quando não estiverem contempladas na Licença Ambiental de Instalação das obras. Tais licenças devem ser obtidas previamente pela contratada junto aos órgãos ambientais competentes, antes de qualquer atividade construtiva.

Atribuições da Equipe de Implantação do Programa de Controle Ambiental de obras e seus Subprogramas

– GERENTE/ENGENHEIROS/MESTRES /LÍDERES

- Apoiar e acompanhar o técnico / auxiliar ambiental no cumprimento das diretrizes descritas neste Programa;
- Cobrar dos subordinados a solução das pendências identificadas nas inspeções Ambientais, dentro do prazo acordado.

– ENCARREGADOS E SUAS EQUIPES

- Solucionar as pendências observadas, nos prazos acordados;
- Orientar os colaboradores a não executarem atividade, sem conhecimento prévio dos riscos envolvidos;
- Envolver sua equipe na solução das pendências observadas durante a inspeção ambiental.

– TÉCNICO / AUXILIAR DE MEIO AMBIENTE

- Realizar as inspeções Ambientais, identificando desvios e propondo medidas corretivas junto às equipes de trabalho.
- Comunicar as irregularidades verificadas nas inspeções à Gerência, alinhando informações e ações com o Responsável de Meio Ambiente.

– RESPONSÁVEIS POR SUBCONTRATADOS/FORNECEDORES

- Atender aos requisitos contidos neste procedimento, independente da atividade exercida no empreendimento.
- Deve dar livre acesso ao profissional de meio ambiente às suas dependências bem como apresentar qualquer documento ou registro solicitado pelo mesmo para comprovar o cumprimento de requisitos contratuais, legais e outros requisitos.

11. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Plano de Controle Ambiental das Obras relaciona-se com todos os demais Programas e Planos deste estudo, visto que trata diretamente dos controles relacionados à atividade de implantação do empreendimento.



12. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Os recursos materiais e humanos para a execução desse Programa e seus Subprogramas serão disponibilizados pela(s) empresa(s) contratada(s) para a execução das obras.

13. CRONOGRAMA

O Programa de Controle Ambiental das Obras deverá ser executado pelas empresas contratadas para a construção da Barragem Pedreira, sendo que o planejamento da execução das obras e, conseqüentemente, do Programa de Controle Ambiental deverá ser iniciado logo após serem assinados os contratos de construção entre o empreendedor e as empresas que ganharam a licitação. Estima-se que esse processo tenha início na fase de solicitação da Licença de Instalação, devendo ter continuidade até a finalização das obras.



14. ANEXO I – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	177
2. OBJETIVOS	179
3. METAS E INDICADORES	180
4. PUBLICO ALVO	181
5. METODOLOGIA	182
5.1 - ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS	182
5.2 - ETAPA 2: COLETA, SEPARAÇÃO E ACONDICIONAMENTO	186
5.3 - ETAPA 3: ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS.....	191
5.4 - ETAPA 4: TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL	192
6. RECURSOS NECESSÁRIOS	195
7. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	196
8. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	197
9. RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO	198
10. REQUISITOS LEGAIS	199
11. CRONOGRAMA	201

Lista de Tabelas

Tabela 5.1-1 – Classificação dos Resíduos Sólidos e Efluentes.

Lista de Figuras

Figura 5.2-1- Padrão de cores da coleta seletiva conforme CONAMA nº275/01

Lista de Fotos

Fotos 5.2-1 e 5.2-2: Exemplo de identificação (sinalização) e acondicionamento adequados dos resíduos de papel. Detalhe para utilização de saco plástico azul, na mesma cor de origem do resíduo.

Fotos 5.2-3 a 5.2-10: Exemplos de identificação (sinalização) e acondicionamento adequados dos resíduos de plástico, contaminados e de madeira gerados nas atividades construtivas. Detalhe no registro **5.2-4** para utilização de saco plástico vermelho, na mesma cor de origem do resíduo.

Fotos 5.2-11 e 5.2-12: Exemplos de identificação (sinalização) e acondicionamento adequados dos resíduos ambulatoriais gerados no canteiro de obras.

Fotos 5.2-13 e 5.2-16: Exemplos de identificações e local (recipientes e caçambas) adequados ao acondicionamento de resíduos gerados nas frentes de obra.

Fotos 5.2-17 e 5.2-18: Exemplo de recipientes disponibilizado pela construtora para os colaboradores administrativos descartarem resíduos de vidro, lâmpadas usadas e resíduos perigosos de menor proporção, como pilhas e baterias usadas.

Fotos 5.3-1 e 5.2-2 – Vista geral de locais (baias) destinados para o acondicionamento correto de resíduos gerados nas frentes de trabalho.

Fotos 5.4-1 e 5.4-2 – Exemplos de caminhão poliguindaste e caminhão-caçamba para retirada e transportes de resíduos gerados nas atividades construtivas.

1. INTRODUÇÃO

Durante a implantação do empreendimento uma grande quantidade de resíduos será gerada, ressaltando-se os resíduos resultantes das atividades do canteiro de obras, frentes de serviços, limpeza de terreno, entulhos da construção civil, sedimentos, solos de escavação, fragmento de rochas, etc.

A partir da Resolução CONAMA n.º 307/2002, que define responsabilidades e deveres no que diz respeito à Gestão de Resíduos de Construção Civil, este setor fica obrigado a minimizar os impactos causados por seus resíduos ao meio ambiente, implementando em seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, ações de redução, reutilização e reciclagem. Este Plano deve contemplar diretrizes e premissas para a caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação final desses resíduos, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente.

I - Caracterização: identificação e quantificação dos resíduos;

II - Triagem: realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas no art. 3º da Resolução CONAMA n.º 307/2002;

III - acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

IV - Transporte: realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

V - Destinação: prevista de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA n.º 307/2002.

Com a promulgação da Lei 12.305, em 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Entre os instrumentos e medidas está a obrigatoriedade de



empreendimentos, como a Barragem Pedreira, de elaborarem e implantarem um Plano/Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS adequado às suas especificidades.

O Gerenciamento dos Resíduos justifica-se pela necessidade do estabelecimento de práticas preventivas e ações necessárias durante as operações que envolvam a geração destes, a partir do momento em que a implantação deste empreendimento poderá ocasionar uma série de interferências junto ao meio ambiente e comunidades circunvizinhas podendo gerar impactos de caráter temporário e/ou permanente sobre a região.

Neste plano estão definidas as ações e os procedimentos necessários para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, decorrentes das intervenções da obra, em atendimento às normas oficiais, aos preceitos técnicos da boa engenharia e aos princípios da proteção ao meio ambiente.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo deste Plano é gerenciar os resíduos gerados durante as obras, incluindo sua identificação, classificação, quantificação, determinação e cumprimento de rotinas para coleta, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final.

Como objetivos específicos foram definidos:

- Atender plenamente aos requisitos legais aplicáveis, quanto à classificação e o gerenciamento dos resíduos;
- Minimizar ao máximo a geração de resíduos, diminuindo, assim, os riscos de contaminação do solo e dos cursos d'água, bem como a proliferação de animais vetores de doenças;
- Garantir a disposição ambientalmente adequada dos resíduos;
- Reutilizar e/ou encaminhar para reciclagem (preferencialmente em cooperativas locais) todos os resíduos passíveis de reciclagem (exemplos: plástico, papel, madeira, vidro e sucata metálica);
- Implantar um sistema de coleta seletiva nos canteiros de obras, com apoio às cooperativas locais;
- Gerar informações para a avaliação periódica das ações deste Plano.

3. METAS E INDICADORES

Metas

1. Implantar medidas de redução da geração de resíduos gerados na obra;
2. Implantar um Programa de Coleta Seletiva buscando a segregação dos resíduos gerados;
3. Encaminhar 100% dos resíduos para destinação em locais licenciados;
4. Priorizar o encaminhamento de resíduos para reutilização ou reciclagem, quando os mesmos forem recicláveis ou reaproveitáveis;
5. Acompanhar as etapas do gerenciamento dos resíduos, buscando o rastreamento dos resíduos gerados até a destinação final.

Indicadores

1. Redução do volume de resíduos gerados por mês (%);
2. Registros fotográficos e documentais da implantação das medidas;
3. Registro documental e fotográfico das medidas implantadas;
4. Percentual de volume de resíduos destinados de forma adequada x volume de resíduos gerados;
5. Percentual dos resíduos gerados nas obras encaminhados para a reciclagem preferencialmente em cooperativas locais e/ou reaproveitamento;
6. Nº de guias de acompanhamento de resíduos emitidos;
7. Nº de ocorrências de "não conformidades" relacionadas à geração, manuseio, separação, estocagem e disposição final dos resíduos;
8. Nº de relatórios mensais/quadrimestrais;

4. PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Plano é:

- Empresa executora das obras, incluindo os trabalhadores;
- Empresas transportadoras dos resíduos;
- Empresas receptoras dos resíduos;
- Órgãos ambientais;
- Sociedade Civil da área diretamente afetada.

5. METODOLOGIA

O PGRS terá função normativa, no qual determinará as diretrizes e medidas preventivas, mitigadoras e corretivas que deverão ser adotadas pela(s) Construtora(s) que atuará na implantação das obras de construção da Barragem Pedreira.

5.1 - ETAPA 1: CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Esta atividade permitirá que sejam inicialmente conhecidas as características e a quantidade dos resíduos e suas fontes geradoras. Para tal, a caracterização dos resíduos consistirá em determinar suas principais características qualitativas.

Os resíduos gerados pelas obras serão divididos em classes e separados de acordo com a destinação adequada, em conformidade com os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 307/2002 para resíduos da construção civil e, classificação prevista na ABNT NBR 10.004/2004 para resíduos sólidos, conforme descrito a seguir.

Os resíduos gerados nos ambulatórios, quando houver, deverão ser detalhados em um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços Saúde – PGRSS, em conformidade com o estabelecido na CONAMA nº 358/2005 que estabelece que compete ao gerador de resíduos o gerenciamento dos mesmos.

Preliminarmente, o EIA identificou que nas obras serão gerados resíduos orgânicos, plásticos, papeis, madeira, metal, ambulatorial, filtros e embalagens, pneus, contaminados com derivados de petróleo, estopas utilizados na limpeza de peças, além dos resíduos de demolição e de restos de materiais dos pátios de estocagem.

A seguir é apresentada a classificação de resíduos, conforme Artigo 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002.

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

- 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 - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso (Artigo alterado pela Resolução CONAMA 469/2015);

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

Classe D - são 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.

A seguir é apresentada a classificação conforme a Norma ABNT NBR 10.004 - Resíduos Sólidos

Resíduos Classe I - perigosos. Os resíduos perigosos são aqueles que apresentam características que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices e riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada;

Resíduos Classe II A - não inertes. Os resíduos não inertes são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos perigosos ou inertes, apresentando propriedades, tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;

Resíduos Classe II B - inertes. Os resíduos inertes são aqueles que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A **Tabela 5.1-1** apresentada a seguir auxilia na caracterização dos resíduos gerados nas atividades construtivas e nos canteiros de obra e áreas de apoio.

Tabela 5.1-1 – Classificação dos Resíduos Sólidos e Efluentes.

CLASSIFICAÇÃO		DESCRIÇÃO		
PERIGOSO		Materiais contaminados: Solo, areia, pó de serra, estopas, embalagens, tambores de abastecimento, EPI's, entre outros		
		Lixo hospitalar (material infectante resultante do funcionamento de ambulatórios e ambulâncias e remédios inutilizados ou com validade vencida)		
		Resíduos diversos contaminados por componentes asfálticos		
		Baterias, pilhas e lâmpadas		
NÃO PERIGOSO	Orgânico	Restos de comida (refeitório, copa, cozinha)		
		Resíduos de poda e capina		
		Papéis e embalagens sujas		
		Resíduos de varrição		
	Recicláveis	Sucata ferrosa		
		Madeira desmatada		
		Restos de madeira		
		Pneu		
		Lata de alumínio		
		Papel limpo		
		Plástico		
		Papelão		
		Vidros		
		Sacos de cimento		
		Solo		
		ENTULHO	Perigoso	Restos de construção civil contendo materiais perigosos (óleos, graxas, solventes, desmoldante, etc.)
			Não perigoso	Restos de construção civil não contaminados oriundos de demolição, pavimentação, construção, etc.

Como previsão dos resíduos gerados durante a execução das obras, no que se refere à quantidade por classes, é importante considerar:

- Descrição, layout, localização, infraestrutura, pré-dimensionamento, cronograma de desativação do canteiro de obras;
- Localização das edificações e instalações, dimensionamento e atividades a serem desenvolvidas, com determinação de área específica, de acesso restrito, para manuseio e estoque dos resíduos sólidos;
- Remoção de vegetação, movimentação de terra, terraplenagem, preparação e limpeza do terreno onde será instalado o canteiro de obras;
- Origem do material a ser utilizado no terraplenagem;
- Sistema de tratamento de efluentes sanitários;
- Coleta seletiva do lixo, triagem e estocagem, até o encaminhamento ao destino final;
- Controles específicos para retirada de solo contaminado com produtos oriundos do processo;
- Material de escavação.

Destaca-se que além da caracterização dos resíduos, deverão ser identificadas as fontes geradoras, buscando a implementação de medidas necessárias para a redução da geração na fonte.

Ainda, durante a fase de obras, o sistema de controle do volume de resíduos será realizado a partir do controle de Manifestos de Transporte de Resíduos, visando o atendimento à Lei nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Em todas as frentes de obras e áreas de apoio, será designado um responsável pelo gerenciamento dos resíduos. Este funcionário registra na Ficha "Controle de Saída de Resíduos" todas as remessas que forem enviadas para seu destino final.

Além do Controle de Manifestos de Transporte de Resíduos, deverá ser elaborado um Inventário dos resíduos gerados na obra com base nos Manifestos emitidos, a ser preenchido mensalmente para um melhor controle da geração, transporte e disposição final de resíduos da obra.

5.2 - ETAPA 2: COLETA, SEPARAÇÃO E ACONDICIONAMENTO

A coleta dos resíduos nas frentes de obras e canteiro de obras deve ser sistematizada, a fim de tornar este processo eficiente, evitando com isto o acúmulo de resíduos armazenados, com os resíduos coletados enviados para um correto armazenamento, tratamento e/ou destinação final. Ressalta-se que o tipo de coleta recomendada dependerá do tipo de resíduo. A separação realizada no momento da geração permite o reuso, recuperação e reciclagem, contribuindo para tratamento e disposição final adequado dos resíduos. Para o alcance deste objetivo recomenda-se a implantação da Coleta Seletiva em todos os locais que a equipe de gestão ambiental identificar a necessidade.

Desta maneira, a empresa construtora responsável pelas obras deverá subsidiar a execução da coleta seletiva durante toda a fase de execução das obras através da instalação de coletores e padronização de procedimentos (por exemplo: disposição sistemática dos coletores e treinamento).

Para a padronização da coleta, segregação e acondicionamento, deverão ser elencados para a sua execução os recursos humanos e materiais. Os coletores específicos deverão obedecer ao padrão de cores recomendados na Resolução CONAMA nº 275/01, conforme apresentado a seguir:



A identificação deve ser clara e objetiva, tais como: “metais”, “reciclável”, “orgânico”, “óleo queimado”, entre outros. Podem, ainda, ser usadas figuras ilustrativas, para facilitar a identificação dos recipientes e seus resíduos.

O armazenamento no canteiro de obras será feito através de baias de segregação, bags de acondicionamento ou tambores onde o resíduo aguardará sua adequada destinação final.

Requisitos mínimos para o armazenamento temporário:

- Acesso restrito;
- Base impermeabilizada;
- Garantir a separação dos resíduos sólidos;
- Resíduos incompatíveis em locais separados;
- Sinalização;
- Sistema para contenção de líquidos (chorume);
- Sistema para contenção de sólidos (baias, paredes, outro);

Os resíduos gerados durante a execução das obras deverão ser recolhidos e segregados conforme sua classificação.

Deverão ser realizados treinamentos periódicos com os colaboradores sobre o correto gerenciamento dos resíduos.

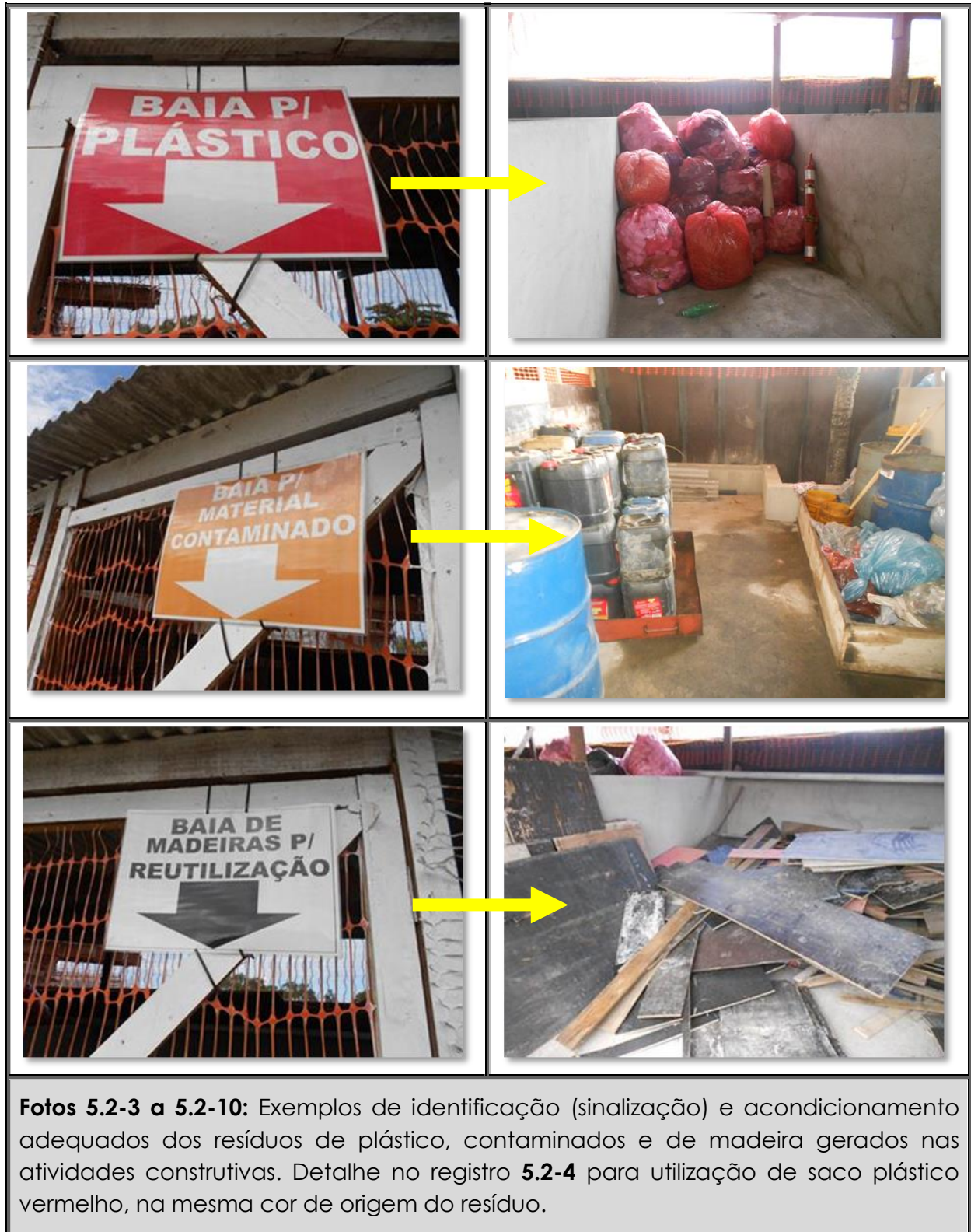
O acondicionamento deverá ser realizado em coletores compatíveis aos tipos de resíduos, prevendo-se a resistência física aos impactos durante o manuseio e transporte destes coletores que terão as cores, conforme apresentação acima, e deverão ser identificados com o tipo de resíduos a que se destinam. Deverão ser disponibilizados coletores nas áreas de canteiro de obras e frentes de obra. Sugere-se que sejam adotados sacos transparentes nos coletores a fim de facilitar a visualização.

No caso dos resíduos pertencentes à classe D (pela Resolução CONAMA nº 307/2002) e à classe I (pela NBR 10004), estes serão acondicionados em área identificada, sinalizada, com piso impermeável e dique de contenção, coberto e arejado, atendendo ao preconizado na NBR 12.235/1992.

As imagens a seguir ilustram os possíveis coletores a serem utilizados na execução do Plano de acordo com as classes dos resíduos e volume:



Fotos 5.2-1 e 5.2-2: Exemplo de identificação (sinalização) e acondicionamento adequados dos resíduos de papel. Detalhe para utilização de saco plástico azul, na mesma cor de origem do resíduo.

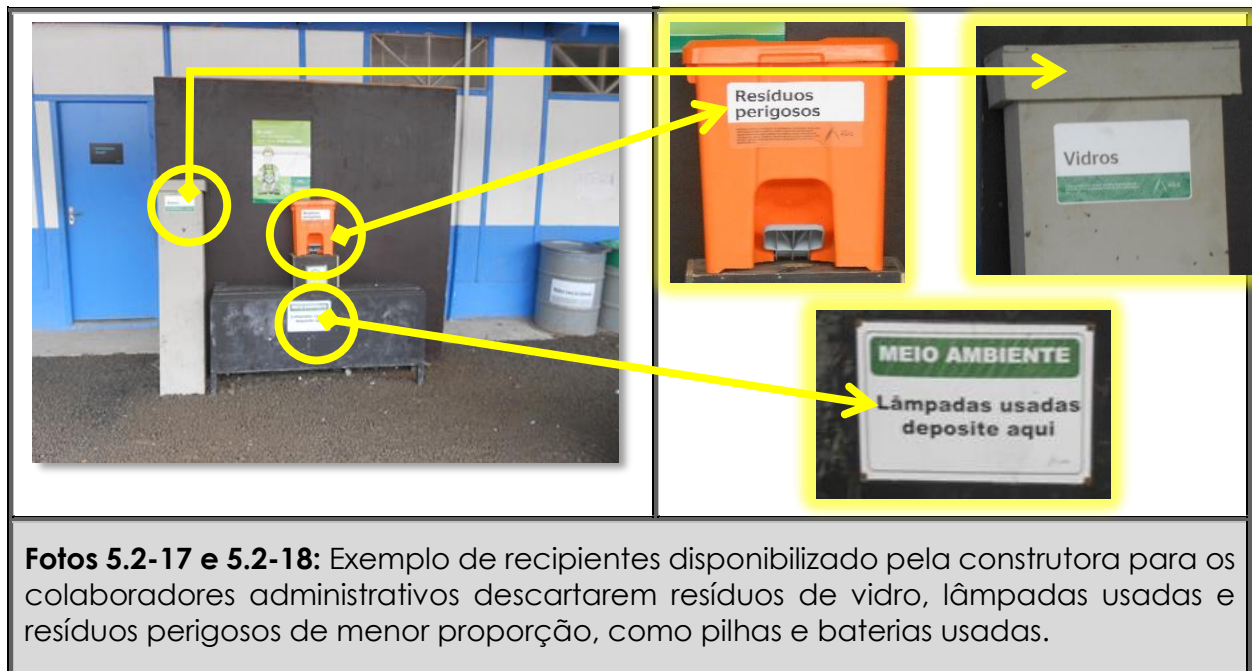




Fotos 5.2-11 e 5.2-12: Exemplos de identificação (sinalização) e acondicionamento adequados dos resíduos ambulatoriais gerados no canteiro de obras.



Fotos 5.2-13 e 5.2-16: Exemplos de identificações e local (recipientes e caçambas) adequados ao acondicionamento de resíduos gerados nas frentes de obra.



5.3 - ETAPA 3: ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS

O acúmulo temporário de resíduos no canteiro de obras será evitado ao máximo, através da retirada frequente dos resíduos por empresas licenciadas para o transporte para o encaminhamento à destinação final. De forma geral, o processo de armazenamento temporário deve ter como premissa o estabelecimento de condições que minimizem ou impeçam a alteração da qualidade ou quantidade dos resíduos, e nem de sua classificação, minimizando os riscos de danos ao ser humano e ao meio ambiente. É importante ressaltar que devem ser tomados cuidados para evitar a proliferação de vetores como, *Aedes aegypti*, roedores, entre outros agentes transmissores de doenças.

O armazenamento temporário dos resíduos poderá ser feito em caçambas estacionárias ou em baias, conforme o volume previsto dos diferentes tipos de resíduos a serem gerados na obra.

Caso seja feita a opção pela construção de baias para armazenagem de resíduos no canteiro de obras, a mesma deverá ser feita conforme a NBR 11174 - Armazenamento de Resíduos Classes IIA - Não Inertes e Classe II-B – Inertes e NBR 12235

- Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. Os resíduos classificados como perigosos ou pertencentes à Classe I, segundo a Norma ABNT – NBR 10004/2004, não devem ser armazenados juntamente com os demais resíduos classificados como não perigosos.

Recomenda-se a implantação de baias ou caçambas separadas por tipos de resíduos, contemplando: Papel e Papelão; Plástico; Vidro; Metal; Madeira; Resíduos Orgânicos e Resíduos Gerais não-recicláveis (Comum); Resíduos Perigosos (Contaminados com óleos e graxas, Lâmpadas fluorescentes, etc.); Resíduos dos Serviços de Saúde e Ambulatoriais.



Fotos 5.3-1 e 5.3-2 – Vista geral de locais (baias) destinados para o acondicionamento correto de resíduos gerados nas frentes de trabalho.

5.4 - ETAPA 4: TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL

Todos os resíduos da obra serão destinados conforme preconiza a Lei Federal nº 12.305/2010. A(s) construtora(s) deverá levantar todos os locais licenciados, preferencialmente próximos à obra, para onde os resíduos poderão ser destinados.

As empresas transportadoras serão contratadas pela(s) empresa(s) executora das obras, as quais deverão ser licenciadas pela CETESB para o transporte dos resíduos.

Para o transporte dos resíduos perigosos até locais de disposição final, serão adotados os procedimentos especificados na legislação e normas técnicas pertinentes,

inclusive a obtenção prévia de CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental a ser emitido pela CETESB.

A condução dos resíduos, desde as fontes geradoras aos locais de armazenamento temporário, deve ser efetuada com equipamentos e meios de transporte adequados ao seu tipo e volume, mantendo a sua qualidade para posterior manuseio. Os colaboradores encarregados dessa tarefa devem utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados a cada classe de resíduo, como botinas e luvas de borracha.



Os resíduos recicláveis deverão ser preferencialmente encaminhados para cooperativas de catadores, licenciadas pelo órgão ambiental e preferencialmente localizadas próximas as obras.

Os resíduos sólidos inertes (Classe A) tais como entulhos, restos de materiais dos pátios de estocagem e restos de lavagem dos misturadores de concreto, sem potencial de contaminação, poderão ser lançados em bota-fora da obra, preferencialmente dentro do futuro reservatório, a ser posteriormente coberto com solo, antes do enchimento.

Os solos escavados também se configuram como resíduos do processo. A disposição destes resíduos será realizada somente após sua classificação, em termos de granulometria e nível de contaminação dos mesmos (de acordo com as normas/legislações específicas).

Os resíduos Classe C costumam ser gerados em quantia desprezível, esses serão destinados aos bota-foras, assim como serão feitos com os resíduos "Classe A";

Os resíduos perigosos armazenados temporariamente em contêineres específicos serão transportados e encaminhados para aterro sanitário industrial, Classe I, devidamente licenciado, assim como a empresa responsável. Quanto aos óleos lubrificantes usados, esses serão coletados em tambores metálicos usados, como armazenagem temporária, e transportados por empresa devidamente licenciada, que fará posteriormente seu re-refino.

6. RECURSOS NECESSÁRIOS

Recursos Materiais:

- Material de escritório;
- Máquina fotográfica;
- Veículo para transporte de pessoas;
- Caminhão com carroceria para coleta dos resíduos nas frentes de obra;
- Coletores de resíduos diversos incluindo Kits de Coleta Seletiva, lixeiras para escritório e caçambas estacionárias, de acordo com a demanda;
- Sacos plásticos para os coletores;
- Kit de emergência ambiental;
- Computador;
- Impressora.

Recursos Humanos

A Equipe responsável pela implementação do PGRS será a mesma Equipe descrita no Programa de Controle Ambiental de Obras, compartilhada por todos os subprogramas do PCA.

7. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e a avaliação da eficácia dos resultados alcançados pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos serão realizados por meio de inventários de resíduos e relatórios de andamento a serem elaborados mensalmente e relatórios quadrimestrais consolidados a ser encaminhado para o órgão ambiental - CETESB.

No âmbito do Programa de Gestão Ambiental, a Equipe de Supervisão Socioambiental deverá acompanhar a implantação do Plano através das inspeções de campo e emissão de não conformidades.



8. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Presente Plano está diretamente relacionado ao Programa de Gestão Ambiental, Programa de Controle Ambiental das Obras e Programa de Educação Ambiental.

9. RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO

A execução deste Plano é de responsabilidade da(s) construtora(s) responsável pelas obras, cabendo ao empreendedor à fiscalização das atividades através das Equipes de Gerenciamento e de Supervisão Socioambiental a serem contratadas para as obras de implantação da Barragem Pedreira

10. REQUISITOS LEGAIS

O presente item deve atender aos requisitos legais e normas abaixo:

Legislação Federal – CONAMA

- Resolução CONAMA N°. 257 de 25 de Abril de 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, e recomenda sua adoção na identificação de coletores e transportadores;
- Resolução CONAMA N°. 307 de 05 de julho de 2002, alterada pela Resolução CONAMA N°. 348 de 16 de agosto de 2004 - Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos gerados nas atividades de construção civil;
- Resolução CONAMA N°. 258 de 30 de junho de 1999, alterada pela Resolução CONAMA N°. 348 de 28 de agosto de 2003 - Proíbe a destinação final inadequada de pneus inservíveis/ Veda a queima a céu aberto, a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos e terrenos baldios ou alagadiços;
- Resolução CONAMA N°. 257 de 30 de junho de 1999 - Disciplina o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;
- Resolução CONAMA N°. 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;
- Resolução CONAMA N°. 362 de 23 de junho de 2005 – Dispões sobre a destinação de óleo lubrificante usado.

Normas Técnicas - ABNT NBR

- ABNT NBR 10.004 – Classificação de Resíduos;
- NBR 10.006:2004 – Procedimento para Obtenção de Extrato Solubilizado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004;
- NBR 10.007:2004 – Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004;
- NBR 11.174:1990 – Armazenamento de Resíduos Classes II - Não Inertes e III - Inertes. Rio de Janeiro, 1990;
- NBR 12.235:1992 – Armazenamento de Resíduos Perigosos. Rio de Janeiro, 1992;
- NBR 13.221:2007 – Transporte Terrestre de Resíduos. Rio de Janeiro, 1994;
- NBR 12808:1993 - Resíduos de serviços de saúde – Classificação;
- NBR 12809:1993 - Manuseio de resíduos de serviço de saúde – Procedimento;
- NBR 12810:1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento;
- NBR 14619:2003 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO CLIMA LOCAL



São Paulo, abril de 2018



Sumário

1.	INTRODUÇÃO	205
2.	OBJETIVOS.....	207
3.	AÇÕES PREVISTAS	208
4.	INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL	213
5.	PÚBLICO ALVO	214
6.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	215
7.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	216
8.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	217
9.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	218
10.	RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO	219
11.	SISTEMA DE REGISTROS.....	220
12.	PARCEIROS INSTITUCIONAIS POTENCIAIS.....	221
13.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	222



LISTA DE FIGURA

Figura 3.3-1: Croqui Estação Meteorológica Automática INMET

LISTA DE MAPA

Mapa 3.1-1 – Localização da estação meteorológica

1. INTRODUÇÃO

A implantação do espelho d'água permanente da Barragem Pedreira, com tamanho aproximado de 202 ha, abrangendo parte do território dos municípios de Campinas e Pedreira, poderá alterar as condições locais de umidade do ar, particularmente nos períodos de estiagem, de acordo com os resultados apresentados pela literatura especializada, no entanto, essa alteração seria bastante restrita, limitada ao entorno imediato do reservatório, mas podendo beneficiar a população que mora na margem do reservatório.

De acordo com o Volume V – Impactos e Programas Ambientais do Estudo de Impactos Ambientais (HIDROESTUDIO E THEMAG, 2014), a mudança da rugosidade da superfície, decorrente da presença da lamina de água do reservatório, tende a provocar uma alteração no perfil vertical do vento que, localmente, com a diminuição do atrito, poderá aumentar as velocidades. Na Barragem Pedreira, por se tratar de um vale encaixado entre morros, estas alterações serão menos sentidas.

Embora a dimensão da área inundada seja reduzida, poderá ocorrer um aumento no número de dias de orvalho, com maior frequência nas manhãs de ventos fracos e calmaria. O aumento das taxas de evaporação, aliado à presença de umidade e ao mecanismo de brisas, poderá implicar no incremento local dos nevoeiros noturnos e matinais, principalmente na área mais próxima ao reservatório. Devido às características da região, é de se esperar uma maior incidência destes fenômenos na região da Barragem Pedreira.

A magnitude e a extensão das alterações dos parâmetros meteorológicos não são previsíveis no estágio atual do conhecimento da climatologia, e são fortemente dependentes das condições locais, tanto do clima como da topografia e cobertura vegetal. O monitoramento sistemático do clima (antes e depois da implantação do reservatório) constitui o único meio de se conhecer esses efeitos.

O Programa de Monitoramento do Clima Local do EIA-RIMA prevê a instalação de uma estação meteorológica automática na área de influência do reservatório, para monitoramento contínuo dos diferentes parâmetros climáticos.



Como atividade do programa, prevê-se a realização de observações nessa estação e a coleta de informações de estações vizinhas (a serem identificadas), com elaboração de relatórios semestrais para os principais resultados.

O monitoramento de longo prazo permite quantificar as alterações e auxiliar na proposição de soluções alternativas.

Este Programa do Projeto Básico Ambiental detalha o programa homônimo do EIA-RIMA.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste programa é detectar possíveis alterações nos parâmetros meteorológicos, após a formação do reservatório da Barragem Pedreira.

A partir do conhecimento dos parâmetros meteorológicos na fase antes e após reservatório, poderão ser identificados os efeitos da implantação do empreendimento, ampliando o conhecimento sobre o assunto, o que poderá ser de grande utilidade para futuros projetos.

Para tanto, recomenda-se a implantação de uma estação meteorológica automática na área de influência do barramento.

2.1. Objetivos Específicos

Disponer de um banco de dados que permita análise e compreensão dos diferentes parâmetros meteorológicos na situação antes e após o reservatório.

3. AÇÕES PREVISTAS

De acordo com o estabelecido no EIA-RIMA, este programa deve contemplar a instalação de uma estação meteorológica junto a área de influencia do reservatório, além da coleta e análise de observações, inclusive de estações vizinhas.

Uma das fontes de dados de estações próximas são os fornecidos pelos INMET, órgão federal vinculado ao Ministério da Agricultura ou outras entidades.

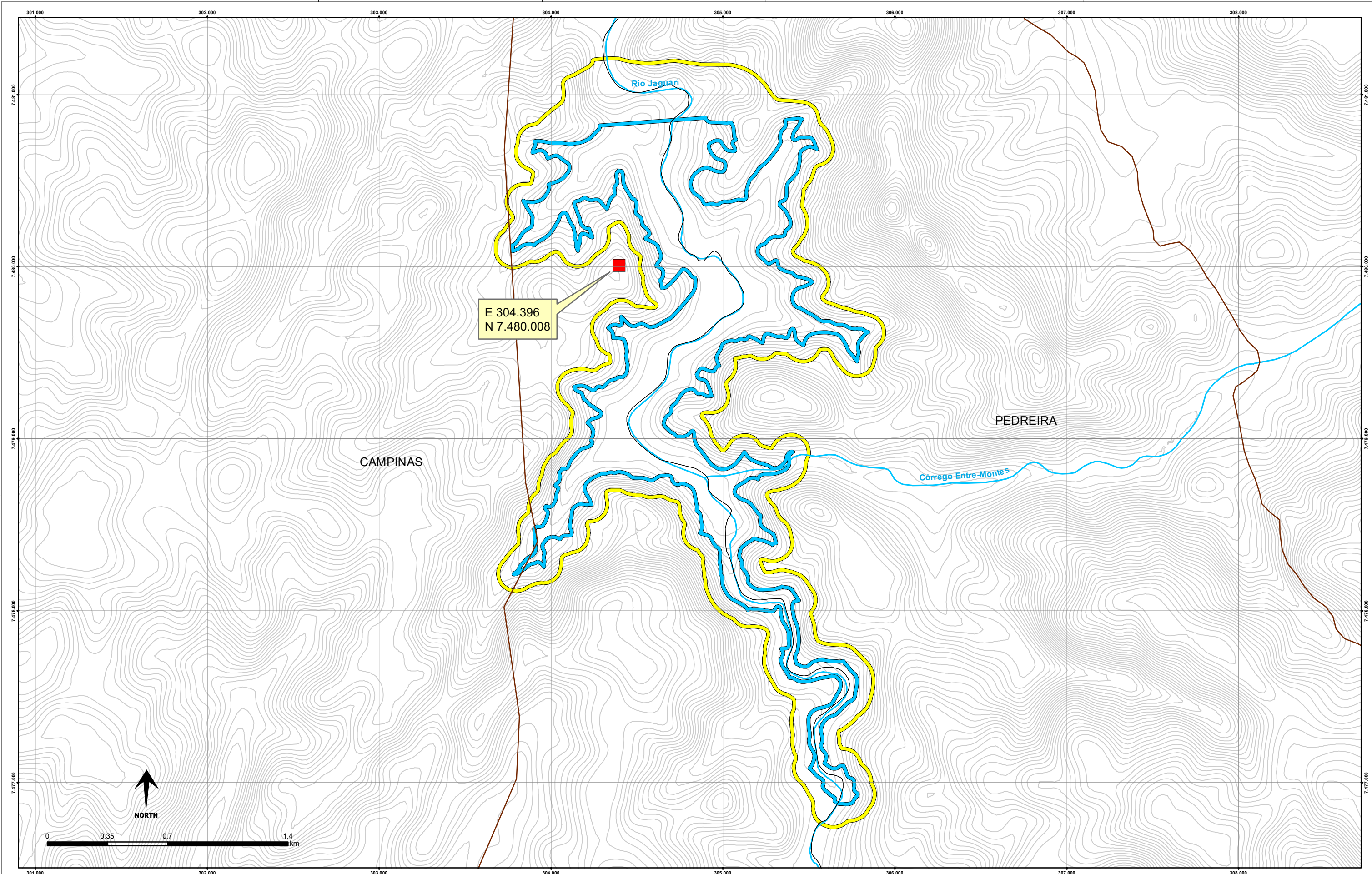
3.1. Ação I - Escolha do Local da Estação Meteorológica

A estação convencional deverá se situar em local livre de obstáculos e de fácil acesso, de forma a permitir a verificação de seus equipamentos a qualquer momento; portanto, a mesma deverá se situar nas proximidades do setor de operação da barragem.

Há necessidade de padronização da estação, para que os dados medidos possam ser comparados entre eles e com estações meteorológicas da vizinhança. A instalação deve seguir os seguintes padrões recomendados tanto pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) quanto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INMET):

- Superfície gramada, local plano, área livre (mínimo de 50 m²) de obstruções naturais e prediais, situada em área mínima de 14 m por 18 m, cercada por tela metálica (para evitar entrada de animais, vandalismo e para segurança do equipamento).

O **Mapa 3.1-1** mostra a localização da Estação Meteorológica.



- Legenda**
- Limite Municipal
 - Cota Maximorum - Barragem Pedreira
 - Rodovias
 - DUP - Barragem Pedreira
 - Hidrografia
 - Estação Metereológica



E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
 Rua Boa Vista, 176-1º Andar - Telefone - 3293-8208-CEP 01014-900 - Centro - São Paulo - SP
www.dae.sp.gov.br

DAEE

ELAB.	
DES.	
VERIF.	
RESP.TEC.	
	CREA.

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

EMPREENDIMENTO: PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL - BARRAGEM PEDREIRA	ESCALA: 1:20.000	CÓDIGO: Imagem Baseimap Imagery	Sistemas de Coordenadas: Sirgas 2000	REVISÃO
PBA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS			Projeção - UTM/23S	
OBJETO: Mapa 3-1 - Localização da Estação Metereológica				

3.2. Ação II – Convênios

Consulta ao órgão ambiental do estado e outras entidades públicas e privadas quanto ao interesse de dispor dos dados meteorológicos coletados.

3.3. Ação III - Aquisição de Equipamentos

Recomenda-se a aquisição de uma estação convencional, a mesma deverá dispor de sensores que permitam o monitoramento dos seguintes parâmetros:

- Precipitação: horária e acumulada;
- Temperatura do Ar: para medição de temperatura instantânea, máxima, mínima e média;
- Intensidade e direção dos ventos;
- Umidade relativa: umidade relativa instantânea, máxima e mínima;
- Pressão Atmosférica: instantânea, máxima e mínima;
- Horas de Insolação;
- Velocidade do vento: instantânea, intensidade da rajada de vento;
- Direção do vento.

O croqui recomendado de instalação do INMET é ilustrado na **Figura 3.3-1**.

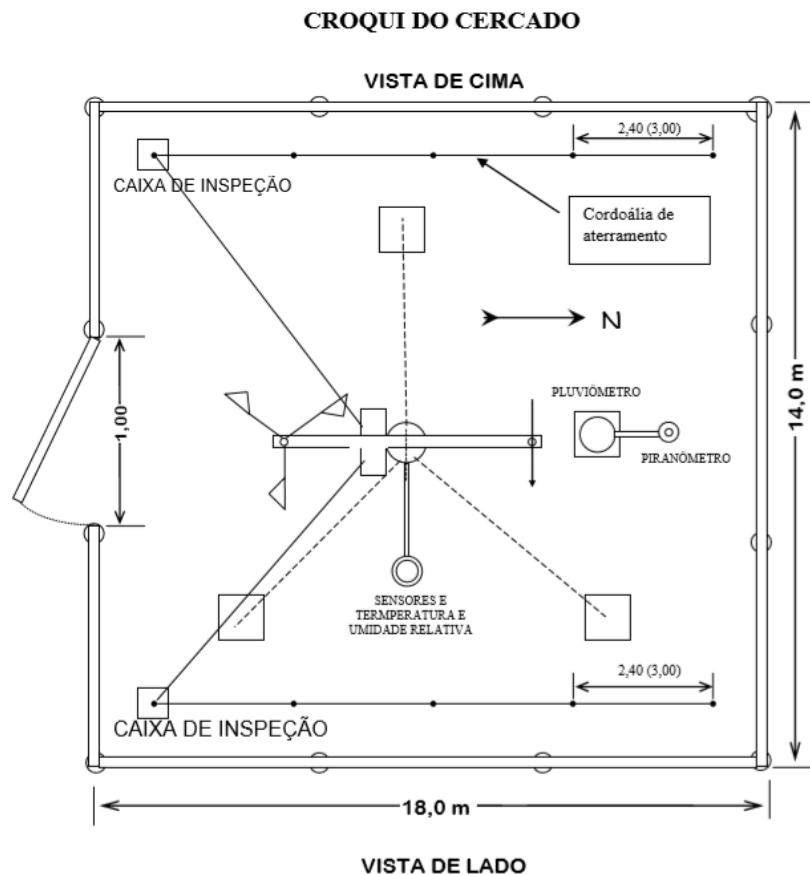


Figura 3.3-1: Croqui Estação Meteorológica Automática INMET

Fonte: http://www.inmet.gov.br/portal/css/content/topo_iframe/pdf/Nota_Tecnica-Rede_estacoes_INMET.pdf

3.4. Ação IV - Instalação e Testes dos Equipamentos

Após a implantação da estação convencional, recomenda-se, por um curto período, o acompanhamento e aferição dos diferentes parâmetros observados.

3.5. Ação V - Procedimentos Operacionais

Os horários previstos para observação e coleta dos dados são: 07:00 h; 09:00 h; 15:00 h e 21:00 h. Os três últimos horários estão de acordo com as recomendações da OMM - Organização Meteorológica Mundial. O horário das 07:00 h é recomendado com vistas a atender necessidades dos canteiros de obras e da operação dos barramentos.

Após a coleta dos dados, os mesmos serão enviados a área de operação da barragem, para análise, consistência e processamento, devendo ser posteriormente armazenados em um banco de dados.

Em termos de armazenamento digital, os dados climáticos a serem considerados são os seguintes:

- Totais diários de precipitação;
- Temperaturas do ar médias, máximas e mínimas diárias;
- Intensidade e direção dos ventos;
- Médias diárias de umidade relativa do ar;
- Médias diárias de pressão atmosférica;
- Totais diários de horas de insolação.

A partir do carregamento do banco de dados com os elementos anteriormente citados, será possível sistematizar as informações da seguinte forma:

- Obtenção de parâmetros estatísticos como média, desvio padrão, valores máximos e mínimos, etc.
- Criação de arquivos digitais de séries temporais, para utilização em estudos de análise de tendência.

3.6. Ação VI – Emissão de Relatório

Após a coleta dos dados, os mesmos serão enviados à instituição responsável pelo Programa, para análise, consistência, processamento e emissão de relatórios analíticos semestrais. Posteriormente devem ser armazenados em um banco de dados do empreendimento. Estes dados deverão estar disponíveis para consulta dos órgãos ambientais.

Desta forma, os dados poderão subsidiar estudos e pesquisas com diferentes ambientes, a nível regional ou em macroescala. Neste sentido, admite-se que há

mudança climática quando se registra variação em um atributo climático em mais de trinta anos consecutivos e denomina-se oscilação quando a anomalia ocorre em um intervalo de tempo menor.

4. INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL

A cada doze meses após as análises de consistência dos dados fornecidos pela estação será efetuada uma avaliação da operação da mesma. A partir dessa avaliação, serão desenvolvidos os seguintes indicadores de desempenho:

- Para cada parâmetro da estação será calculado o Índice de Observações Contínuas (**IOC**), sendo:

$$\text{IOC} = \frac{\text{número de dias com observação completas}}{365}$$

- Índice de Desempenho da Estação (**IDE**), com a proposição dos seguintes valores:

IDE - Ótimo : Se os IOC de todos os parâmetros forem superiores a 0,90;

IDE - Aceitável: Se o IOC de até 2 parâmetros for inferior a 0,90 mas superior a 0,60 e o IOC dos demais for superior a 0,90;

IDE - Deficiente: Se os IOC não atingem a condição anterior. Recomenda-se uma reavaliação geral incluindo os sensores e o técnico responsável.

A cada avaliação do desempenho da estação, será emitido um relatório atestando a conformidade da operação da estação.



5. PÚBLICO ALVO

A comunidade em geral, e o empreendimento em particular, pela disponibilização de informações climáticas do local. As informações disponibilizadas devem ser utilizadas por outros programas, tais como o de Monitoramento Hidrológico e Sedimentológico e o de Educação Ambiental.



6. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para o desenvolvimento do Programa será necessário um Técnico em meteorologia, para coleta e interpretação dos dados da estação de monitoramento.

Os recursos materiais necessários são:

- Uma estação meteorológica automática (EMA);
- Computador e impressora;



7. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Atendimento ao Manual de Observação de Superfície editado pelo INMET- Instituto Nacional de Meteorologia.



8. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Monitoramento do Clima Local apresenta interface com programas tais como: o de Monitoramento Hidrológico e Sedimentológico e de Monitoramento da Qualidade da Água.

As informações sobre o clima também poderão subsidiar ações de Educação Ambiental. Este Programa também tem relação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental das Obras.



9. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O desenvolvimento deste programa deve ser aplicado no início da implantação do empreendimento, de forma que o período para leitura dos dados climatológicos abranja um período antes do enchimento, todo o período de enchimento e prossiga após o enchimento, na etapa de operação por dois anos, no mínimo.



10. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO

O empreendedor será o responsável pela implantação do Programa, inicialmente o mesmo deverá ser executado pelas empresas contratadas para execução das obras e supervisionado pelas equipes de Supervisão Ambiental contratada pelo DAEE.



11. SISTEMA DE REGISTROS

Os dados coletados deverão ser analisados e consistidos em relatórios nos quais serão encaminhados ao DAEE bimestralmente, a fim de integrar o banco de dados do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental das Obras. Semestralmente os dados serão enviados à CETESB.



12. PARCEIROS INSTITUCIONAIS POTENCIAIS

O responsável pela implantação deste programa é o Empreendedor. Todavia, para o desenvolvimento do programa podem ser realizadas parcerias com entidades tais como:

- **Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)**, órgão federal vinculado ao Ministério da Agricultura, e responsável pela principal rede de estações meteorológicas do país;
- **Agência Nacional de Águas (ANA)**, autarquia vinculada ao Ministério de Meio Ambiente, responsável pela regulamentação do uso das águas de domínio da União;
- **Companhia Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)**, agência do Estado de São Paulo, responsável pela fiscalização, monitoramento, controle e licenciamento ambiental.

13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Recomenda-se que o início da operação efetiva da estação automática ocorra com antecedência de 2 anos da data a ser definida para o início do enchimento, de forma a permitir a coleta de informações para a situação de antes do enchimento e verificar as possíveis alterações geradas pela formação do espelho d'água.

As datas marco definidas para este programa seriam:

- Escolha do local de instalação da estação;
- Convênios com entidades;
- Aquisição e Implantação da estação automática: 2 anos antes do início do enchimento do reservatório;
- Monitoramento: Coleta de Dados, Análise e Armazenamento das informações: 24 meses antes do enchimento do reservatório e 24 meses após o enchimento.

O Cronograma Físico de desenvolvimento das atividades previstas encontra-se a seguir.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	226
2.	OBJETIVOS.....	227
3.	METAS.....	228
4.	PÚBLICO ALVO	229
5.	PROCEDIMENTOS.....	230
I.	PLANEJAMENTO, CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS E APRESENTAÇÃO DE PLANO DE TRABALHO. ...	230
II.	LOCALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DOS POSTOS.....	230
III.	DESENVOLVIMENTO DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES	231
IV.	MONITORAMENTO DOS POSTOS	231
6.	INDICADORES AMBIENTAIS	233
7.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	234
8.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	235
9.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	236
10.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	237
11.	RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	238
12.	SISTEMAS DE REGISTROS	239
13.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	240
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	242



1. INTRODUÇÃO

O monitoramento dos níveis e vazões tem por finalidade registrar as variações, tanto espaciais como temporais que ocorrerão no reservatório da Barragem Pedreira, como no trecho de jusante da barragem. Dessa forma, será possível estabelecer com maior precisão a extensão das superfícies inundadas em função das vazões afluentes e do nível d'água na barragem. Durante a fase de operação, esse monitoramento será de vital importância para a determinação precisa das áreas inundadas e avaliação dos volumes do reservatório.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste programa é permitir uma avaliação mais detalhada da superfície inundada nos trechos do rio Jaguari, no trecho de montante da barragem, onde, devido aos efeitos de remanso no reservatório, verifica-se uma variabilidade nas superfícies de inundação, em função das condições de escoamento.

- Avaliar as afluições ao reservatório, a partir de medições de vazões líquidas em postos situados fora da área de remanso;
- Avaliação das defluências da barragem com a implantação de um posto fluviométrico a jusante, de forma a acompanhar a variação dos níveis e vazões;
- Criação de um banco de dados onde estarão reunidas todas as informações decorrentes das campanhas de campo, em nível suficiente para prever a necessidade de adoção de medidas mitigadoras;
- Monitorar as vazões do Rio Jaguari de forma a garantir o abastecimento público do município de Pedreira, com atenção especial ao ponto de captação no Rio Jaguari, localizado a 2 km à jusante da futura barragem Pedreira.
- Propiciar a manutenção da vazão mínima remanescente no rio Jaguari de $2,10 \text{ m}^3/\text{s}$, valor correspondente a 50% da vazão mínima de estiagem com sete dias de duração e dez anos de recorrência conforme critérios estabelecidos na Instrução Técnica DPO N° 5, de 10/11/2011 – DAEE.

3. METAS

- Instalação dos postos (fluviométricos/limnimétricos) em até 2 anos antes do enchimento do reservatório;
- Instalação de limnígrafos no reservatório, junto ao corpo da barragem, antes do início da fase de enchimento;
- Realizar, no mínimo 4 medições de descargas líquidas no ano para fins de definição e atualização das curvas de descargas.
- instalação do dispositivo de vazão que manterá a vazão mínima remanescente de 2,8 m³/s, em caráter permanente, a qual será assegurada com a utilização de um equipamento específico.

4. PÚBLICO ALVO

- A comunidade em geral, e os empreendimentos em particular, pela disponibilização de informações hidrológicas dos dois barramentos.
- A CETESB e a ANA, ao qual serão encaminhados os resultados do programa, em forma de relatórios de acompanhamento, proporcionando assim, um enriquecimento das informações e, conseqüentemente, maior conhecimento sobre a realidade regional associado a este tema específico.

5. PROCEDIMENTOS

Para monitorar a afluência da água ao reservatório e a efluência para jusante da barragem deverão ser instalados postos fluviométricos para realizar as respectivas medições.

I. Planejamento, contratação de serviços e apresentação de Plano de Trabalho.

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

II. Localização e instalação dos Postos

Os locais de instalação dos postos de monitoramento deverão ser discutidos com a ANA, órgão responsável pelo controle dessas estações em rios federais.

Os postos a serem instalados deverão ser posicionados em locais de fácil acesso numa das margens com os lances de réguas de forma a permitir a execução de leituras desde cotas inferiores ao nível mínimo ocorrido a cotas superiores à maior enchente registrada.

– **1ª Fase** - Após a definição e aprovação dos pontos da rede de estações se dará início ao processo de instalação das mesmas. A implantação das estações deverá ser precedida por uma inspeção de campo, onde serão verificadas "In Loco" as condições adequadas para a sua instalação, devendo reunir as condições técnicas de representatividade e qualidade das medições e acesso a estação. Para instalação dos equipamentos devem ser seguidas as orientações da Agência Nacional de Águas – ANA, conforme o Capítulo 3 do manual "ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE INSTALAÇÃO DE ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS", que poderá ser consultado através do endereço eletrônico abaixo:

<http://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/cadastro/OrientacoesparaElaboracaoRelat%C3%B3riodelInstalacaodeEstacoesHidrometricas-VersaoDez11.pdf>

– **2ª Fase** - Operação da rede de estações com o início do processo de coleta de dados a partir do enchimento do reservatório. A fim de garantir a integridade dos dados deverão ser realizadas manutenções periódicas das estações a cada 6 meses.

III. Desenvolvimento das Principais Atividades

- Implantação das estações fluviométricas à montante e à jusante, fora da área de influência do reservatório, nos principais afluentes, de forma a permitir a caracterização do regime hidrológico das vazões afluentes ao reservatório;

- Análise das séries históricas de descarga de forma a detectar as alterações do regime hidrológico das vazões no local do reservatório. Dessa forma, haverá um monitoramento contínuo das vazões afluentes e efluentes; com observações iniciadas dois anos antes do enchimento;

- Medições e cálculo da descarga líquida e definição da curva-chave de cada estação;

IV. Monitoramento dos Postos

Sugere-se para as réguas limnimétricas, que o registro de níveis, mesmo que manual, acompanhe o ritmo de enchimento do reservatório, de forma a se levantar as superfícies de inundação durante as operações de resgate da fauna e acompanhamento dos limites da área inundada. Para a fase de operação, deverão ser alvo de leituras diárias feitas por observador local, segundo procedimento usual de duas leituras diárias, às 7h e às 17 horas, além de campanhas bimestrais.

A coleta de dados e a manutenção dos postos limnimétricos, do posto limnigráfico e dos postos fluviométricos, deverão ser realizadas por uma equipe de hidrometeorologia, dentro da estrutura da operação da barragem.

Recomenda-se que os dados dos postos limnimétricos, do posto limnigráfico e dos postos fluviométricos sejam analisados, consistidos e processados pela equipe de operação do aproveitamento.

Após o procedimento usual de consistência, análise e processamento, os resultados deverão ser armazenados em banco de dados junto à barragem Pedreira. Os dados a serem considerados serão os seguintes:

- posto limnigráfico: armazenamento dos níveis d'água a cada 1 hora;
- posto limnimétrico: armazenamento das duas leituras diárias (7 e 17 horas);
- posto fluviométrico: armazenamento das planilhas de medições de descargas líquidas.

Os dados oriundos do monitoramento dos níveis e vazões da barragem serão utilizados para subsidiar as seguintes atividades:

- determinação mais precisa da disponibilidade hídrica do reservatório durante a fase de operação (cálculo do volume em função dos níveis d'água);
- determinação mais precisa dos limites da área de inundação;
- monitoramento da variação de níveis e vazões a montante e jusante da barragem;
- estudos sobre a influência da operação da barragem e a variação de níveis d'água a jusante.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores ambientais, consideram-se os seguintes parâmetros:

- Variações de vazão;
- Nível d'água do rio, assim como do futuro reservatório, com especial atenção ao nível d'água no ponto de captação de água para abastecimento do município de Pedreira.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para implantação, operação e consistência dos dados hidrométricos, sugere-se a disponibilização dos equipamentos listados a seguir:

Recursos Materiais - Fase de Implantação e Operação
Veículo;
Equipamento de Hidrometria Completo: Molinete, Contador, Guincho, Lastro, Cabo de Aço e Bateria, Réguas Limnimétricas;
Postos fluviométrico e limnígrafo;
Equipamentos diversos: Máquina fotográfica; Prancheta e Formulários para as medições de descargas líquidas, Sistema de Comunicação remoto, Computador e Impressora.

Para a implementação das atividades previstas neste tema, são necessários os seguintes recursos humanos:

Recursos Humanos - Fase de Implantação e Operação
- Um profissional habilitado responsável pelo planejamento e coordenação das atividades de campo, e que incluem a implantação das estações sedimentométricas, análise dos resultados das campanhas de levantamento de campo e emissão dos respectivos relatórios de acompanhamento.
- Um técnico de nível médio experiente que coordenará e participará de todas as atividades de campo, e que incluem a implantação das estações de monitoramento sedimentométrico, levantamentos topobatimétricos de seções transversais, desenvolvimento das campanhas de coleta e amostragens de campo.
- ajudantes que auxiliarão nas atividades de campo, sendo um capacitado para pilotar o barco a ser utilizado no desenvolvimento das medições das descargas líquidas



8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A implementação deste programa deverá estar em conformidade com a Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03 de 10/08/2010, publicada em 20/10/10, que estabelece "as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associados a aproveitamentos dos recursos hídricos."

Este programa servirá de subsídio ao atendimento do Decreto 41.258, de 31/10/96, de acordo com o artigo 7º das disposições transitórias da Lei 7.663/91, que trata da outorga do uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

As informações disponibilizadas devem possuir interrelação com outros programas, tais como o de Monitoramento Sedimentológico, Programa de Monitoramento do Clima Local, Monitoramento das Águas Subterrâneas e Programa de Controle Ambiental das Obras.

Este Programa também tem relação com o Programa de Gestão Ambiental das Obras e com o Programa de Comunicação e Interação Social que servirá como um canal de comunicação entre o empreendedor com a população localizada imediatamente à jusante da Barragem, a fim de que seja informada de maneira eficiente e antecipada sobre as variações de vazões, especialmente nos eventuais eventos de escassez ou liberação excessiva de água.

10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa deverá ter início durante a fase de implantação do empreendimento, de modo poder realizar no mínimo oito medições de descargas líquidas nos postos limnimétricos a serem instalados à montante do reservatório. Na fase operacional as medições continuarão trimestralmente.



11. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será o responsável pela implantação do Programa, na fase de implantação das obras, o mesmo deverá ser executado pelas empresas contratadas para execução das obras e supervisionado pelas equipes de Supervisão Socioambiental contratada pelo DAEE.

12. SISTEMAS DE REGISTROS

Recomenda-se que os dados dos postos limnimétricos, dos postos limnigráficos e dos postos fluviométricos sejam analisados, consistidos e processados.

Após o procedimento usual de consistência, análise e processamento, os resultados deverão ser armazenados em banco de dados definido para a barragem. Os dados a serem considerados serão os seguintes:

- postos limnigráficos: armazenamento dos níveis d'água a cada 1 hora;
- postos limnimétricos: armazenamento das duas leituras diárias (7 e 17 horas);
- postos fluviométricos: armazenamento das planilhas de medições de descargas líquidas.

Deverão ser emitidos quadrimestralmente relatórios consolidados referentes à análise dos dados e acompanhamento do programa. Os relatórios serão encaminhados ao empreendedor a fim de compor o banco de dados do Programa de Gestão Ambiental das obras. O DAEE encaminhará as análises à CETESB e a ANA quadrimestralmente.

13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

- Plano de Trabalho e aprovação junto à ANA;
- Os postos limnimétricos deverão estar instalados, ao longo do rio Jaguari para acompanhamento da fase de enchimento antes do enchimento do reservatório;
- Os limnígrafos junto à barragem deverão estar instalados antes do início do enchimento do reservatório.
- Medição de Descarga Líquida: medições trimestrais.
- Coleta de dados, análise e armazenamento dos dados.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03 de 10/08/2010 – “Estabelece “as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associados a aproveitamentos dos recursos hídricos.”
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – 2011 – Orientação para elaboração do relatório de instalação de estações hidrométricas.
- DPO Nº 5, de 10/11/2011 – DAEE - Outorga de Aproveitamentos Hidrelétricos UHE / PCH / CGH.
- SOUZA, L. F. S. Verificação de Parâmetros Hídricos da Bacia do Rio Jaguari no Município de Jaguariúna, Tese de Mestrado, UNICAMP – SP – 2005.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO SEDIMENTOLÓGICO



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	245
2.	OBJETIVOS.....	246
3.	METAS	247
4.	PÚBLICO ALVO	248
5.	PROCEDIMENTOS	249
6.	INDICADORES AMBIENTAIS	251
7.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	252
8.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	253
9.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	254
10.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	255
11.	RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	256
12.	SISTEMAS DE REGISTROS	257
13.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	258
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	260

1. INTRODUÇÃO

A finalidade deste programa é acompanhar a evolução do depósito de sedimentos e avaliar os aportes das descargas sólidas ao reservatório. O aporte de sedimentos ao reservatório é em função das vazões afluentes e das concentrações sólidas, que por sua vez estão diretamente relacionadas com a ação antrópica nas bacias, variável ao longo do tempo.

Ao longo dos estudos da barragem Pedreira, foram efetuadas poucas campanhas sedimentométricas, desta forma, torna-se importante a implantação de estações para o monitoramento sedimentológico de longo prazo, que permitirá acompanhar o processo de assoreamento do reservatório e a evolução das descargas de sedimentos, decorrentes da ocupação antrópica na bacia.

Em paralelo com esta atividade e complementarmente a ela está o Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos, onde será monitorada a erosão das margens do reservatório.

2. OBJETIVOS

O Objetivo deste programa é subsidiar a avaliação da evolução da deposição dos sedimentos dentro do reservatório da Barragem Pedreira, bem como, da região a montante da área alagada. A ferramenta de monitoramento utilizada para tal avaliação é a instalação e operação de postos sedimentométricos e levantamento de seções topo-batimétricas na área do reservatório. As informações geradas poderão subsidiar ações para evitar, mitigar ou compensar eventuais impactos negativos, bem como contribuir para o gerenciamento ambiental da bacia e planejamento de usos múltiplos do reservatório.



3. METAS

Acompanhar o processo de deposição de sedimentos no reservatório e a evolução da taxa de descarga dos mesmos, através de campanhas sedimentológicas durante a fase de execução das obras, enchimento do reservatório e na fase operacional. Serão realizadas campanhas com amostragens dos parâmetros físicos, na AID e ADA. As medições continuarão ao longo de toda a vida do aproveitamento.

Os resultados serão apresentados em relatórios trimestrais e relatórios consolidados semestrais, com análise e avaliação de alterações detectadas nos sedimentos na área de influência do empreendimento.

4. PÚBLICO ALVO

Este programa tem como principal público alvo os usuários dos recursos hídricos da bacia do rio Jaguari, bem como o empreendedor, responsável pela contratação de empresas que executarão o Programa. Assim, considera-se como público alvo:

- Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo;
- Empresa Construtora contratada para a fase de implantação;
- Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí – PCJ;
- Órgãos governamentais, como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA), além de instituições de pesquisa;
- Sociedade Civil, incluindo os usuários dos recursos hídricos da bacia do rio Jaguari, em especial, os habitantes do município de Pedreira.

5. PROCEDIMENTOS

- Instalação de posto sedimentométrico

Recomenda-se a implantação de posto sedimentométrico fora da área do remanso do reservatório da barragem Pedreira, no curso do rio Jaguari.

- Medições de descarga sólida

Para implementação do programa, prevê-se que as medições de descarga sólida sejam realizadas uma vez por mês, iniciando-se 6 meses após o início das obras. Com o enchimento do reservatório, prevê-se que durante os dois primeiros anos de existência as medições sejam realizadas mensalmente, passando então para a frequência bimensal, após este período.

Junto com a medição de descarga sólida recomenda-se executar a medição de descarga líquida de forma a permitir a elaboração da Curva Chave de Sedimentos.

As análises de laboratório deverão envolver a determinação de curvas granulométricas do material em suspensão e do material de fundo, através da escolha de um dos métodos existentes e consagrados, exemplo: método de remoção pela base.

Após as análises de laboratório, será feito o cálculo de descarga sólida total, com o que será possível estabelecer relações funcionais entre níveis d'água e vazão sólida, para cada posto constante da rede.

- Localização dos pontos de amostragem

As medições de descarga sólida poderão ser realizadas pela equipe responsável pelo monitoramento da dinâmica das águas subterrâneas, com a devida compatibilização dos dois programas, ou seja, o local para as medições de descarga sólida poderá ser o mesmo do monitoramento dos níveis d'água.

- Levantamentos batimétricos

Os levantamentos batimétricos das seções transversais serão realizados no final do estirão do reservatório.



As seções batimétricas levantadas servirão para indicar a evolução dos “depósitos do remanso” permitindo assim antever possíveis sobrelevações dos níveis d'água no trecho de montante, por conta de eventuais reduções nas seções de escoamento.

Os levantamentos batimétricos deverão ser realizados com frequência semestral, começando 1 ano antes do enchimento do reservatório.

Os dados do monitoramento, tanto de descarga sólida como de levantamentos batimétricos, deverão ser arquivados em banco de dados do DAEE e estarão à disposição para verificações do assoreamento do reservatório e para permitir a ampliação do conhecimento deste tipo de problema.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores ambientais, consideram-se os parâmetros de:

- concentração dos sedimentos;
- curvas granulométricas; e
- descarga sólida total.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para atender às demandas do Programa de Monitoramento Sedimentológico será necessária uma equipe técnica compreendendo, no mínimo:

Recursos Humanos
Profissional especialista;
Técnico de nível médio;
Técnico (atuação em campo);
Analista (Consolidação dos dados e elaboração de relatórios)

O programa prevê a contratação de um laboratório credenciado para realização das análises dos sedimentos.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A proposição do programa de monitoramento atende ao solicitado no artigo 6º, inciso IV da Resolução CONAMA nº 01/86, que determina o estabelecimento de atividades de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa em tela terá relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental das Obras;
- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Compensação Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Programa de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Monitoramento Hidrológico.



10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

São previstas campanhas de monitoramento mensal, durante a fase de obras, incluindo o enchimento do reservatório, e trimestral, na fase de operação da Barragem Pedreira. Ressalta-se que deverá ser realizada uma campanha prévia à etapa de implantação do empreendimento, na fase de planejamento, tendo em vista obter um quadro de referência da situação atual do transporte de sedimentos da bacia do rio Jaguari.

11. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor é o responsável pela implementação do Programa em tela. Entretanto, a execução das instalações dos equipamentos, o desenvolvimento dos trabalhos e levantamentos de campo, ficará a cargo das empreiteiras contratadas para execução das obras, nas quais deverão dispor de equipe técnica especializada ou terceirizar empresas especializadas e/ou instituições de pesquisa nessa área específica, sob fiscalização e responsabilidade do empreendedor.

12. SISTEMAS DE REGISTROS

Durante a fase de implantação do empreendimento, os dados obtidos nas campanhas mensais serão consolidados em um relatório parcial. A cada semestre, será elaborado um relatório integrado, compreendendo todas as informações geradas nos seis meses anteriores.

Na fase de operação do empreendimento, as informações geradas nas campanhas trimestrais serão apresentadas em relatórios parciais e também em um relatório anual consolidado. Todas as informações coletadas serão adicionadas ao banco de dados.

13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Consideram-se as seguintes datas marco para o desenvolvimento deste programa:

Instalação de Postos Sedimentométricos:

- 6 meses após o início da construção do barramento;

Medições de Descargas Sólidas:

- 6 meses após o início da construção do barramento, com frequência mensal;
- Após enchimento, frequência mensal durante 2 anos;
- Após 2 anos do enchimento frequência bimensal.

Levantamentos Batimétricos:

- Início 1 ano antes do início do enchimento com frequência semestral.



14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03 de 10/08/2010 – “Estabelece “as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associados a aproveitamentos dos recursos hídricos.”
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – 2011 – Orientação para elaboração do relatório de instalação de estações hidrométricas

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	264
2. OBJETIVOS	266
3. METAS	267
4. PÚBLICO ALVO	268
5. PROCEDIMENTOS	269
5.1 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS	269
5.2 ELABORAÇÃO DOS PLANOS/PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	273
5.3 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES	274
5.8 IMPLANTAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL	279
5.9 IMPLANTAÇÃO DO REFLORESTAMENTO	281
6. ACOMPANHAMENTO	285
7. INDICADORES AMBIENTAIS	287
8. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	288
9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	290
10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	291
11. ETAPA DOS EMPREENDIMENTOS	292
12. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	293
13. SISTEMAS DE REGISTROS	294
14. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	295
15. REFERÊNCIAS	297
16. ANEXOS	298



LISTA DE QUADROS

Quadro 5.8.2-1: Espécies indicadas para hidrossemeadura.

Quadro 16-1: Quadro Lista de espécies indicadas para o plantio de reflorestamento (**Anexo 2**)

LISTA DE MAPAS

Mapa de áreas de apoio objeto do PRAD (**Anexo1**)

1. INTRODUÇÃO

Em virtude das alterações a serem causadas pelas obras em aspectos dos meios físico e biótico, devem ser efetivadas medidas preventivas e corretivas para a recuperação das áreas degradadas em todos os locais diretamente atingidos pelas obras, como áreas de empréstimo, canteiros de obras e demais instalações necessárias para as obras de implantação dos empreendimentos.

Neste programa estão contidas proposições para recuperação ambiental em áreas que, porventura, tenham sofrido algum tipo de degradação durante as intervenções necessárias à instalação da barragem Pedreira. Notadamente aplica-se às áreas de apoio como canteiros de obras, áreas de empréstimo, depósito de materiais excedentes, caminhos e acesso provisórios e outras áreas que venham ser utilizadas para possibilitar a implantação do empreendimento.

Destaca-se que as áreas de empréstimo, de depósito de material excedente, de bota-espera, uma das pedreiras (jazida) e os canteiros administrativo e britador foram alocados dentro da área de inundação do reservatório. De tal forma que o uso pretendido futuro, como área de inundação, será levado em consideração para a definição das ações de recuperação destas áreas, de forma que não será prevista a realização de plantio ou outras práticas que venham ir de encontro com as necessidades do reservatório.

As áreas de empréstimo e de bota-fora, necessárias para a construção da Barragem Pedreira, estarão localizadas a montante da barragem, dentro da área a ser inundada pela formação do reservatório, possuindo uma extensão da ordem de 56 ha. Deverão ser tomadas medidas de controle da erosão durante as obras, mas, como essas áreas ficarão dentro do reservatório não requererão ações de recuperação de áreas degradadas.

Assim, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas irá indicar os aspectos a serem observados na condução dos procedimentos voltados à recuperação



ambiental das áreas alteradas. Sendo que considerado o uso pretendido futuro de cada uma das áreas a ser recuperada para a indicação de um plano específico.

Nos casos em que o material for comprado de fornecedores comerciais, legalmente estabelecidos para exercer a atividade, estes é que deverão se responsabilizar pela recuperação das áreas degradadas nas suas jazidas, sendo necessária a apresentação da Licença Ambiental que permita sua operação. Esta informação deverá ser gerida pelo Programa de Gestão Ambiental das Obras.



2. OBJETIVOS

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD visa à reintegração das áreas deterioradas pela execução das obras, à paisagem do entorno, possibilitando a realização de novo uso à esta.

Este programa será aplicado na área correspondente aos canteiros de obras e áreas de jusante da barragem e demais áreas a de apoio.

3. METAS

Reintegração das áreas degradadas à paisagem do entorno, de acordo com o uso pretendido, priorizando o reafeiçoamento do terreno, disciplinamento das águas pluviais e recomposição da cobertura vegetal. Estas ações visam a preparação da área para novo uso e o controle de processos erosivos, protegendo os solo e corpos hídricos, especialmente a barragem.

Está prevista a recomposição das seguintes áreas:

Barragem Pedreira:

- Canteiros de Obras
- Áreas de jusante do eixo da Barragem
- Jazidas: Dentro e fora da área de inundação do reservatório;
- Áreas de empréstimo: Dentro da área de inundação do reservatório;
- Depósito de material excedente (Bota-fora): Dentro da área de inundação do reservatório
- Caminhos de acesso provisórios.



4. PÚBLICO ALVO

O PRAD tem como público alvo os responsáveis pela implantação e desmobilização do empreendimento, especialmente os engenheiros responsáveis pelas áreas de apoio e as equipes destacadas para a recuperação destas.

5. PROCEDIMENTOS

O Programa compreende um conjunto de fases, desde a caracterização inicial das áreas que devam ser recuperadas até as recomendações gerais de medidas a serem tomadas durante e após as obras. Os casos específicos serão tratados entre empreiteira, o DAEE e o órgão ambiental, mediante a elaboração de projetos específicos, conforme as necessidades locais.

Esta metodologia engloba as práticas a serem adotadas no que tange a preparação do solo, reconformação topográfica, bem como na instalação de redes de drenagem necessárias a reabilitação ambiental das áreas utilizadas pelas obras.

Caso seja prevista a execução de plantios compensatórios, estes serão integrados ao Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, sendo que estes locais com indicação de plantio serão inseridos no cronograma de ações deste Programa.

5.1 Caracterização e localização das áreas a serem recuperadas

As áreas a serem recuperadas são descritas abaixo:

- Canteiro industrial (croqui apresentado no Anexo 1);
- Canteiro administrativo (croqui apresentado no Anexo 2);
- Canteiro britador (croqui apresentado no Anexo 3);
- Área do barramento, contemplando os taludes e áreas de movimentação;
- Caminhos de acesso provisórios;
- Jazidas (Pedreiras);
- Área de Empréstimo, Depósitos de Material Excedente – DME (Bota-fora) e Bota-espera;

- Outras áreas que venham a ser utilizadas como áreas de apoio

5.1.1 Canteiro industrial.

O Canteiro industrial será instalado em área ocupada atualmente por vegetação rasteira, não sendo prevista supressão de vegetação. São onde serão instaladas as seguintes estruturas:

- Oficina mecânica;
- Usina de concreto;
- Laboratório tecnológico;
- Central de armação;
- Central de carpintaria;
- Caixa d'água;
- Tanque de abastecimento;
- Almoxarifado;
- Depósito de resíduos;
- Balança rodoviária;
- Área de vivência;
- Ambulatório;
- Cozinha e refeitório;
- Sanitários e vestiário;
- Portaria.

Este canteiro de obras está localizado fora da área de inundação do barramento, de forma que após o seu uso a área deverá estar apta a realização de novas atividades. As atividades a serem desenvolvidas após a finalização das obras serão definidas em momento oportuno, contudo, por se tratar de área desapropriada, possivelmente a sua maior parte deverá ser utilizada para o reflorestamento compensatório a ser realizado pelo Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal. Assim, as ações a serem adotadas deverão levar em conta este uso futuro pretendido.

5.1.2 Canteiro administrativo (croqui apresentado no Anexo 2).

O Canteiro Administrativo será instalado em área ocupada por sede de uma fazenda, contendo estruturas de alvenaria que serão aproveitadas para a instalação das estruturas descritas a seguir:

- Administração local;
- Escola de Produtividade;
- Viveiro;
- Centro de atendimento, recepção e destino de animais silvestres.

Este Canteiro Administrativo está localizado na área de inundação do barramento, de forma a as medidas previstas para a este local irão concentrar-se na remoção das estruturas resíduos e limpezas da cobertura vegetal voltadas à preparação da área para a formação do lago.

5.1.3 Canteiro britador ((croqui apresentado no Anexo 3).

O Canteiro Britador será instalado em área ocupada atualmente por uma fazenda, contendo estruturas de alvenaria que serão aproveitadas para a instalação das estruturas descritas administrativas.

Este Canteiro está localizado na área de inundação do barramento, de forma a as medidas previstas para a este local irão concentrar-se na remoção das estruturas resíduos e limpezas da cobertura vegetal voltadas à preparação da área para a formação do lago.

5.1.4 Áreas do barramento, contemplando os taludes e áreas de movimentação de maquinário.

A área do barramento compreende o barramento e as saias do aterro destes. Destaca-se que a saia do aterro localizado a montante ficará, na sua maior parte, submersa no espelho d'água deste.

As áreas a jusante do barramento precisarão ser objeto de tratamentos específicos de forma a impedir a ocorrência de processos erosivos, especialmente promovendo a cobertura vegetação do solo de maneira imediata.

5.1.5 Caminhos de acesso provisórios;

Os caminhos de acesso provisório terão o objetivo de viabilizar o acesso às áreas de apoio e às áreas de construção do barramento.

Estes caminhos estão sendo otimizados para que coincidam com as vias definitivas que substituirão aquelas perdidas com o enchimento da barragem.

5.1.6 Jazidas (Pedreiras);

São previstas duas áreas de jazidas (Pedreiras) uma localizada dentro da área de inundação e outra localizada fora da área de inundação.

Para a pedra localizada dentro da área de inundação, não são previstas medidas de recuperação, apenas a remoção de máquinas e equipamentos que venham a ser utilizados, uma vez que a área ficará sob o lago do reservatório.

Para a jazida localizada fora da área de inundação, deverão ser adotadas medidas de recuperação da área. Destaca-se que este local ficará sobre a futura APP do reservatório, portanto, o uso futuro da área deverá ser o reflorestamento com plantio de espécies arbóreas nativas.

5.1.7 Área de empréstimo, Depósitos de material excedente – DME (Bota-fora) e Bota-espera;

São previstas oito áreas para serem utilizadas tanto como Área e Empréstimo como Depósito de Material Excedente – DME (Bota-fora), assim como uma área de DME provisório (Bota-espera). Todas estas áreas ficarão sob o lago formado pelo barramento, de tal forma que as ações voltadas à restauração ambiental terão objetivo de preparar a área para a inundação.

5.2 Elaboração dos Planos/Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas

As medidas a serem implementadas serão particularizadas para cada caso, guardando consonância com a situação de cada área degradada existente e devendo ser aplicadas na ordem sugerida, sem defasagem prolongada entre elas, o que poderia provocar intensificação dos processos erosivos. Estas ações são previamente definidas no presente documento, contudo sendo objeto de detalhamento quando da definição da configuração final de cada uma destas, com a elaboração do projeto específico de recuperação de área degradada.

Assim, cada um dos planos/projetos específicos de recuperação de área degradada deverá obedecer à normatização vigente, contendo os principais aspectos relacionados a seguir:

- Levantamento topográfico – planialtimétrico da área a ser utilizada, em escala 1:1.000 ou, eventualmente outra, quando mais adequada;
- Projeto geométrico em plantas e seções transversais gabaritadas da configuração final das áreas;
- Terraplenagem complementar (regularização da área): desenho esquemático e/ou planta em escala compatível, contendo a configuração final da área;

- Projeto de drenagem para escoamento superficial das águas pluviais, contemplando: descrição das operações visando o restabelecimento dos escoamentos pluvial e fluvial perturbados pela atividade. O plano de utilização deve indicar a inclinação da área, com vistas à definição do sistema de drenagem superficial; indicação dos dispositivos previstos para captação, disciplinamento e condução das águas de escoamento superficial. Os dispositivos das drenagens superficiais devem ser dimensionados quanto à capacidade de escoamento (vazão), indicando-se o sentido de escoamento e o grau de inclinação. No projeto devem ser indicados os locais de escadas d'água (quando necessário), e as medidas necessárias para garantir a integridade do terreno, nas saídas d'água;
- Recomposição vegetal: identificar e quantificar as espécies vegetais a serem utilizadas para a recomposição da paisagem. A identificação e indicação de espécies deverão ser feitas em conjunto com o Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal e com o Subprograma de Reflorestamento da APP do Futuro Reservatório.
- Quantidade de serviço e cronograma executivo: cronograma de execução dos trabalhos;
- Descrição da sistemática de acompanhamento e monitoramento a ser implementada durante a utilização das áreas de apoio e execução dos serviços.

5.3 Detalhamento das Atividades

5.3.1 Ações prévias à utilização das áreas:

O detalhamento das atividades apresentado a seguir refere-se à reabilitação das áreas que sofrerão intervenções em detrimento das obras:

- Efetuar a remoção da camada superficial de solo orgânico das áreas de apoio e demais áreas que venham a sofrer terraplenagem, juntamente com a retirada da vegetação local, que será convertida mecanicamente em cobertura morta, ou incorporada ao volume final;
- Depositar o solo, de preferência, em camadas de aproximadamente 1,5 m de altura e de 3 a 4 m de largura, com qualquer comprimento, selecionando locais planos e protegidos das "enxurradas" e erosão e evitando a compactação do solo durante a operação de armazenagem. O solo estocado deverá ser protegido por uma cobertura vegetal morta (produto de podas, restos de capim, folhas etc.) ou com cobertura vegetal viva composto por espécies forrageiras;
- Armazenar o solo orgânico durante o período de utilização das áreas, considerando que o tempo de estocagem deverá ser o menor possível, pois há uma relação direta de queda na qualidade do solo orgânico com o passar dos anos, quando fora das condições biológicas naturais;
- Transferir o solo orgânico diretamente para a área preparada previamente em banquetas e/ou em curva de nível, para a recuperação. Esta transferência direta minimiza as perdas microbiais de nutrientes e maximiza o número de sementes que sobrevivem a esta ruptura provocada;
- Evitar o uso do fogo para a remoção de qualquer tipo de vegetação.

5.3.2 Preparo das Áreas para Reabilitação Ambiental

Consiste nas atividades a serem desenvolvidas quando da desmobilização de áreas de canteiros de obras e frentes de serviço, além de áreas de instalações industriais, caminhos de serviço, jazidas, etc. O preparo definitivo dessas áreas deverá ser realizado através das seguintes atividades:

- Remoção de todas as construções, pisos, bases de concreto, instalações industriais, entulhos, regularização da topografia e adequação da drenagem superficial;
- Esvaziamento, vedação satisfatória ou enchimento de fossas;
- Remoção de cercas, placas e portões;
- Verificação dos locais de manutenção, lavagem e lubrificação de veículos, máquinas e equipamentos, de estocagem de produtos químicos, óleos e combustíveis, a fim de identificar eventuais problemas de contaminação do solo, procedendo com a raspagem e destinação do solo (classe I). Empresa especializada para investigação de áreas contaminadas poderá ser exigida pela fiscalização, devendo ser realizadas amostragens do solo e da água subterrânea;
- Reafeiçoamento do terreno, de forma que a declividade média do terreno fique por volta de 0,5 % a 2,0 % evitando o aumento da velocidade e a concentração das águas pluviais. Adequação de bermas e taludes de forma que a declividade seja compatível com a estabilidade do solo, sendo diferenciados os taludes de corte e de aterro;
- Remoção de quaisquer barramentos ou obstáculos decorrentes das obras;
- Desobstrução da rede de drenagem natural;
- Implantação de um sistema de drenagem superficial;
- Remoção de bueiros provisórios;
- Descompactação do solo nas áreas a serem reabilitadas.

5.3.3 Preparo do Solo

Consiste no recobrimento das superfícies dos terrenos a serem revegetados com a camada de solo orgânico previamente removido e armazenado. Esta capa de solo constitui-se em fator preponderante para o pleno desenvolvimento da cobertura vegetal introduzida nas áreas alteradas. Estas áreas são representadas, basicamente, pelos terrenos terraplenados. Recomenda-se que este solo seja espalhado numa camada de espessura média em torno de 0,20 m e nunca inferior a 0,10 m.

Recomenda-se a análise do solo seja feita após esta atividade, de forma a dimensionamento das quantidades de adubo e corretivos necessários.

5.3.4 Análise físico-química do solo e correções

Esta etapa visa preparar o solo

- Análise físico-química do solo, por meio de coleta de amostras compostas de solo das áreas a reabilitar e à realização de análises físicas e químicas em laboratório especializado. A análise do solo visa a obtenção dos parâmetros de fertilidade do solo, possibilitando a adoção de medidas de correção do pH e de adubação do solo, para garantia do pleno desenvolvimento da cobertura vegetal a ser implantada.
- Preparo do solo através da correção físico-química, de acordo com prévia análise do solo;

5.3.5 Implantação de cobertura vegetal

Esta atividade visa a cobertura vegetal do solo com espécies gramíneas ou consórcio entre gramíneas e leguminosas, visando promover a cobertura do solo, especialmente contra processos erosivos causados pelo impacto da gota de chuva. Esta ação também promove benefícios resultantes da diminuição da velocidade de

escoamento superficial, aumento da permeabilidade do solo, incremento de matéria orgânica no solo, fixação da camada superficial do solo resultante do crescimento do sistema radicular.

A implantação da cobertura vegetal do solo deve ser realizada por duas metodologias a serem aplicadas nas seguintes situações:

- Áreas planas o com baixa declividade – implantação da cobertura vegetal por meio de hidrossemeadura;
- Áreas de taludes de corte ou aterro – implantação da cobertura vegetal por meio de plantio de grama em placa, devendo ser utilizado sistemas de fixação das placas ou ainda “biomantas” ou outros materiais que promovam uma cobertura provisória do solo até o estabelecimento da vegetação.

5.3.6 Reflorestamento com espécies nativas

Esta atividade visa promover o reflorestamento das áreas degradadas de forma que estas passem a fornecer os serviços ambientais da vegetação nativa. Esta atividade deve ser realizada nas áreas localizadas na futura APP do reservatório a ser formado, bem como nas áreas que forem destinadas à compensação ambiental pela supressão de vegetação e intervenção em áreas de preservação permanente.

Destaca-se que as atividades de reflorestamento são descritas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, sendo assim programas complementares.

5.8 Implantação da cobertura vegetal

5.8.1 Plantio de Gramas em Placas (Enleivamento)

A revegetação com utilização de espécies herbáceas deverá ocorrer em áreas impossibilitadas de receberem o plantio de espécies florestais, como faixas de servidão ou em áreas que carecerem de rápida cobertura do solo, como taludes.

A revegetação pelo método do enleivamento é muito eficiente e utiliza vegetação herbácea com predominância de gramíneas, que é transplantada e fixada ao substrato, empregando-se placas enraizadas com espessura variável entre 0,7 m e 0,10 m. As leivas são normalmente oriundas das áreas de formação campestre, localizadas nas proximidades a obra. As placas, de dimensões variáveis (em média 0,20 m x 0,20 m) são extraídas normalmente por processo manual. Eventualmente, a extração pode ser procedida com equipamento mecânico, resultando placas de maior área. Caso não haja áreas com presença de leivas nas proximidades da obra deverá ser adquirida grama em placa para realização da cobertura vegetal herbácea nas interseções. Recomenda-se que as leivas extraídas sejam imediatamente transplantadas, preferencialmente em dias úmidos. Em caso de seca prolongada, recomenda-se irrigação abundante, por aspersão sobre a superfície das leivas.

5.8.2 Hidrossemeadura

Consiste na implantação de vegetação herbácea através do lançamento de uma emulsão, contendo sementes, em mistura com adubos minerais, massa orgânica e adesivos, utilizando a água como veículo. O seu emprego requer um estudo prévio das condições climáticas da região, aliado à escolha correta das espécies com potencial favorável ao efetivo desenvolvimento, em substrato de natureza diversa. Via de regra, utiliza-se uma mistura de gramíneas e leguminosas, normalmente perenes, com a finalidade de provocar um revestimento permanente sobre as superfícies sujeitas a erosão. Para facilitar a fixação de nitrogênio do ar pelas leguminosas, impõe-se, em alguns casos, a readubação que, com o decorrer do tempo, provoca o melhoramento do substrato,

tornando-o apto a receber outras sementes nativas. A hidrossemeadura deverá ser composta por um mix de no mínimo 6 (seis) espécies, entre elas gramíneas e leguminosas a ser aprovado pela fiscalização.

A hidrossemeadura oferece melhores resultados quando executada a partir do mês de setembro até fevereiro, observando-se sempre boas condições de umidade do substrato, porém esta condição pode variar de acordo com a sazonalidade de cada ano, devendo ser acompanhada por profissional técnico especializado. É importante atentar para o valor cultural das sementes, realizando os testes de germinação que se fizerem necessários de forma a atingir 100%, podendo-se para isso aumentar a quantidade/ha.

Cabe destacar que a hidrossemeadura não deverá ser executada nas áreas de preservação permanente, que receberão plantio de mudas arbóreas, conforme Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.

O **Quadro 5.8.2-1** a seguir apresenta as espécies indicadas para a cobertura vegetal por hidrossemeadura. Destaca-se que o mix de espécies a ser utilizada dependerá da disponibilidade das sementes no mercado no momento da realização da atividade.

Quadro 5.8.2-1: Espécies indicadas para hidrossemeadura

Nome popular	Nome científico	Época de plantio	Densidade (g/m ²)
Azevém perene	<i>Lolium perenne</i> (gramínea)	mar/mai	15
Cevadinha	<i>Bromus catharticus</i> (gramínea)	mar/mai	6
Capim de Rhodes	<i>Chloris gayana</i> (gramínea)	set/out	6
Braquiária decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i> (gramínea)	set/nov	5
Braquiária humidícola	<i>Brachiaria humidicola</i> (gramínea)	set/nov	8
Grama batatais	<i>Paspalum notatum</i> (gramínea)	abr/jun	5
Pensacola	<i>Paspalum sauræ</i> (gramínea)	abr/out	12
Festuca	<i>Festuca arundinacea</i> (gramínea)	mar/mai	10
Ervilhaca	<i>Vicia sativa</i> (leguminosa)	mar/mai	30
Trevo vermelho	<i>Trifolium pratense</i> (leguminosa)	mar/mai	6

Nome popular	Nome científico	Época de plantio	Densidade (g/m ²)
Trevo vesiculoso	<i>Trifolium vesiculosum</i> (leguminosa)	mar/jun	4
Soja perene	<i>Glycine wightii</i> (leguminosa)	set/fev	4
Desmódio	<i>Desmodium intortum</i> (leguminosa)	set/out	3

Fonte: Adaptado de Brasil (2009).

5.9 Implantação do reflorestamento

Esta etapa consiste no reflorestamento com espécies arbóreas e arbustivas, que deverá ser executado nas Áreas de Preservação Permanente e nas áreas destinadas à compensação ambiental pela supressão de vegetação e intervenção em APP.

Considerando que são áreas que tiveram usos alternativo do solo, o reflorestamento deverá ser realizado por meio do plantio de mudas nativas em área total. Para tanto, deverão ser adquiridas e/ou produzidas as mudas das espécies arbustivo-arbóreas na quantidade necessária para o reflorestamento. Recomenda-se a utilização de espaçamento de 3,0 m x 2,0 m entre as mudas, de tal forma que a densidade de plantio seja de aproximadamente 1.667 mudas por ha.

Para o caso de reflorestamentos deverão ser atendidas as diretrizes da Resolução SMA nº 32/2014, de 03 de abril de 2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo.

5.9-1 Preparação da área

- a. **Implantação de aceiros** - demarcação de aceiros externos, numa largura eficaz para proteção contra possíveis queimadas da área a ser reflorestada, bem como para facilitar o acesso, tanto por ocasião da implantação, como na manutenção.

- b. Espaçamento e marcação** - Definida a área, será realizada a marcação das covas na zona de plantio, com o espaçamento escolhido 3,0 m x 2,0 m, sendo que as linhas devem acompanhar as curvas de nível do terreno.
- c. Combate a formigas** - utilização de iscas granuladas e porta-iscas à razão de 10g/m² de formigueiro, seguindo-se as recomendações:
- não usar a isca em dias chuvosos;
 - somente usá-las quando o formigueiro estiver em plena movimentação;
 - não limpar o formigueiro;
 - medir o formigueiro (maior comprimento e menor largura);
 - distribuir as iscas nos olheiros ativos;
 - utilizar porta-iscas.
- d. Coveamento** – consiste na abertura das covas, depois de demarcadas, no seu respectivo espaçamento. O tamanho das covas deverá ser compatível com o tamanho das mudas a serem utilizadas. A terra extraída deverá ser depositada próxima à cova, para posterior incorporação do adubo.
- e. Correção e adubação do solo** – na terra extraída na abertura das covas, será feita a correção da acidez por meio de calagem, devendo-se observar um intervalo para o plantio de pelo menos vinte dias; transcorrido esse período, a terra deverá ser tratada com adubação de arranque, para ser incorporada à cova. As proporções dos nutrientes serão determinadas após a realização da análise.
- Destaca-se que a análise de solo já deve ter sido realizada, durante a etapa de análise físico-química do solo.
- f. Plantio** - Deverão ser seguidas as orientações básicas comumente utilizadas em reflorestamentos semelhantes:

- O plantio das mudas conforme disposição pré-definida, separando linha de mudas de espécies pioneiras e linhas de mudas de espécies não pioneiras, podendo também ser utilizadas linhas de preenchimento e linhas de diversidade. Esta distribuição tem por objetivo a promoção do sombreamento do solo pelas espécies de rápido crescimento tornando o ambiente favorável ao estabelecimento e desenvolvimento das espécies não pioneiras;
 - A distribuição das quantidades de mudas por espécie e das proporções de espécies pioneiras e não pioneiras, assim como de espécies zoocóricas seguirão as diretrizes da resolução SMA nº 32/2014.
 - Deverão ser atendidas as recomendações técnicas, conforme diretrizes adotadas para o Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.
- g. Replântio** - Deverão ser previstas reposições de plantas que não sobreviverem após o plantio. Essa operação deverá ser executada de 15 a 90 dias após o plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, tendo como objetivo manter um mínimo de sobrevivência do plantio.
- h. Adubação de Cobertura:** visando um desenvolvimento uniforme de todas as mudas plantadas, é interessante prever uma adubação em cobertura nas covas de plantas não fixadoras de nitrogênio.
- i. Atividades de Manutenção:** o projeto deve prever o coroamento de manutenção ao redor da muda, que consta de capinas, a primeira 3 meses após o plantio. O número de capinas dependerá do tempo de fechamento da floresta, que varia conforme as condições locais e espécies plantadas. Sempre que plantas indesejáveis estiverem competindo com as mudas, deverá ser realizado o coroamento. Nas áreas degradadas, dever-se-á ter cuidado para aproveitar ao máximo o crescimento das espécies em regeneração, eliminando-se apenas a vegetação que estiver cobrindo as mudas. As roçadas deverão restringir-se ao estritamente necessário, para evitar que áreas em regeneração sejam cortadas. A menor intervenção é

sempre ecologicamente benéfica; no entanto, deve-se ter em mente que as áreas deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios.

- j. **Cercas:** as áreas de reflorestamento terão que ser cercadas, principalmente aquelas com pastagem, para evitar que os animais destruam as mudas e compactem os solos por pisoteio.

5.9-2 Seleção de espécies para plantio

As espécies a serem utilizadas tanto no reflorestamento como no plantio de enriquecimento devem ser consideradas como nativas regionais. Assim, para a elaboração da lista de espécies passíveis de serem empregadas utilizou-se as informações do levantamento da vegetação do EIA (Hidroestudio & Themag, 2015) sendo adicionada à lista de espécies de um fragmento de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração presente na região do empreendimento, sendo esta a Mata do Ribeirão Cachoeira, localizada a uma distância aproximada de 4,0 km do reservatório Pedreira, no Município de Campinas SP, dentro da APA Campinas (Santos & Kinoshita, 2003). A lista de espécies arbustivas e arbóreas nativas indicadas para o reflorestamento é apresentada no **Anexo 2** do presente documento, sendo a mesma lista apresentada no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.

6. ACOMPANHAMENTO

O monitoramento das áreas recuperadas se iniciará quando a finalização da utilização das áreas de apoio, que ocorrerão quando da finalização da construção do barramento. Esta atividade terá continuidade durante e após a fase de enchimento dos reservatórios de forma que seja garantida a recuperação de todas as áreas, especialmente quanto a se evitar a ocorrência de processos erosivos.

As atividades pertinentes ao Monitoramento terão, basicamente, a finalidade de:

- Verificação da correta execução das medidas de recuperação em cada uma das áreas de apoio;
- Verificação do funcionamento adequada dos dispositivos implantados, como soluções, no Projeto de Engenharia e que atendem aos vários Programas Ambientais;
- Verificação da conformidade ambiental, no que respeita à observância dos condicionamentos instituídos e que interferem com os procedimentos relacionados com a programação de obras e os processos construtivos.

Em termos específicos, para atender a tais finalidades deverão ser cumpridas, basicamente, as seguintes etapas:

- Análise de toda a documentação técnica do Empreendimento, em especial dos aspectos de interface do Projeto de Engenharia com o Programa de Recuperação das Áreas Degradadas;
- Inspeção preliminar aos trechos para certificação de que as “condições de campo” ao longo de cada trecho são efetivamente as retratadas no Projeto de Engenharia com vistas, inclusive, à detecção da necessidade de eventuais incorporações de outras ocorrências e/ou adequações, no que se refere às soluções de engenharia relacionadas com a recuperação de áreas degradadas;

- Registro de todas Ocorrências e Unidades de Apoio que deverão ser objeto de recuperação ambiental, dentro do objetivo do Programa.

Inspeções diárias para verificar:

- Atendimento aos aspectos de natureza ambiental e institucional, no que tange às tarefas de instalação e mobilização das frentes de obras;
- Obediência, durante a etapa de funcionamento e de operação, ao definido no Plano de Recuperação aprovado pelos órgãos licenciadores competentes;
- Atendimento ao cronograma estabelecido para as atividades de Recuperação Ambiental propriamente dita;
- Acompanhamento dos procedimentos relacionados com a conclusão dos serviços de recuperação e aprovação pelo empreendedor.

Tais inspeções terão definidas sua metodologia e periodicidade a partir do conhecimento mais preciso in loco e considerando, inclusive, os contatos que serão mantidos com os competentes órgãos licenciadores regionais.

7. INDICADORES AMBIENTAIS

A seguir, são sugeridos alguns indicadores ambientais que devem ser observados:

- Efetividade do processo de recuperação e reabilitação funcional de cada área degradada pela implantação do empreendimento;
- Eficácia de sistemas de planejamento e gestão de programas de recuperação;
- Redução da interferência dos processos construtivos, como, por exemplo, no transporte sólido para os cursos d'água;
- Sistemas de drenagem implantados.

8. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a implantação do programa será necessário um responsável técnico (Eng. Agrônomo ou Eng. Ambiental), e equipe composta minimamente por:

- Encarregado;
- Equipe de campo;
- Operador de máquinas;

Os recursos materiais necessários para a execução deste Subprograma compreendem minimamente a lista apresentada a seguir:

- Veículo para transporte da equipe;
- Veículos para transporte de insumos, especialmente mudas para as áreas de plantio, devendo ter proteção contravento (lona ou tela) para proteção da ação do vento sobre as mudas, evitando a dessecação desta;
- Trator com tomada de potência e carta para utilização para transporte de materiais diversos para as áreas de plantio, especialmente para aquelas de difícil acesso;
- Subsolador para quebra de compactação do solo, quando necessário;
- Broca para se acoplada à tomada de potência dos tratos para abertura mecanizada de covas;
- Tanque para acoplamento em trator;
- Caminhão pipa para hidrossemeadura e irrigação das mudas, quando necessário, possibilidade de utilização de tanque acoplado ao trator para a realização desta atividade;

- Foice, enxada, enxadão, cavadeira, facão, etc.;
- Motocoveadora;
- Roçadeira costal;
- Mudas de espécies nativas;
- Grama em placa;
- Sementes de gramíneas e leguminosas para hidrossemeadura;
- Adubos orgânicos (proveniente do Subprograma de destinação biomassa);
- Adubos químicos;
- Calcário;
- Herbicida;
- Aplicador costal de herbicida.



9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A recuperação ambiental das áreas degradadas pelas obras será executada de acordo com as normas ambientais e de engenharia para sua implementação.

10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa tem relação com os seguintes programas:

- Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal;
- Programa de Gestão Ambiental das Obras; e
- Programa de Controle Ambiental das Obras.



11. ETAPA DOS EMPREENDIMENTOS

As atividades do presente programa serão desenvolvidas nas fases de planejamento, implantação e operação.

12. RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A implantação e acompanhamento deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, e deve ser executado pelas empreiteiras. É de responsabilidade dos construtores zelarem pela preservação, tanto quanto possível, das condições naturais da paisagem, restringindo sua intervenção às áreas estritamente necessárias, definindo como serão restabelecidas as suas condições originais, cuja recomposição deve ser executada logo que uma determinada área em questão tenha concluído sua função no empreendimento.

13. SISTEMAS DE REGISTROS

Para que haja interface dos colaboradores com o empreendedor, é imprescindível a produção de relatórios com informações das ações executadas nas áreas passíveis de recuperação.

Estes relatórios podem ser divididos da seguinte maneira:

15.1 Relatórios mensais – estes relatórios têm objetivo de descrever as ações que estão sendo executadas em cumprimento ao PRAD. Estes relatórios devem mencionar as seguintes atividades:

- **Atividades prévias:** visam indicar e quantificar todas as áreas que sofrerão intervenção. Os levantamentos das áreas alvo devem ser realizados nos dois primeiros meses de implantação das obras. Além de citar e quantificar as áreas afetadas deve ser feita uma descrição da situação de cada local, conforme ANEXO A da norma NBR 13030, que trata da reabilitação de áreas degradadas pela mineração e que também serve ao propósito deste projeto.
- **Atividades de planejamento:** visam indicar ações mais adequadas para recuperação de cada sítio analisado, de acordo com as características locais.
- **Atividades de execução:** visam a informar o andamento das ações de recuperação, bem como quantificar os materiais e o contingente de pessoas envolvido no processo.

15.2 Relatórios semestrais – devem informar as ações, executadas no período, de forma clara e sequencial, fazendo uma ligação entre as atividades prévias, de planejamento e executivas e ainda informar as próximas atividades a serem executadas.

15.3 Relatório final – deve apresentar os resultados das operações de recuperação, além de trazer um resumo das atividades realizadas.

14. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O presente Programa deverá ser executado durante as fases de planejamento, instalação e operação dos empreendimentos. A equipe de meio ambiente da empresa responsável pela construção e implantação e utilização das áreas de apoio é a responsável pela recuperação destas áreas após sua utilização.

Portanto, quando do planejamento das atividades construtivas pela construtora, serão geradas as informações necessárias para o detalhamento dos planos e projetos de recuperação a serem executados em cada uma das áreas de apoio, como resultado do uso e da configuração final de cada área.

As atividades de implantação do PRAD, deve ocorrer sempre que finalizado o uso de qualquer área de apoio, ou quando estas áreas forem utilizadas sequencialmente, as ações devem acompanhar a finalização de cada frente, como o caso de Depósitos de Materiais Excedentes, de Área de Empréstimo e Jazidas. Assim a execução do programa percorrerá toda a etapa construtiva e quando da finalização desta.



15. REFERÊNCIAS

Hidroestudio Eng., Themag Eng. **Estudo de Impacto Ambiental**: Barragem Pedreira e Duas Pontes. DAEE / Secretaria De Saneamento E Recursos Hídricos Departamento De Águas E Energia Elétrica / Governo do Estado de São Paulo. Volumes I a V. 2015.

Santos, k., Kinoshita, L.S. **Flora Arbustivo-Arbórea do Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP**. Acta Botânica Brasileira, nº 17(3), p. 325-341. 2003.



16. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de áreas de apoio objeto do PRAD



Mapa de Áreas de Apoio
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em
arquivo específico a parte

Anexo 2: Quadro 16-1: Lista de espécies indicadas para o plantio de reflorestamento.

Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira
<i>Abutilon longifolium</i> K. Schum.
<i>Abutilon peltatum</i> K. Schum.
<i>Acacia paniculata</i> Willd.
<i>Acacia polyphylla</i> DC.
<i>Acanthocladus brasiliensis</i> (Klotzsch ex A.St.-Hil. & Moq.) Hassk.
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.
<i>Actinostemon communis</i> (Müll. Arg.) Pax
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke
<i>Aegiphila lhotzkyana</i> Cham.
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Müll. Arg.
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
<i>Almeidea coerulea</i> St.Hil. ex G. Don.
<i>Almeidea lilacina</i> A.St.-Hil.
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.
<i>Alseis floribunda</i> Schott.
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.
<i>Aniba firmula</i> (Ness & Martius ex Ness) Mez
<i>Annona cacans</i> Warm.
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hass.
<i>Bauhinia forficata</i> Link
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bongard) Steud.
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.
<i>Brugmansia suaveolens</i> Ber. & Presl
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.
<i>Calyptanthus clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg
<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Cambess.) O. Berg

Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira

<i>Campomanesia neriiflora</i> (O. Berg) Nied.
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kunth.
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kunth.
<i>Casearia decandra</i> Jacq.
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad) Schrad ex A. DC.
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna
<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.
<i>Celtis spinosa</i> Spreng.
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.
<i>Citronella megaphyla</i> (Miers) Howard
<i>Colubrina glandulosa</i> Perk.
<i>Conchocarpus pentandrus</i> (A. St.Hil.) Kallunki & Pirani
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.
<i>Croton floribundus</i> Spreng.
<i>Croton priscus</i> Croizat
<i>Croton urucurana</i> Baill.
<i>Cupania vernalis</i> Camb.
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton
<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planch.
<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Decne & Planch.
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong
<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robins
<i>Erythrina falcata</i> Benth.
<i>Erythroxyllum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz
<i>Erythroxyllum deciduum</i> A. St.-Hil.

Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira

<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.
<i>Eugenia acutata</i> Miq.
<i>Eugenia burkartiana</i> (D. Legrand) D. Legrand
<i>Eugenia excelsa</i> O. Berg
<i>Eugenia florida</i> DC.
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.
<i>Eugenia leptoclada</i> O. Berg
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.
<i>Ficus arpazuza</i> Casaretto
<i>Ficus eximia</i> Schott
<i>Ficus glabra</i> Vell.
<i>Ficus guaranifolia</i> Chodat ex Chodat & Vischer
<i>Ficus insipida</i> Willd.
<i>Ficus obtusifolia</i> H.B.K.
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera
<i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos
<i>Heliocarpus americanus</i> L.
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A. DC.
<i>Holocalyx balansae</i> Mich.
<i>Hybanthus atropurpureus</i> (A.St.-Hil.) Taub.
<i>Hymenaea courbaril</i> L.
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.
<i>Inga luschnatiana</i> Benth.
<i>Inga marginata</i> Willd.
<i>Inga striata</i> Benth.
<i>Inga vera</i> Willd.
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.
<i>Ixora venulosa</i> Benth.
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat

Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira

<i>Lantana camara</i> L.
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart ex Benth.
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima
<i>Lonchocarpus guillemianus</i> (Tul.) Malme
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Fr. All.) Ducke
<i>Luetzelburgia guaissara</i> Toledo
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel
<i>Machaerium villosum</i> Vogel
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.
<i>Maytenus robusta</i> Reiss.
<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana
<i>Miconia discolor</i> A. DC.
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.
<i>Miconia pusilliflora</i> Triana
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.
<i>Moquiniastrium barrosoae</i> (Cabrera) G. Sancho
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho
<i>Myrcia richardiana</i> O. Berg
<i>Myrcia rostrata</i> DC.
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.
<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees

Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira

<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez
<i>Ocotea beulahiae</i> Baitello
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.
<i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.
<i>Patagonula americana</i> L.
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.
<i>Piper aduncum</i> L.
<i>Piper amalago</i> L.
<i>Piper arboreum</i> Aubl.
<i>Piper umbellatum</i> L.
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.
<i>Platypodium elegans</i> Vogel
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robins
<i>Psidium guajava</i> L.
<i>Psidium guineense</i> Sw.
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.
<i>Randia calycina</i> Cham.
<i>Randia jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll. Arg.
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reissek
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart.
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch
<i>Roupala montana</i> Aubl.
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.

Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira

<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
<i>Siphocampylus macropodus</i> (Thunb.) G.Don
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil
<i>Solanum robustum</i> H.L.Wendl.
<i>Solanum variabile</i> Mart.
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.
<i>Styrax glabratum</i> Spreng.
<i>Swartzia cf. submarginata</i> (Benth.) Mansano
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.
<i>Tachigali multijuga</i> Benth.
<i>Tapirira guianensis</i> L.
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Michell
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.
<i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. ex A.DC.
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.
<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.
<i>Trichilia pallida</i> Sw.
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.
<i>Vernonia discolor</i> Less.
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.
<i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St.-Hil
<i>Zanthoxylum minutiflorum</i> Tul.
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.

Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira

Zanthoxylum rhoifolium Lam.

Zanthoxylum riedelianum Engl.

Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	310
2.	OBJETIVOS	312
3.	METAS	313
4.	PÚBLICO ALVO	314
5.	AÇÕES PREVISTAS	315
6.	PROCEDIMENTOS	316
7.	ACOMPANHAMENTO	324
8.	INDICADORES AMBIENTAIS	325
9.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	326
10.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	327
11.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	328
12.	SISTEMAS DE REGISTROS	329
13.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	330
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	332



Lista de Quadros

Quadro. 1-1 Rede de Amostragem de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira

Quadro 5.2 Parâmetro Selecionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira.

Quadro 5.3 Parâmetro Selecionados para a Caracterização da Qualidade dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

Quadro 6.1: Preservação de Amostras de águas Superficiais de acordo com ANA (2011).

Lista de Mapas

Mapa 6-1 – Qualidade das Águas Subterrâneas – Pontos de Monitoramento.

1. INTRODUÇÃO

Com a implantação do reservatório da Barragem Pedreira a dinâmica das águas subterrâneas deverá ser alterada, provocando a variação e elevação do nível do lençol freático das áreas próximas. Essas alterações resultantes do aumento dos níveis das águas subterrâneas podem ser positivas, quando se tratar da exploração de água subterrânea ou no desenvolvimento de algumas culturas, devido à maior disponibilidade de água. No entanto, poderão apresentar impactos negativos caso alcancem as edificações e/ou instalações das propriedades lindeiras, ou comprometerem terras utilizadas na atividade agropastoril, devido ao afloramento de água ou aumento excessivo da umidade. Essas alterações poderão ser negativas também devido ao acréscimo da suscetibilidade a processos de instabilização das encostas marginais devido às oscilações do nível freático em épocas de chuva e seca.

Para a elaboração deste Programa foram utilizados os dados primários de localização dos poços profundos apresentados no EIA-RIMA (HIDROESTUDIO E THEMAG, 2014), obtidos no período de julho de 2014, os mesmos foram obtidos através de consulta realizada aos bancos de dados do Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE, disponível em www.aplicacoes.dae.sp.gov.br) e do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS, disponível em siagasweb.cprm.gov.br) do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Este levantamento consistiu no reconhecimento de unidades geológicas que refletem diretamente nas características das unidades aquíferas da área, além de verificar a existência de poços cacimba e profundos, não cadastrados junto ao DAEE e SIAGAS. Os dados utilizados compreendem as informações obtidas nas vistorias de campo, que visaram complementar e atualizar as informações existentes e dados cartográficos como mapa geológico, de solos, de encostas, geomorfológico e de erodibilidade, apresentados no EIA-RIMA, e mapas de declividade, modelo digital do terreno (MDT) e imagem "Quick Bird", presentes no SIG.

A complementação da caracterização hidrogeológica e uma avaliação mais precisa das alterações do nível de água subterrânea e dos impactos relacionados ao lençol freático e aos aquíferos pré-Cambriano e cenozoico requerem a implantação de um programa de monitoramento sistemático e contínuo. Além disso, a manifestação



destes impactos poderá não ocorrer de forma imediata, assim, faz-se necessário o monitoramento ora proposto, visando subsidiar o estudo e a implantação de eventuais medidas corretivas ou compensatórias. Os impactos relacionados a esses programas são:

- acréscimo na suscetibilidade a instabilização de encostas marginais do reservatório;
- surgências de água, perenização e formação de novas áreas úmidas e alagadas pelo reservatório;
- interferências em instalações e benfeitorias pela elevação do nível freático no reservatório;
- contaminação das águas do reservatório pela inundação de fossas sépticas, currais, chiqueiros, efluentes de matadouros, etc;



2. OBJETIVOS

O programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas tem por objetivo avaliar as variações dos níveis d'água das unidades aquíferas na borda do reservatório da barragem Pedreira antes, durante e após o enchimento.

Paralelamente ao monitoramento dos níveis d'água dos aquíferos, será efetuado um monitoramento da qualidade das suas águas, especialmente em locais de ocorrências de fontes preexistentes de contaminação antrópica e agropecuária como fossas, pocilgas, currais e aquelas decorrentes do enchimento do reservatório. Com relação ao monitoramento das áreas com estruturas e benfeitorias, deverão ser realizados levantamentos topográficos expeditos, com o objetivo de verificar a possibilidade de elevação do lençol freático nestes locais.

3. METAS

As principais metas deste Programa são:

- Efetuar o monitoramento do nível do lençol freático antes, durante e após o enchimento do reservatório;
- Monitorar as variações sazonais da qualidade e nível das águas subterrâneas;
- Identificar as áreas sensíveis à desestabilização de encostas, vulneráveis à contaminação das águas subterrâneas, passíveis de maior disponibilidade das águas subterrâneas e locais que sofrerão outras interferências resultantes da elevação do nível d'água (perda de estruturas, desmoronamento de poços, afogamento radicular da vegetação adjacente, criação de áreas úmidas e alagadas, etc.);
- Auxiliar na tomada de decisão quanto à implementação de ações e medidas de prevenção, mitigação, controle e potencializadoras, relacionadas aos impactos ambientais nas águas subterrâneas resultantes do empreendimento.



4. PÚBLICO ALVO

Este programa envolverá a sociedade civil na região de influência do empreendimento.

5. AÇÕES PREVISTAS

- I. Designação e/ou contratação de equipe técnica para detalhamento das atividades, acompanhamento de sua execução e desenvolvimento, além de análise e interpretação dos resultados.
- II. Levantamento do estado atual das edificações para monitorar alterações futuras decorrentes de alteração do lençol, como por exemplo, rachaduras, trincas etc.
- III. Contratação de empresa para execução das investigações de campo e alocação de técnico para realização das medições de nível d'água, coleta de amostras de água e solos, e envio para análises.
- IV. Execução das investigações de campo e instalação dos poços de monitoramento, com cadastramento georreferenciado de instalações existentes como fossas, pocilgas, currais, etc.;
- V. Efetivação das leituras dos níveis d'água, coleta de amostras, execução de análises químicas, acompanhamento do programa e interpretação dos resultados.

6. PROCEDIMENTOS

O Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas deverá considerar as AIDs e arredores, especialmente as áreas de abrangências dos aquíferos livres formados por solos de alteração e depósitos cenozoicos, que embora apresentem abrangência bastante restrita na área, são os mais suscetíveis a variações dos níveis d'água subterrânea, e podem representar impactos de maior importância.

O enfoque do programa será nas áreas com estruturas e benfeitorias instaladas e regiões de cotas topográficas mais baixas, associadas principalmente às margens do rio Jaguari, córregos Entre-Montes, Caracol e Linde, e demais afluentes. Será necessária a realização de levantamentos topográficos expeditos, com o objetivo de verificar a possibilidade de elevação do lençol freático nestes locais.

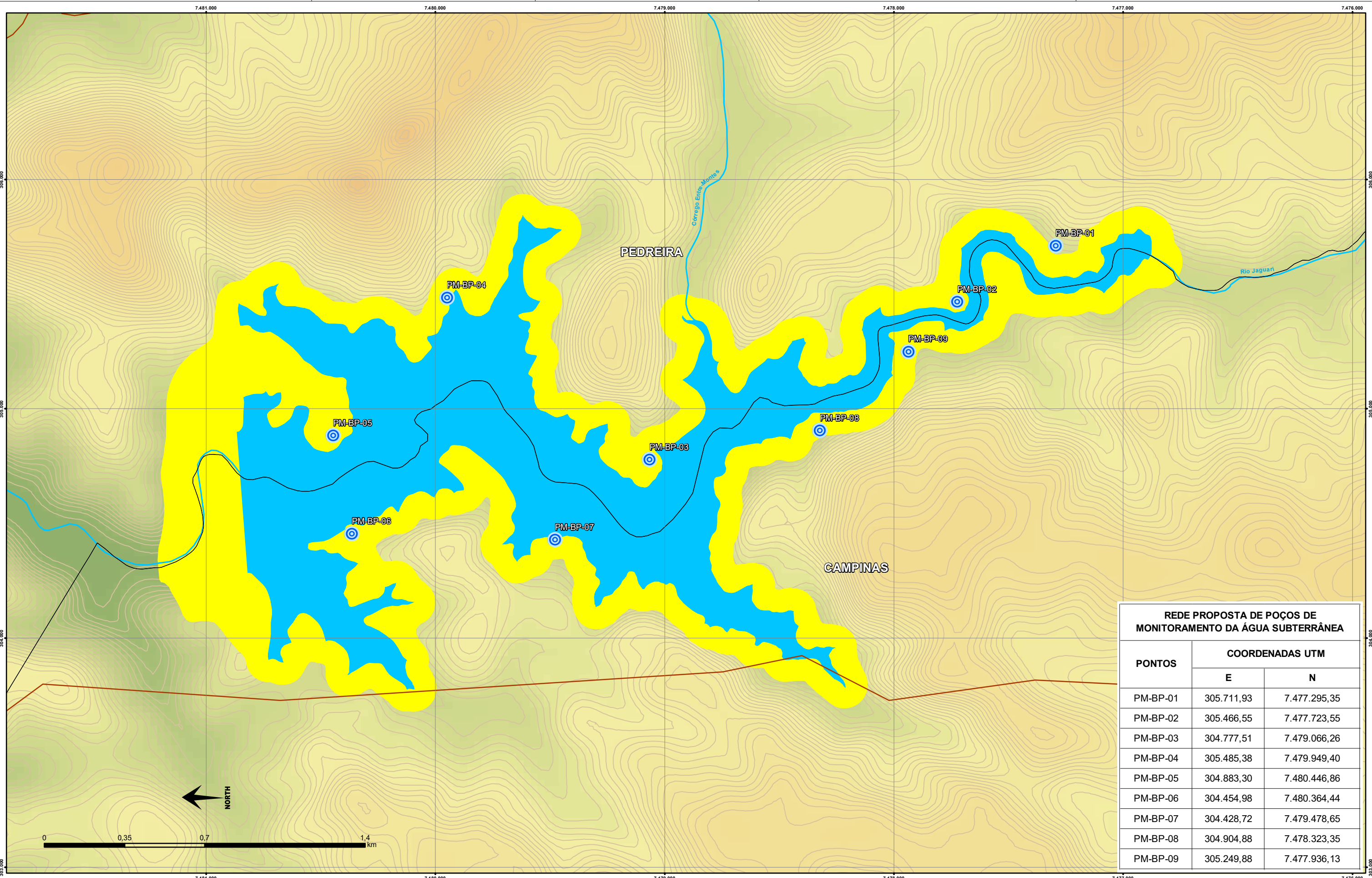
Estão previstas as seguintes atividades: Cadastramento de fossas, pocilgas, currais, etc; execução de sondagens e instalação de poços de monitoramento; mapeamento geológico e hidrogeológico, acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações; execução das leituras de nível d'água; acompanhamento do programa e interpretação dos resultados.

– Execução de sondagens e Instalação de Poços de Monitoramento (NBR 15.495/2007)

Inicialmente, recomenda-se a instalação de 09 poços de monitoramento para a área do entorno da Barragem Pedreira, denominados de PM-BP-01, PM-BP-02, PM-BP-03, PM-BP-04, PM-BP-05, PM-BP-06, PM-BP-07, PM-BP-08 e PM-BP-09 (**Quadro 6-1 e Mapa 6-1**). Nas sondagens para instalações de poços de monitoramento (PM), também será realizado a caracterização litológica do subsolo. Durante a execução do programa não se descarta a possibilidade de inclusão de novos pontos para serem monitorados.

Quadro. 6-1 Rede de Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas proposta para o monitoramento

Barragem	Ponto	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
Pedreira	PM-BP-01	305.711,93	7.477.295,35
	PM-BP-02	305.466,55	7.477.723,55
	PM-BP-03	304.777,51	7.479.066,26
	PM-BP-04	305.485,38	7.479.949,40
	PM-BP-05	304.883,30	7.480.446,86
	PM-BP-06	304.454,98	7.480.364,44
	PM-BP-07	304.428,72	7.479.478,65
	PM-BP-08	304.904,88	7.478.323,35
	PM-BP-09	305.249,88	7.477.936,13



REDE PROPOSTA DE POÇOS DE MONITORAMENTO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

PONTOS	COORDENADAS UTM	
	E	N
PM-BP-01	305.711,93	7.477.295,35
PM-BP-02	305.466,55	7.477.723,55
PM-BP-03	304.777,51	7.479.066,26
PM-BP-04	305.485,38	7.479.949,40
PM-BP-05	304.883,30	7.480.446,86
PM-BP-06	304.454,98	7.480.364,44
PM-BP-07	304.428,72	7.479.478,65
PM-BP-08	304.904,88	7.478.323,35
PM-BP-09	305.249,88	7.477.936,13

Legenda

- Limite Municipal
- Cota Maximorum - Barragem Pedreira
- Rodovias
- DUP - Barragem Pedreira
- Hidrografia
- Rede Proposta de Poços de Monitoramento da Água Subterrânea



ELAB.	
DES.	
VERIF.	
RESP.TEC.	
	CREA:

E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
 Rua Boa Vista, 176-1ª Andar - Telefone: 3293-8290-CEP 01014-099 - Centro - São Paulo - SP
www.daee.sp.gov.br



EMPREENDIMENTO: PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL - BARRAGEM PEDREIRA
 PBA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
 OBJETO: Mapa 6-1 - Qualidade das Águas Subterrâneas - Pontos de Monitoramento

ESCALA: 1:15.000

Sistemas de Coordenadas Sirgas 2000
 Projeção - UTM/23S

REVISÃO

A instalação dos poços de monitoramento deverá ser realizada de acordo com a NBR 15.492/2007 – Sondagens de reconhecimento para fins ambientais – Procedimentos. A perfuração será executada com trado manual de 4" para a o solo e saprólito para instalação de poço raso.

Para a construção do poço de monitoramento serão utilizados tubo geomecânico de PVC de 2", tanto para o filtro quanto para o revestimento. A zona saturada, correspondente ao espaço entre a coluna filtro e a sondagem, deverá ser preenchida com pré-filtro composto de areia grossa selecionada. O espaço entre o revestimento e a sondagem, espaço acima do N.A., será preenchido por material impermeável composto por bentonita em pellet e calda de bentonita com cimento.

Na superfície do poço, para proteção contra agentes intempéricos, deverá ser colocada laje de concreto, proteção sanitária em manilha de concreto, selo de identificação do poço e tampa de proteção com cadeado.

Após a instalação dos poços, os mesmos deverão ser desenvolvidos com a remoção de água até que a turbidez fosse reduzida. Todos os resíduos e efluentes gerados durante as sondagens e instalação dos Poços de Monitoramento deverão ser devidamente acondicionados em tambores de metal para a destinação adequada.

– **Mapeamento geológico e hidrogeológico, acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações.**

O mapeamento geológico-geotécnico e hidrogeológico das áreas de interesse será obtido concomitantemente aos trabalhos de investigação de subsuperfície realizados durante a instalação dos poços de monitoramento, e de superfície obtidos no Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos.

A partir da instalação dos poços de monitoramento e das leituras efetuadas nos mesmos e nos demais poços existentes e selecionados para acompanhamento, será obtida uma caracterização detalhada dos aspectos geológico-geotécnicos de interesse e hidrogeológicos da área.

Todas as informações levantadas serão apresentadas em Relatório consolidado, contendo os resultados do acompanhamento, análise e interpretação dos resultados, ilustrados com mapas e perfis de observação. Nestes também deverão ser previamente indicadas possíveis áreas críticas relacionadas aos aspectos de instabilização de encostas e contaminação da água subterrânea, além de modelos conceituais que sintetizam as unidades presentes na área e suas características de interesse para a elevação do nível de água subterrânea.

– Execução das leituras de nível d'água

Deverão ser medidas as profundidades dos níveis d'água em poços de monitoramento e naqueles selecionados entre poços existentes na área para essa finalidade. Essas profundidades medidas serão transformadas em cotas para fornecer as cargas hidráulicas dos aquíferos.

A implementação do programa deverá ser no início da implantação do empreendimento, de forma que o período para leitura dos níveis d'água abranja um período antes do enchimento e prossiga após o enchimento, na etapa de operação por dois anos, no mínimo. A princípio, a frequência de leituras deverá ser semanal, no período entre dois meses antes e até dois meses após o enchimento do reservatório e a cada quatro meses ao longo de todo o período de monitoramento restante. Também deverão ser realizadas leituras sempre quando da ocorrência de grandes variações no nível d'água do reservatório e no caso de precipitações significativas. Através da análise dos dados obtidos será avaliada a necessidade de continuidade do Programa e estabelecidas às diretrizes para o prosseguimento.

– **Coleta de amostras e análises químicas das águas subterrâneas**

A coleta de água subterrânea e análises químicas a serem realizadas em amostras dos pontos de monitoramento serão efetuadas em campanhas quadrimestrais. Essas campanhas ocorrerão durante e após a implantação do empreendimento, abrangendo um período de até dois anos após o enchimento do reservatório ou até a estabilização do novo nível freático.

As coletas de amostras de águas subterrâneas deverão ser realizadas pelo método de baixa vazão e conduzidas de acordo com as normas da USEPA: "Region I – Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling Procedure for the Collection of Ground Water Samples From Monitoring Wells" e "Region II – Ground Water Sampling Procedure Low Stress (Low Flow) Purging and Sampling", além das orientações do "Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas" da CETESB, no capítulo de amostragem de água subterrânea, que é baseado na norma NBR 13895 (ABNT 1997). Seguem as principais etapas a serem realizadas:

- Purga do poço;
- Medição do nível d'água: foram medidos o nível estático da água subterrânea e a profundidade do poço;
- A amostragem deverá ser realizada por bomba de bexiga ou por bomba peristáltica. A bomba ou a mangueira foi baixada lentamente até a profundidade pré-determinada, de forma a prevenir distúrbios nos sedimentos possivelmente depositados;
- Monitoramento do rebaixamento do nível de água, visando uma razão de fluxo estável, que resulta num nível d'água também estável;
- Coleta da amostra;
- Ordem de amostragem: as amostras deverão ser coletadas e acondicionadas de acordo com a ordem decrescente de sua susceptibilidade à volatilização dos compostos orgânicos;



- Acondicionamento das amostras: as amostras deverão ser coletadas em frascos apropriados e acondicionadas em local refrigerado, conforme procedimento descrito no plano de amostragem.

Os parâmetros a serem analisados abrangem os grupos de parâmetros inorgânicos (físico-químicos e metais pesados), orgânicos, agrotóxicos e microorganismos (coliformes). Os parâmetros a serem analisados são apresentados no Quadro 6-2. Destaca-se que foram definidos parâmetros que possibilitam a caracterização da hidrogeoquímica natural das águas subterrâneas, assim como parâmetros de efeitos antrópicos, a fim de dar subsídios para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas e para as ações de prevenção e controle. Assim, foram considerados os parâmetros dispostos pela Resolução CONAMA Nº 396, de 2008 e Portaria Nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade, considerando a finalidade do empreendimento.

Quadro 6-2 Parâmetros de Monitoramento das águas subterrâneas.

Parâmetro	Unidade
pH	Uph
Temperatura	°C
Condutividade Elétrica	µS/cm
Turbidez	UNT
Oxigênio Dissolvido	mg/L
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L
Sólidos Totais	
Alcalinidade Total	mg/L
Alumínio	mg/L
Arsênio	mg/L
Calcio Total	mg/L
Cádmio Total	mg/L
Chumbo Total	mg/L
Cloreto Total	mg/L
Cobalto	mg/L
Cromo Total	mg/L
Cobre Total	mg/L
Ferro Total	mg/L
Manganês total	mg/L
Mercurio Total	mg/L
Níquel total	mg/L
Nitrogenio Amoniacal	mg/L
Nitrogenio Nitrato	mg/L
Nitrogenio Nitrito	mg/L
Nitrogenio Kjeldahl Total	mg/L
Potássio Total	mg/L
Sódio Total	mg/L
Sulfato Total	mg/L
Coliformes termotolerantes	Presente/Ausente
Benzeno ¹	mg/L
Etilbenzeno ¹	mg/L
Tolueno ¹	mg/L
Xileno ¹	mg/L
Aldicarb ²	mg/L
Carbofuran ²	mg/L
Pentaclorofenol ²	mg/L

¹ parâmetros a serem monitorados devido à possível influência do uso de combustíveis

² parâmetros a serem monitorados devido à possível influência de uso intensivo de pesticidas

7. ACOMPANHAMENTO

O acompanhamento do programa e a interpretação dos resultados deverão ser dirigidos para a proposição de modelos hidrogeológicos que sintetizem as unidades presentes na área e suas características de interesse à elevação do nível de água subterrânea, as condições iniciais de nível d'água subterrânea nas épocas de cheia e de seca, bem como as condições iniciais referentes aos níveis d'água dos rios Jaguari, Camanducaia e seus afluentes, e do reservatório.

Na interpretação dos resultados e proposição dos modelos hidrogeológicos deverão ser considerados, além dos dados do presente programa, aqueles do Programa de Monitoramento Hidrológico e do Clima Local, tais como os níveis dos rios e do futuro reservatório, bem como aqueles do Programa de Monitoramento das Encostas Marginais.

Os modelos hidrogeológicos deverão ser utilizados para analisar a elevação do lençol freático. Os dados obtidos com o enchimento deverão ser utilizados na calibração e atualização dos modelos hidrogeológicos e das avaliações de elevação do lençol freático.

Através da análise dos dados obtidos será avaliada a necessidade de continuidade do Programa e o estabelecimento das diretrizes para o prosseguimento.



8. INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores de desempenho do Programa correspondem ao número de poços perfurados, e de medições de nível d'água, com relação ao número total previsto e de acordo com a frequência estipulada.

A identificação de áreas (m², ha) onde ocorrerão afogamento radicular da vegetação adjacente e criação de áreas úmidas alagadas, bem como a identificação de locais de perda de estrutura e de desmoronamento de poços também constitui indicador da execução do Programa.



9. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor contratará serviços especializados para a interpretação dos resultados obtidos e a consequente consolidação das mesmas, através de relatório técnico bem como os serviços especializados para execução dos trabalhos de campo. Os recursos materiais necessários deverão disponibilizados pela empresa contratada.



10. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Para a instalação e construção de novos poços de monitoramento, os mesmos deverão seguir a Norma Brasileira ABNT NBR 15495-1 “Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares, Parte 1: Projeto e construção”.

Para o monitoramento da qualidade da água serão utilizados os parâmetros da Resolução CONAMA Nº 396, de 2008 e Portaria Nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade, considerando a finalidade do empreendimento.



11. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Os resultados obtidos em algumas das ações do presente programa serão compartilhados com os Programas de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais, Programa de Monitoramento Hidrológico e do Clima Local, e Processos Erosivos e com o Programa de RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pela implantação do presente programa do Empreendedor, o qual, a seu critério, poderá celebrar convênios com órgãos que atuam na área. A execução dos trabalhos ficará a cargo das empreiteiras a serem contratadas, que poderá subcontratá-los, sob fiscalização direta do empreendedor.



12. SISTEMAS DE REGISTROS

A interpretação dos resultados das medidas de níveis d'água e demais informações deverão ser apresentadas em relatórios consolidados semestralmente. O acompanhamento do programa será dirigido para a proposição de modelos hidrogeológicos que sintetizem as unidades presentes na área e suas características de interesse à elevação e variações do nível do lençol freático.

13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma para o desenvolvimento das atividades do presente Programa está ligado às etapas e fases do empreendimento, tal como apresentado a seguir:

- Contratação de Equipe técnica e detalhamento das atividades no Plano de Trabalho: deverá ser desenvolvido na etapa de planejamento do empreendimento e deverá estar finalizado em 2 meses após a ordem de serviço das obras;
- Execução das investigações e instalação dos poços de monitoramento: os poços e as investigações deverão ser realizados no início da etapa de implantação do empreendimento, em um prazo máximo de seis meses após o início das obras;
- Mapeamento geológico e hidrogeológico, acompanhamento e interpretação dos resultados das investigações: estas atividades deverão estar concluídas em um prazo de seis meses, tendo início no primeiro ano de implantação do empreendimento;
- Leituras de Níveis de Água: deverão ser iniciadas após o final da instalação e seleção dos poços de monitoramento e deverão se estender de forma ininterrupta durante a implantação, formação do reservatório e operação, a princípio por um período de dois anos ou até a estabilização do nível freático;

A frequência de leituras deverá ser semanal, no período entre dois meses antes e até dois meses após o enchimento e a cada quatro meses ao longo de todo o período de monitoramento restante;

- Acompanhamento do Programa e interpretação dos resultados: deverá ser realizado paralelamente às atividades de leituras de NA's, sendo que relatórios com os resultados deverão ser emitidos semestralmente.

O encerramento do Programa depende da anuência da CETESB. Para isso, o empreendedor deverá encaminhar ao órgão um requerimento, justificando o cumprimento dos objetivos e metas do Programa.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **NBR 15.495/2007** - Execução de sondagens e Instalação de Poços de Monitoramento.
- **NBR 15.492/2007** – Sondagens de reconhecimento para fins ambientais.
- **Resolução CONAMA Nº 396/2008** - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- **NBR 13895/1997** - Construção de poços de monitoramento e amostragem – Procedimento.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E DOS SEDIMENTOS



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	336
2.	OBJETIVOS.....	338
3.	METAS.....	340
4.	PÚBLICO ALVO	341
5.	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	342
6.	PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE.....	351
A.	ÁGUAS SUPERFICIAIS	351
B.	SEDIMENTO	354
7.	INDICADORES AMBIENTAIS	355
8.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	356
9.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	357
10.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	358
11.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	359
12.	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	360
13.	SISTEMAS DE REGISTROS	361
14.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	362
14.1.	PRIMEIRA FASE	362
14.2.	SEGUNDA FASE.....	362
15.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	364



Lista de Quadros

Quadro. 1-1 Rede de Amostragem de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira

Quadro 5.2 Parâmetro Selecionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira.

Quadro 5.3 Parâmetro Selecionados para a Caracterização da Qualidade dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

Quadro 6.1: Preservação de Amostras de águas Superficiais de acordo com ANA (2011).

Lista de Mapas

Mapa 5-1 – Qualidade das Águas Superficiais – Pontos de Monitoramento.

1. INTRODUÇÃO

A construção de reservatórios com diversos objetivos é uma das grandes experiências humanas na modificação dos ecossistemas naturais, principalmente devido ao barramento dos rios. Com o represamento, a alteração de ambiente lótico para lêntico originará uma série de transformações nos sistemas biológicos, atmosféricos e nos principais parâmetros da qualidade da água, em particular naqueles relacionados aos processos de eutrofização e anóxia. Paralelamente às variações diretas nos ecossistemas aquáticos, a mudança socioeconômica desencadeada pelo empreendimento afeta o cenário sanitário da sua área de influência, refletindo-se nos usos e no comportamento dos recursos hídricos. As alterações na qualidade da água, por sua vez, poderão se constituir em fatores determinantes no processo de desenvolvimento socioeconômico da região. Um aspecto fundamental de qualquer estudo de monitoramento é a coleta de dados.

A forma, a frequência e o local específico onde esses dados são coletados podem afetar consideravelmente a análise e a interpretação dessas informações, bem como o processo decisório dos programas de manejo. Entretanto, esta atividade de coleta de informações não deve ser efetuada de maneira mecânica, mas estar embasada e norteada pelos objetivos do programa de estudo e pelos usos que se farão dessas informações. Na formação de reservatórios, existem vários tipos de detrito originados de fontes locais, fontes externas e também pela incorporação da cobertura vegetal das bacias de inundação. Esses resíduos se destacam como principais fontes de consumo de oxigênio dissolvido e eutrofização do reservatório. Esses fatores irão depender da quantidade e da qualidade dos detritos e da forma como são incorporados.

Os levantamentos apresentados no âmbito do diagnóstico ambiental apresentado no EIA apontam que as principais cargas poluidoras que potencialmente atingem o rio Jaguari e os seus afluentes que drenam a AID e ADA da Barragem Pedreira resultam, em geral, de atividades agropecuárias desenvolvidas nas zonas rurais. Há

ainda pequenas comunidades dispersas que podem contribuir, pontualmente, com lançamentos de resíduos sólidos e de esgotos domésticos sem tratamento.

De acordo com a avaliação de impactos ambientais (Volume V – Avaliação dos Impactos Ambientais, Tomo 1-Texto), algumas atividades associadas à fase de implantação da Barragem Pedreira poderão promover alterações na qualidade água e dos sedimentos, relacionadas principalmente ao aporte de sólidos (cargas difusas), de efluentes e de resíduos sólidos (cargas pontuais).

O eventual aumento no teor de sólidos em função das obras civis deverá acentuar os índices de cor e de turbidez das águas, podendo acarretar um aumento na concentração de ferro e de alumínio, entre outros metais constituintes da matriz geológica regional. A geração de cargas pontuais representadas por resíduos sólidos e por efluentes líquidos de origem doméstica provenientes dos canteiros de obras poderão alcançar os cursos d'água, em especial o rio Jaguari, promovendo uma queda nos padrões de qualidade dos sistemas aquáticos.

Durante o enchimento de reservatórios, as alterações na qualidade da água e dos sedimentos tendem a ser geralmente mais críticas devido à submersão da vegetação e à degradação biológica da fitomassa inundada. Na fase de enchimento, os resultados da modelagem matemática apontam condições satisfatórias da qualidade da água, com maior disponibilidade de oxigênio dissolvido no corpo central, que corresponde ao trecho formado pelo rio Jaguari. Contudo, o reservatório manterá uma condição eutrófica, tanto no corpo principal quanto nos tributários. Na fase de operação, esse reservatório deverá restabelecer níveis mais elevados de oxigênio dissolvido, mantendo um patamar predominantemente mesotrófico.

Nesse sentido, o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos visa acompanhar a evolução dos ecossistemas aquáticos nas fases de implantação e de operação do empreendimento, permitindo indicar ações de controle preventivas e corretivas, visando à manutenção desses mananciais em padrões de qualidade satisfatórios para o abastecimento público.

2. OBJETIVOS

Acompanhar sistematicamente o comportamento dos aspectos físicos, químicos e biológicos a montante e a jusante do futuro reservatório da barragem Pedreira, estabelecendo a tendência da qualidade da massa líquida acumulada, por meio do estudo da estrutura, função e padrão de variação dos principais parâmetros ambientais que têm influência direta sobre o funcionamento e a produtividade do ecossistema, de forma a permitir antever alterações, fazer prognósticos e obter informações capazes de orientar a tomada de decisões sobre intervenções estruturais ou não-estruturais, que se façam necessárias, em tempo hábil.

Os objetivos específicos incluem:

- Realizar o monitoramento da qualidade da água e dos sedimentos, tendo como indicadores parâmetros físicos, químicos, bacteriológicos e biológicos;
- Caracterizar alterações nas condições estéticas, ecológicas e sanitárias das águas durante o regime hidrológico anual, incluindo amostragem em trechos situados a montante e a jusante do reservatório projetado, nos braços tributários e nos pontos de captação de cada barragem;
- Acompanhar a evolução dos níveis tróficos e de comprometimento da qualidade das águas do reservatório;
- Registrar de forma sistemática os resultados obtidos em relação aos padrões ambientais estabelecidos pelas legislações vigentes (Resoluções CONAMA 357/05 e 454/12, Decisão de Diretoria da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB nº 112/2013/E e Portaria de Consolidação Nº. 5);
- Analisar eventuais interferências decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento, como o lançamento de esgotos domésticos e lixo no ambiente, o aporte de dejetos de animais, entre outras fontes de poluição existentes nas respectivas bacias hidrográficas;



- Elaborar estudos e prognósticos de modo a definir intervenções necessárias à mitigação dos impactos indesejáveis durante as fases de construção, pré-enchimento, enchimento, estabilização e operação do reservatório;
- Fornecer informações técnicas e propor medidas visando à melhoria da qualidade das águas do reservatório, tendo em vista a manutenção dos seus múltiplos usos;
- Determinar a magnitude de eventuais alterações a jusante, resultantes da formação do reservatório.



3. METAS

Este programa tem como meta a realização de campanhas de monitoramento periódicas para avaliação da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos na AID e ADA da Barragem Pedreira. As metas desse programa incluem a emissão de relatórios técnicos, relacionando os resultados obtidos com as condições anteriores à formação do reservatório e com os padrões de qualidade estabelecidos pelas legislações vigentes, bem como o controle de potabilidade em pontos de captação da barragem.



4. PÚBLICO ALVO

Este programa tem como principal público alvo a população que será abastecida pelos mananciais projetados nos rios Jaguari, bem como o empreendedor (Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE do Estado de São Paulo e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos), responsável pela contratação de empresas que executarão o presente programa. Considera-se também como público alvo os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - CBH PCJ e dos Rios Piracicaba e Jaguari - CBH PJ, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA e a CETESB, além de instituições de pesquisa e a sociedade civil.

5. METODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A seguir descrevem-se as diretrizes e principais ações previstas na operacionalização do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos, compreendendo a definição da rede de amostragem, os parâmetros a serem avaliados e os procedimentos de coleta e análise em laboratório.

a) Etapas do Programa

O programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos deverão ocorrer em duas etapas, a saber:

- **Primeira Etapa:** durante as obras, anterior à fase de enchimento do reservatório. Esta fase será iniciada após a emissão da Licença de Instalação do Empreendimento, com duração de 28 meses consecutivos. No início desta etapa ocorrerá definição da equipe técnica responsável pela implementação do Programa e detalhamento das atividades de campo para início das amostragens, estas por sua vez deverão ocorrer antes de iniciarem das obras. Os monitoramentos durante as obras serão realizados bimestralmente.

- **Segundo Etapa:** estabelecida a partir do início do enchimento do reservatório e durante a operação da barragem, a principio com duração de dois anos consecutivos. Durante os primeiros 3 meses desta etapa, as amostragens deverão ocorrer mensalmente, assim como nos 12 primeiros meses de operação, após este período as amostragens deverão ser semestrais. Após dois anos de monitoramento da fase de operação, a continuidade do mesmo deverá ser discutida com o Órgão Ambiental competente e revisada, com base nas informações geradas pelos dados coletados durante o monitoramento das fases rio e reservatório.

b) Rede de Amostragem – Primeira etapa

A avaliação da qualidade da água e dos sedimentos está baseada na mesma rede de amostragem considerada no diagnóstico ambiental apresentado no Estudo de Impacto Ambiental, acrescida do ponto de captação de abastecimento da cidade Pedreira, em atendimento ao Parecer Técnico da CETESB 01/16/IE/ID, e do ponto em barragem particular, em atendimento ao Parecer Técnico Municipal de Campinas nº 169/2015-I . A malha amostral da Barragem Pedreira, compreenderá um total de sete pontos de coleta, denominados P01 a P07, dos quais cinco estão localizados no rio Jaguari e um deles situado em seu afluente da margem direita - córrego Entre Montes (P04) e outro na margem direita (P07).

O Quadro. 5-1 e Figura 5.1 apresenta todos os pontos de amostragem do Programa da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos e suas respectivas localizações.

Quadro. 5-1 Rede de Amostragem de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos – Barragem Pedreira

Barragem	Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Coordenadas Geográficas (Fuso 23K)	
				Norte	Leste
Pedreira	P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.703	305.538
	P02	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem.	7.480.678	304.646
	P03	Rio Jaguari	A jusante do futuro reservatório	7.481.271	304.270
	P04	Córrego Entre Montes	Braço contribuinte da margem direita do futuro reservatório, próximo à foz.	7.478.768	304.980
	P05	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre Montes.	7.480.039	304.877
	P06	Rio Jaguari	Ponto de captação do abastecimento de Pedreira	7.483.553	305.208
	P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.480.008	303.732
Total: 07 Pontos de amostragem					

c) Rede de Amostragem – Segunda Etapa

A rede de amostragem durante a Segunda Etapa do empreendimento será a mesma descrita na Primeira Etapa. Contudo, essa rede básica de monitoramento poderá ser ajustada para se adequar às condições particulares dos ambientes que serão formados a partir do enchimento do reservatório, devendo ser incluído na rede amostral um ponto em cada captação de água para abastecimento público, durante a fase de operação.

d) Parâmetros a Serem Avaliados – Primeira Etapa

Os parâmetros para avaliação da qualidade das águas superficiais e dos sedimentos a serem considerados estão relacionados nos **Quadros 5-2 e 5-3 Parâmetros Selecionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais e Sedimentos** durante a Primeira Etapa – Barragem Pedreira.

A seleção destas variáveis teve como base as Resoluções CONAMA 357/05 e 454/12. Levou-se em consideração ainda os resultados obtidos no âmbito do diagnóstico ambiental e os impactos antevistos nas etapas de implantação, enchimento e operação do empreendimento.

Quadro 5.2 Parâmetros Selecionados para a Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais – Barragem Pedreira.

Parâmetros	Unidades
Físico-Químicos	
Cianeto Livre	mg/L
Cloreto Total	mg/L
Cloro Residual Livre #	mg/L
Condutividade	µS/cm
Cor Verdadeira	mg Pt/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	mg/L
Demanda Química de Oxigênio - DQO	mg/L
Dureza Total	mg/L
Fluoreto Total	mg/L
Fósforo Total	mg/L
Nitrato (como N)	mg/L
Nitrito (como N)	mg/L
Nitrogênio Orgânico	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	mg/L
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L
pH	-
Potássio	mg/L
Potencial Redox	mV
Potencial de Formação de Trihalometanos #	mg/L
Profundidade	m
Salinidade	‰
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	mg/L
Sódio #	mg/L
Sulfato Total	mg/L
Temperatura da Água	°C
Temperatura do Ar	°C
Transparência	m

Parâmetros	Unidades
Turbidez	UNT
Velocidade da Correnteza	m/s
Metais e Semimetais	
Alumínio Dissolvido	mg/L
Alumínio Total #	mg/L
Arsênio Total	mg/L
Cádmio Total	mg/L
Chumbo Total	mg/L
Cobre Dissolvido	mg/L
Cobre Total #	mg/L
Cromo Total	mg/L
Ferro Dissolvido	mg/L
Ferro Total #	mg/L
Manganês Total	mg/L
Mercúrio Total	mg/L
Níquel Total	mg/L
Zinco Total	mg/L
Biológicos e Bacteriológicos	
Clorofila-a	µg/L
Coliformes Termotolerantes ou <i>E.coli</i>	NMP/100 mL
Coliformes Totais	NMP/100 mL
Células de Cianobactérias e Cianotoxinas # #	cél/mL e µg/L
Compostos Orgânicos Semivoláteis (SVOC)	
Fenol	mg/L
Outros Compostos Orgânicos	
Surfactantes (como LAS)	mg/L
Óleos e Graxas	mg/L
Ecotoxicológico	
Toxicidade Crônica (<i>Ceriodaphnia dubia</i>)*	%

Legenda:



Parâmetros a serem avaliados exclusivamente no ponto de captação das Barragem Pedreira.

* Parâmetro a ser avaliado apenas a cada quadrimestre.

##Parâmetro integrado ao Programa da Biota Aquática, a ser realizado a cada quadrimestre. O ensaio de cianobactérias será realizado em todos os pontos da malha amostral. Importante destacar que o ensaio de cianotoxinas seguirá a instrução da Portaria de Consolidação nº 5 e será realizado exclusivamente no ponto de captação, nas seguintes condições: quando a densidade de células de cianobactérias exceder 20.000 cél./ml.

Quadro 5.3 Parâmetro Selecionados para a Caracterização da Qualidade dos Sedimentos – Barragem Pedreira.

Parâmetros	Unidades
Granulometria	g/kg
COT e Nutrientes	
Carbono Orgânico Total	%
Fósforo Total	mg/kg
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/kg
Metais e Semimetais	
Arsênio	mg/kg
Cádmio	mg/kg
Chumbo	mg/kg
Cobre	mg/kg
Cromo	mg/kg
Mercúrio	mg/kg
Níquel	mg/kg
Zinco	mg/kg
Compostos Orgânicos	
Pesticidas Organoclorados*	µg/kg
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (PAHs)*	µg/kg
PCB's *	µg/kg
Ecotoxicológico	
Toxicidade com <i>Hyaella azteca</i> *	%

* Parâmetro a ser avaliado apenas a cada quadrimestre.



e) Parâmetros a Serem Avaliados – Segunda Etapa

Durante o enchimento e operação do reservatório, em função do aumento da profundidade dos sistemas hídricos, é prevista a realização de medições na superfície, no meio e no fundo, nos pontos situados no corpo central do reservatório e braços tributários com profundidade superior a 10 metros.

As medições incluirão os seguintes parâmetros: temperatura da água (°C), turbidez (m), oxigênio dissolvido (mg/L), pH, sólidos dissolvidos (mg/L), condutividade ($\mu\text{S/cm}$), salinidade (‰), potencial redox (mV). Os resultados permitirão aferir eventuais alterações na qualidade da água em função dos processos de estratificação térmica que poderão ocorrer ao longo do perfil vertical.

Na fase de operação, o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos da barragem Pedreira deverá ser revisto com base nos dados obtidos na etapa de implantação, estando prevista, em princípio, que a amostragem da qualidade da água e dos sedimentos abrangerá os parâmetros indicados nos Quadros 5.2 e 5.3, nos pontos da malha amostral, devendo incluir adicionalmente, no ponto de captação da barragem, variáveis contempladas pela Portaria de Consolidação nº 5, as quais serão selecionadas com base nos resultados obtidos na etapa de implantação do empreendimento.



6. PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE

a. Águas Superficiais

Para realização de análises de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos será contratado laboratório com certificação a segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pela Coordenação geral de Acreditação (Cgcre) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

A coleta de água será efetuada adotando-se como sistemática os métodos propostos pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012) e no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos (CETESB & ANA, 2011).

Para as amostragens, deverão ser realizadas medições diretas in situ para determinação de temperatura do ar, com auxílio de termômetro. Para os parâmetros pH, condutividade elétrica, temperatura da água e oxigênio dissolvido será utilizada uma sonda multiparâmetros, sendo que as medições serão efetuadas na superfície, na Etapa 1, e passarão a abranger também as porções de meio e fundo da coluna d'água, na Etapa 2.

A coleta de amostras de água será feita na superfície, utilizando uma garrafa de Van Dorn ou balde de aço inoxidável. Serão retiradas as alíquotas para as diferentes análises, transferidas para frascos específicos, devidamente identificados, contendo ou não preservantes, conforme o tipo de análise.

Os primeiros frascos a serem preenchidos de água serão direcionados aos ensaios microbiológicos e aos que não podem sofrer aeração. Visando evitar problemas de contaminação cruzada durante a amostragem, deverão ser utilizados materiais de coleta diferentes para cada amostra, quando possível. Caso não seja possível, esses materiais serão lavados em campo com água destilada ou deionizada e ambientados, ou seja, enxaguados com água do local a ser amostrado (CETESB & ANA, 2011). Essas



amostras de água coletadas serão preservadas em caixas isotérmicas com gelo e mantidas sob refrigeração durante o período de transporte até o laboratório.

A preservação de cada uma das amostras e os procedimentos analíticos serão realizados segundo as normas técnicas preconizadas pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012).

Para melhor interpretação e facilitar a rotina de coleta e conservação de amostras, apresenta-se a seguir o Quadro 6-1, o resumo da norma referenciada.

Quadro 6.1: Preservação de Amostras de águas Superficiais de acordo com ANA (2011).

Parâmetros	Tipo de Frasco	Preservação	Volume (m ³)
DQO, Nitrogênio Total, Fenóis	Vidro de âmbar ou polietileno	7 dias ou até 28 dias, com ácido sulfúrico concentrado 2 ml	2.000
Óleos e Graxas	Vidro de âmbar de boca longa	28 dias com ácido sulfúrico concentrado 2 ml	1.000
Fósforo Total	Vidro lavado com ácido clorídrico a 50% (v/v) a quente	7 dias com ácido sulfúrico concentrado 2 ml	500
Surfactantes	Vidro lavado com ácido clorídrico	24 horas sem conservação	1.000
Alcalinidade, ph	Vidro de âmbar ou polietileno	24 horas sem conservação	250/frasco cheio até a boca
DBO, Cloretos, Sólidos Totais, Sólidos Suspensos, Sólidos Sedimentáveis, Fluoreto, Cor, turbidez, Sulfatos e Nitratos	Vidro de âmbar ou polietileno	24 horas sem conservação	2.000
Parâmetros	Tipo de Frasco	Preservação	Volume (m ³)
Agroquímicos	Vidro de âmbar	07 dias (em presença de cloro residual: 100mg/l de Nc25203)	1.000
Metais, dureza	Polietileno	6 meses, com ácido nítrico concentrado 2,5 ml	500
Cianeto	Vidro de polietileno	14 dias, com NaOH6N 3 ml	500
Microbiologia (CTB, Coliformes totais e Fecais)	Vidro esterilizado	Sem conservantes	100

Manter refrigeradas todas as amostras a <4°C

b. Sedimento

As coletas serão realizadas em local representativo dos objetivos do controle, com equipamento adequado a profundidade do sedimento a ser amostrado.

Para tanto será utilizado um amostrador do tipo “Van Veen” de aço inox (ou outro amostrador apropriado às condições específicas a serem verificadas no local). Será coletado em cada ponto sedimento suficiente para o conjunto de ensaios descritos no **Quadro 5.3**.

Ainda no equipamento de coleta, será removida a maior quantidade possível de água da amostra coletada. A amostra será colocada em frasco plástico de boa vedação, preenchendo seu volume total, e refrigerada a 4°C , conforme descrito no “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 20th Edition”.



7. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores ambientais, consideram-se os parâmetros relacionados no item 5, que serão confrontados com os padrões de qualidade definidos pela Resolução CONAMA 357/05, Portaria de Consolidação nº. 5 e Decisão de Diretoria 112/2013/E (água superficial) e pela Resolução CONAMA 454/12 (sedimentos). Será adotada também a análise do Índice de Qualidade da Água – IQA e do Índice de Estado Trófico – IET, conforme metodologia proposta pela CETESB (2014).

O IQA indica o grau de poluição orgânica nos corpos d'água gerado principalmente pelo lançamento de esgotos domésticos sem o adequado tratamento. O IET tem por finalidade classificar os mananciais em diferentes graus de trofia e apontar o nível de enriquecimento das águas com nutrientes, processo que interfere diretamente no crescimento do fitoplâncton e de macrófitas aquáticas (CETESB, 2014). Cabe destacar que a amostragem do fitoplâncton, incluindo a contagem de cianobactérias, e das macrófitas aquáticas será realizada no âmbito do detalhamento do Programa de Monitoramento da Biota Aquática.

Exclusivamente na etapa de operação da barragem, deverá ser avaliado também o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP.

Este indicador, elaborado pela CETESB (2014), leva em consideração a ponderação das seguintes variáveis: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes ou E. coli, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais, turbidez, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio total, chumbo total, cromo total, mercúrio total, níquel total, ferro total, manganês total, alumínio total, cobre total e zinco total. Vale ressaltar que o IAP será adotado nos pontos de captação das Barragem Pedreira.

8. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para atender as demandas do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos está prevista uma equipe compreendendo, no mínimo, um coordenador, que exercerá a função de Responsável Técnico e um analista pleno que atuará na consolidação dos dados e na elaboração dos relatórios técnicos. A empreiteira será responsável pela execução das campanhas de qualidade das águas, que serão validadas pela supervisão, assim como pelo DAEE.

O programa prevê a contratação de um laboratório para realização das análises da água e dos sedimentos, o qual deverá ser acreditado segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, conforme estabelece a Resolução SMA nº 100/2013.

Materiais

- Veículo com engate;
- Garrafa de Van Dorn (amostrador para profundidade);
- Medidor portátil de Oxigênio Dissolvido e Temperatura, à prova d'água, com sonda para grandes profundidades;
- Medidor de condutividade elétrica;
- Guincho manual com cabo de aço, para realização de coletas de profundidade;
- Disco Secchi;
- Draga para coleta de sedimento;
- Sacos plásticos ou frascos plásticos de boca larga;
- Medidor portátil de pH;
- Frascos de vidro e de plástico para coleta;
- Conservantes específicos;
- Caixas de isopor.



9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A proposição do programa de monitoramento atende ao solicitado no artigo 6º, inciso IV da Resolução CONAMA 01/86, que determina o estabelecimento de atividades de acompanhamento e monitoramento dos impactos.

A legislação específica para controle da poluição dos recursos hídricos é norteada pela Resolução CONAMA 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água, indica diretrizes ambientais para o seu enquadramento e estabelece os respectivos padrões de qualidade da água. Na avaliação dos resultados será considerada também a Portaria de Consolidação Nº. 5, que determina o padrão de potabilidade dos mananciais, bem como a Decisão de Diretoria 112/2013/E, de 12 de abril de 2013, emitida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que aponta valores limites de *Escherichia coli* nos corpos de águas do território do estado de São Paulo. A avaliação da balneabilidade dos mananciais em estudo será norteada pela Resolução CONAMA n 274 de 2000.

Além desse dispositivo, destaca-se a Resolução CONAMA nº 454/12, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras. Embora seja direcionada a materiais resultantes de dragagem, essa resolução é uma referência nacional que determina a concentração de contaminantes em sedimentos. Os resultados dos sedimentos poderão ser comparados aos padrões desta resolução e do *Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life* (CCME, 2002).

Os procedimentos de coleta e análise das amostras de qualidade da água deverão seguir como orientação as diretrizes estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013, que regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo a determinação de que os relatórios de ensaio sejam emitidos por instituição reconhecida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO (ISO 17025).

10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos terá relação com os seguintes programas:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Monitoramento Sedimentológico;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Conservação da Ictiofauna;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (No que se refere à conscientização da população para a conservação das áreas, controle da poluição e contaminação das águas. As informações geradas por este Subprograma facilitarão o entendimento das comunidades e dos usuários, banhistas e pescadores, quanto à importância de evitar a contaminação dos recursos hídricos.).



11. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

Este programa deverá ser iniciado na etapa de planejamento, com uma campanha prévia à implantação do projeto, de forma a se obter um quadro de referência (*baseline*) na fase anterior à inserção do reservatório projetado.

Estão previstas campanhas durante as fases de obras, enchimento do reservatório e operação da barragem.

A periodicidade das amostragens nas etapas posteriores as previstas neste programa serão determinadas durante a execução deste programa. Caso sejam observadas alterações nos corpos d'água em estudo, deverão ser indicadas medidas preventivas e corretivas, visando à preservação dos mananciais em estudo.



12. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será responsável pela implementação do programa devendo contratar as empresas que executarão as ações do programa em pauta. O acompanhamento da implantação do programa deverá ser realizado por equipe de Supervisão Ambiental contratada pelo DAAE.



13. SISTEMAS DE REGISTROS

Em cada campanha será elaborado um relatório técnico informando sobre as atividades realizadas avaliando as alterações da qualidade das águas e dos sedimentos e relacionando-as com os usos e ocupação dos solos e águas da bacia de contribuição do reservatório. Serão apresentadas ainda as eventuais não-conformidades identificadas e as respectivas medidas corretivas adotadas.

Anualmente os dados serão consolidados em um relatório final, no qual serão indicadas eventuais alterações nos cursos d'água amostrados e medidas preventivas e corretivas, visando à preservação dos mananciais que serão utilizados para abastecimento público. Na interpretação dos resultados obtidos no Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos será considerada a variação espacial e temporal dos dados.

No final da implantação do empreendimento será apresentado um relatório conclusivo do Programa, contemplando as atividades desenvolvidas, bem como as atividades previstas para a fase de operação.



14. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

14.1. Primeira Fase

a) Anteriormente ao início das obras deverá ser formada uma equipe de profissionais técnicos para detalhamento das atividades técnicas de coleta das amostras. Ainda antes do início das obras deverá ocorrer a primeira campanha (considerando todos os parâmetros do Quadro. 5-2 e Quadro 5.3.) de forma a se estabelecer um *baseline* que servirá de referência para as demais campanhas. Ressalta-se que esta primeira campanha foi realizada no início de abril de 2018 e as amostras encontram-se em análise no laboratório.

b) Durante a fase de obras até o início do enchimento do reservatório serão realizadas campanhas bimestrais, totalizando 14 campanhas.

14.2. Segunda Fase

Os monitoramentos da Segunda Etapa do Programa deverão ter início no primeiro mês de enchimento do reservatório, até sua conclusão. As campanhas de amostragem terão um incremento neste momento, passando a ter uma frequência mensal, tendo em vista acompanhar com detalhes os instantes iniciais de incorporação e biodegradação da biomassa inundada. Durante o primeiro ano de operação, o monitoramento terá frequência mensal e na sequência, no segundo ano, as coletas serão semestrais.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION** - APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22ª ed. Washington: APHA / AWWA / WEF, 2012.
- **BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA.** Portaria no 2.914 de 2011: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA nº 001**, de 23 de janeiro de 1986: determina o estabelecimento de atividades de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA nº 274**, de 29 de novembro de 2000: Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA nº 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 qualidade da água. Brasília, 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução **CONAMA nº 454**, de 01 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. Brasília, 2012.
- SAO PAULO. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB **Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2013**. São Paulo: CETESB, 2014.
- SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. **Decisão de Diretoria 112/2013/E**, de 12 de abril de 2013: dispõe sobre o estabelecimento dos valores limites do parâmetro Escherichia coli para avaliação da qualidade dos corpos de águas do território do estado de São Paulo. São Paulo, 2013.



– SÃO PAULO. Secretária de Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 100**, de 17 de Outubro de 2013: regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objetos de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA. São Paulo, 2013.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS



São Paulo, abril de 2018





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	369
2. OBJETIVOS	373
3. METAS	374
4. PÚBLICO ALVO	375
5. ações previstas	376
6. INDICADORES AMBIENTAIS	378
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	379
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	380
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	381
10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO	382
11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	383
12. SISTEMAS DE REGISTROS	384
13. CRONOGRAMA	385
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	387

Lista de Quadros

Quadro. 1-1 Áreas de Interferência Minerária na ADA da Barragem de Pedreira.

Lista de Mapas

Mapa 1.1 – Processos de Direitos Minerários

1. INTRODUÇÃO

O art. 20, inciso IX, da Constituição Federal estabelece que são bens da União os recursos minerais, inclusive os do subsolo. Em seu art. 176, a Carta da República dispõe que os recursos minerais se constituem propriedade distinta da do solo e confere expressamente à União, os efeitos de exploração e aproveitamento.

Desta forma, a Administração Pública pode conferir a exploração ou aproveitamento dos recursos minerais ao uso especial de particulares ou a concessionários ou não de serviços públicos.

Não há qualquer óbice constitucional que impeça que a União dê permissão ao particular para que utilize de seus recursos minerais, inclusive os do subsolo, desde que preenchidos os requisitos legais para o desenvolvimento desta atividade.

Os detentores de alvará de pesquisa ou autorização de pesquisa, em tese, não devem ser indenizados. Isto porque durante a pesquisa, somente existe uma “ocorrência mineral”, uma vez que por “minério” entende-se a substância mineral após a comprovação da viabilidade econômica da exploração. Entretanto, de acordo com o Art. 42 do Código de Mineração, o detentor dos direitos minerários terá direito de receber do Governo a indenização das despesas feitas com os trabalhos de pesquisa, uma vez que haja sido aprovado o Relatório final de Pesquisa.

Nesta fase, há apenas indícios de minerais que podem ser explorados economicamente, e o resultado dos trabalhos pode constatar a viabilidade ou a inviabilidade do empreendimento.

A autorização ou alvará dizem respeito à fase de pesquisa, ao passo que a concessão concerne a fase de lavra, isto é, efetiva exploração econômica de recursos minerais.

Porém, deve-se também observar os detentores da Guia de Utilização, ou seja, aquelas pessoas que detêm uma autorização excepcional emitida pelo extinto DNPM, para extração de substâncias minerais antes da outorga da concessão da lavra.



As indenizações deverão seguir os ditames legais vigentes, em especial os contidos no atual Código Civil (Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002).

Será necessário acompanhar junto a ANM (Agência Nacional de Mineração) o andamento do processo de bloqueio minerário das áreas desapropriadas para implantação do empreendimento, com o objetivo de evitar que sejam aceitos novos requerimentos de pesquisa mineral ou licenciamentos.

É importante destacar que o bloqueio de outorgas não proíbe que novos processos minerários sejam protocolados, porém faz-se necessário a assinatura do termo de renúncia no qual o requerente abre mão de qualquer indenização.

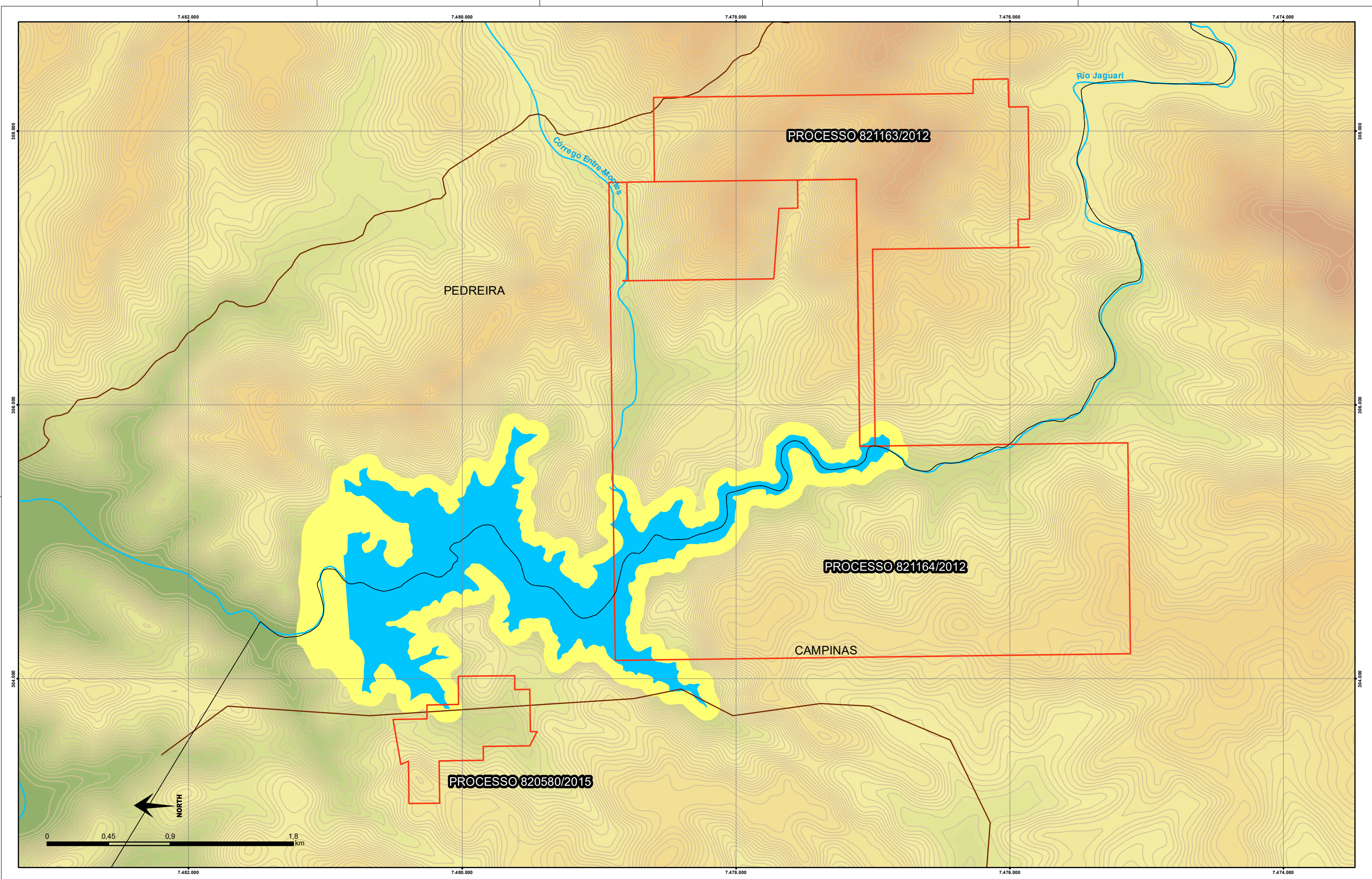
É importante ressaltar que no dia 27/12/2017 foi publicado no Diário Oficial da União a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017, que "Cria a **Agência Nacional de Mineração (ANM)**; Extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis nº 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).

Segundo as informações disponíveis no Sistema de Informações Geográficas sobre Mineração (SIGMINE) e Cadastro Mineiro da Agência Nacional da Produção Mineral (ANM) (Lei nº. 13.575 de 26/12/2017) (<http://sigmine.dnrm.gov.br/> e <https://sistemas.dnrm.gov.br/SCM/extra/site/admin/Default.aspx>, consultado em março de 2018), na Área Diretamente Direta - ADA da Barragem Pedreiras existem 03 (três) processos no total, sendo: 01 (um) requerimentos de Autorização de Pesquisa e 2 (dois) Requerimentos de Pesquisa. O **Quadro 1-1** e a **Figura 1-1** apresentam a relação dos processos identificados na ADA da barragem:

Quadro. 1-1 Áreas de Interferência Minerária na ADA da Barragem de Pedreira.

Número do Processo	Área (ha)	Fase	Requerente	Último evento	Substância	Uso
821163/2012	398,57	Autorização de Pesquisa	Ical Indústria de Calcinação Ltda.	264 – Aut Pesq/Pagamento Tah Efetuado em 27/07/2016	Granito	Revestimento
821164/2012	858,68	Autorização de Pesquisa	Ical Indústria de Calcinação Ltda.	293 - Relat. De Pesq. Parcial Apresentado 24/08/2017	Granito	Revestimento
820580/2015	49,97	Requerimento de Pesquisa	Murilo Manganha Bernardes	132 – Req Pesq/Prorrogação prazo de exigência solicitado em 22/12/2015	Areia	Construção Civil

Fonte: SIGMINE/DNPM, março/2018.



Legenda

- Limite Municipal
- Rodovias
- Hidrografia
- Cota Maximorum - Barragem Pedreira
- DUP - Barragem Pedreira
- Poligonal

AMBIENTE BRASIL
ENGENHARIA

ELAB.		VERIFICAÇÃO	
DES.		APROVAÇÃO	
VERIF.			
RESP.TEC.			

E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTES DOCUMENTOS NÃO EXIME O DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
Rua Boa Vista, 176-1º Andar - Telefone - 3293-8200-CEP 01014-099 - Centro - São Paulo - SP
www.daee.sp.gov.br

EMPREENDIMENTO: PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL - BARRAGEM PEDREIRA
PBA - 9. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DIREITOS MINERÁRIOS
OBJETO: Mapa 1-1 - Processos de Direitos minerários

ESCALA:	CÓDIGO:
1:25.000	Sistemas de Coordenadas Sirgas 2000 Projeção - UTM/23S



2. OBJETIVOS

É objetivo deste programa acompanhar junto a Agência Nacional de Mineração os processos minerários existentes na ADA e avaliação dos direitos minerários. Acompanhar as atividades informais de extração mineral de modo a evitar novas interferências e orientar a negociação e adoção de medidas para a liberação das áreas a serem inundadas.

Além dos objetivos supracitados, também será objetivo deste programa a solicitação do bloqueio das áreas a serem desapropriadas por utilidade pública.



3. METAS

Avaliar a existência de eventuais direitos minerários a compensar e prevenir a necessidade de indenizações futuras.



4. PÚBLICO ALVO

O público alvo do programa é formado pelas empresas que realizam pesquisa ou atividade mineral na ADA da Barragem Pedreira.

5. AÇÕES PREVISTAS

As seguintes ações são necessárias à implantação do empreendimento, no que se refere a solucionar a questão de interferências minerárias: bloqueio da área inundada junto a ANM; acompanhamento dos processos minerários ativos registrados na ANM, acompanhamento das atividades informais de exploração mineral e acompanhamento da liberação e licenciamento das jazidas a serem utilizadas na construção.

Ação I – Verificação e Regularização do Bloqueio da Área junto a ANM

A solicitação de bloqueio das áreas diretamente afetada pelas obras foi encaminhada ao DNPM através do Ofício Of. UGP-PCJ/Nº005/2017 protocolizado em 06 de abril de 2017.

O Empreendedor deve verificar, junto a ANM, a situação do pedido de bloqueio da área de influência direta do empreendimento, com a finalidade de impedir a aprovação de novos requerimentos de pesquisa e obter a desistência (Termos de Renúncia) dos titulares dos processos em andamento das áreas a serem inundadas.

Ação II – Acompanhamento dos Processos Minerários Ativos

O Empreendedor deverá acompanhar a evolução dos processos minerários ativos na ANM, relativos a áreas com interferência no futuro reservatório. Para obter informações mais atualizadas sobre a situação dos processos e para o encaminhamento das providências de liberação e bloqueio das áreas a serem inundadas.

Ação III – Acompanhamento das Atividades Informais de Mineração

O Empreendedor deverá acompanhar o desenvolvimento dessas atividades, a partir do início das obras, para verificar se serão necessárias medidas de regularização e de adequação das atividades de extração informal em decorrência da implantação do empreendimento.

Deverão ser realizadas inspeções periódicas na área do empreendimento, de modo a detectar a eventual instalação de novas atividades de mineração, que deverão ser cadastradas, e os responsáveis imediatamente informados sobre o enchimento do

reservatório e o bloqueio da área. O surgimento dessas atividades deverá ser comunicado a Agência Nacional de Mineração.

Ação IV - Acompanhar a Liberação de Área e o Licenciamento das Jazidas a serem Utilizadas na Construção

O Empreendedor deverá acompanhar a obtenção das licenças de exploração das jazidas de solo, areia, cascalho e rocha, necessárias à construção da obra.

Ação V - Produtos

Os produtos a serem obtidos com o desenvolvimento deste programa compreendem:

- Relatórios contendo a descrição das atividades desenvolvidas, com mapas e ilustrações, e cópia da documentação oficial;
- Termos de renúncia aos direitos minerários; e
- Licenças de exploração para as jazidas de interesse à construção.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

O desempenho ambiental do presente programa é de simples quantificação, podendo ser representado, de forma percentual, pela expressão a seguir.

$$Dm = \frac{Ni - Na}{Ni} \times 100$$

Onde:

Dm = Desempenho ambiental frente às interferências minerárias (%);

Ni = Número de processos ou atividades interferentes no início do empreendimento;

Na = Número de processos ou atividades interferentes ativas (com áreas não bloqueadas).



7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor será o responsável pela implementação do Programa. Será responsabilidade das empreiteiras contratadas para execução das obras a contratação de serviços especializados para o desenvolvimento das ações de sua responsabilidade, incluindo geólogo e advogado. Eventuais custos indenizatórios será responsabilidade do empreendedor. O DAEE contratará equipe de Supervisão Ambiental para acompanhar as atividades.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

. Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017, que “Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM) e extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);

. Decreto-Lei no 227, de 28/02/1967, DOU de 28/02/1967. Dá nova redação ao Decreto-Lei no 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas).



9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

A principal inter-relação do programa será com o Programa de Negociação e Desapropriação de Terras que trata de indenizações para aquisição da área a ser ocupada pela ADA do empreendimento. Este Programa também tem relação com o Programa de Gestão Ambiental da Obra e Programa de Comunicação e Interação Social.



10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

As atividades do presente programa serão desenvolvidas nas fases de planejamento e implantação.



11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pelo desenvolvimento do programa cabe ao empreendedor, devendo atuar em consonância com as administrações municipais a Agência Nacional de Mineração e órgãos ambientais.



12. SISTEMAS DE REGISTROS

Deverá ser emitido relatório sobre a situação dos processos e do pedido de bloqueio na Agência Nacional de Mineração (ANM) seis meses após o início das obras. Caso haja pendências serão emitidos relatórios complementares.

13. CRONOGRAMA

As atividades do programa deverão ser concluídas antes do início do enchimento do reservatório da Barragem Pedreira. As principais ações a serem realizadas são as seguintes:

- Acompanhamento do pedido de bloqueio minerário da área diretamente afetada pela Barragem Pedreira, junto a Agência Nacional de Mineração (ANM);
- Verificação de novos processos minerários solicitados junto a ANM;
- Atualização/acompanhamento de processos minerários junto a Agência Nacional de Mineração;
- Avaliação de eventuais compensações ou indenizações;
- Negociações com os titulares de direitos minerários caso necessário.



14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Decreto-Lei no 227, de 28/02/1967. Dá nova redação ao Decreto- Lei no 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Mineração) DNPM, 2011- Manual de análise e emissão de Portaria de Lavra.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS ENCOSTAS MARGINAIS E PROCESSOS EROSIVOS



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	391
2. OBJETIVOS.....	393
3. METAS	394
4. PÚBLICO ALVO	395
5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	396
5.1. Levantamento de dados existentes.....	396
5.2. Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe .	397
5.3. Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório	399
5.4. Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais	401
6. INDICADORES AMBIENTAIS	403
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	404
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	405
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	406
10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO.....	407
11. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA.....	408
12. SISTEMAS DE REGISTRO	409
13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	410
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	412

Lista de Fotos:

Fotos 5.2-1 e 5.2-2: Exemplo de processos erosivos em solo residual de granito, encontrado na área na área de inundação e/ou marginal a mesma.

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Na formação de um reservatório, um dos impactos sobre o meio ambiente diz respeito ao desencadeamento de um desequilíbrio mecânico do terreno alagado, com reflexos também nas suas margens. A extensão lateral da área afetada varia em função, tanto das características locais do solo e substrato, quanto do nível da água subterrânea e da topografia do terreno.

Além deste efeito, a oscilação do nível do reservatório, também promove desestabilização mecânica das margens, por influência climática, mas, sobretudo pela elevação do lençol freático, variação do nível d'água e embate de ondas nas margens do lago, aliada a eventuais processos localizados. Estes impactos são mais efetivos, normalmente, no início do estabelecimento do reservatório, fase em que os sistemas naturais estão mais distantes do equilíbrio dinâmico das forças que agem sobre eles. Todavia, processos de desestabilização das margens podem ocorrer durante toda a vida útil do reservatório.

Dentre os efeitos negativos da desestabilização das margens, podem ser citados:

- Deslocamento de massas de rochas, solo e outros materiais inconsolidados e posterior sedimentação no interior do reservatório;
- Estabelecimento de taludes íngremes nas margens, dificultando a movimentação dos homens e animais entre o lago formado e a superfície do terreno seco;
- Destruição da vegetação marginal, com efeitos sobre a fauna aquática que depende daquele ecossistema;
- Aumento localizado na turbidez das águas.

As margens do reservatório e do remanso formado em suas cabeceiras não são, em toda sua extensão, igualmente suscetíveis a processos de desestabilização e a intensidade dos mesmos também é diferenciada.

No capítulo “Estabilidade de Encostas da ADA do Reservatório da Barragem Pedreira” do Diagnóstico Ambiental foram identificados e avaliados os principais processos e mecanismos atuantes na ADA do futuro reservatório da Barragem Pedreira,



bem como definidos os graus de suscetibilidade das encostas aos processos e mecanismos, a partir dos principais condicionantes de relevo, geológico-geotécnicos, estruturais e de cobertura vegetal. Os resultados estão sintetizados no “Mapa de Estabilidade de Encostas da Área Diretamente Afetada- Barragem Pedreira” (Desenho no 7188-13-GL-510-DE-00131, apresentado no Volume II, Tomo 2).

Com a implantação do reservatório ocorrerá submersão parcial das encostas, elevação e novas oscilações do nível freático devido a variações do nível do reservatório em cheias e secas, além do embate de ondas nas encostas, que favorecem o desenvolvimento de novos processos de movimentos de massa, ou a reativação de outros já instalados. Citam-se a ocorrência de escorregamentos em solos de alteração e queda e rolamento de blocos, devido à redução na resistência das unidades geológico-geotécnicas mais suscetíveis à instabilização.

2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e Processos Erosivos, tem como objetivo identificar, caracterizar e acompanhar de forma detalhada os condicionantes, os processos e os mecanismos de instabilidades das encostas marginais do reservatório seja por processos erosivos, seja por movimentos de massa, em períodos antes, durante e após o enchimento.

Com o desenvolvimento do Programa será possível identificar, indicar e aplicar medidas de proteção contra os processos de estabilidade das encostas e erosão e estabelecer recomendações e detalhamentos sobre as intervenções requeridas para garantir a estabilidade em locais de alta suscetibilidade e de relevante criticidade. Da mesma forma, a atividade de monitoramento também permitirá a verificação da eficácia das medidas de controle e mitigadoras empregadas.

3. METAS

Este programa tem como principal meta:

- Mapeamento das unidades geológico-geotécnicas semelhantes e com problemas de estabilidade e ordenamento dos setores críticos seguindo uma escala de prioridades para os levantamentos de campo;
- Mapeamento de graus de suscetibilidade à ocorrência de processos de estabilidade, assim como suas criticidades, em diversos trechos e/ou setores das encostas, em períodos antes e após o enchimento;
- Monitoramento e mapeamento da evolução do comportamento dos pontos das encostas marginais, em função das criticidades identificadas, durante a construção do empreendimento, particularmente logo após o enchimento do reservatório, e após a entrada de operação do reservatório;
- Indicação, detalhamento e aplicação das medidas para a prevenção, controle e remediação dos processos de estabilidade de encostas e erosivos;



4. PÚBLICO ALVO

Este programa envolverá a sociedade civil na região de influência do empreendimento.

5. METÓDOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Com o objetivo definir uma metodologia comum aos diversos temas relacionados à caracterização de eventuais processos erosivos, será estabelecida uma sistemática de análise geral a partir da avaliação da paisagem, quanto à sua vulnerabilidade.

Uma equipe técnica deverá ser contratada para atualizar as informações levantadas nos estudos do EIA, e para acompanhar a execução, desenvolvimento, e analisar e interpretar os resultados deste Programa.

5.1. Levantamento de dados existentes

Inicialmente deverá ser efetuado um levantamento de todos os dados obtidos durante a elaboração dos estudos ambientais, e das investigações geológico-geotécnicas efetuadas para o detalhamento do projeto executivo do empreendimento, notadamente obtidas na área do eixo do reservatório. Esses dados serão obtidos a partir de relatórios e de material cartográfico (mapas geológicos, geomorfológicos, topográficos, geotécnicos, de declividade, de suscetibilidades), além de modelos digitais do terreno, imagens de satélites recentes e atualizadas, fotos aéreas e demais levantamentos fotográficos disponíveis. Com relação aos estudos ambientais, destacam-se aqueles apresentados no EIA-RIMA do empreendimento.

Todo esse conjunto de dados disponíveis será analisado e interpretado com o intuito de possibilitar uma compartimentação preliminar em unidades geológico-geotécnicas semelhantes e com problemas de estabilidade mais esperados.

Com base nas características das unidades geológico-geotécnicas e considerando os processos de estabilidades mais prováveis, assim como a declividade e a extensão das encostas que estarão emersas, para as situações de enchimento e pós-enchimento do reservatório, serão determinados e ordenados os setores críticos segundo uma escala de prioridades para os levantamentos de campo.

A análise e interpretação dos dados levantados serão apresentadas em relatório parcial interno, sendo que o material organizado será utilizado como ferramentas de análise e de ajustes posteriores das áreas indicadas. Para tanto, serão

preparados mapas topográficos e de declividades, a serem utilizados no desenvolvimento das atividades descritas na seção seguinte. Esses materiais deverão ser preparados em escalas adequadas ao desenvolvimento dessas atividades, devendo ser na escala 1:10.000 ou maior.

5.2. Levantamento de campo e mapeamento geológico-geotécnico de detalhe

Esta etapa deverá ser iniciada com os levantamentos de campo de superfície, cujos resultados serão apresentados em plantas, disponibilizadas na etapa anterior na escala 1:10.000 ou maior. Tanto os dados levantados durante as vistorias de campo, como as informações concretizadas em um mapeamento geológico-geotécnico, permitirão uma melhor caracterização e entendimento dos processos de instabilidade de encostas (agentes, causas, geometria, etc.). Nessa caracterização deverão ser considerados, ainda, os dados e informações obtidas nas atividades do Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas, notadamente relacionadas às atividades de instalação de poços de monitoramento e mapeamento da superfície potenciométrica.

Os levantamentos de campo de superfície poderão ser iniciados nas áreas prioritárias apontadas na fase anterior e estendidos às demais áreas de interesse, sendo que terão foco maior nas áreas de implantação de canteiros, área do barramento, margens atuais dos corpos d'água, segmentos de encostas íngremes a serem submersos.

Estes trabalhos envolverão principalmente levantamentos fotográficos e observações de campo para a identificação de feições de instabilidade, tais como queda de blocos, sinais de processos erosivos (**Fotos 5.2-1 e 5.2-2**), solapamento de margens, escorregamentos e rastejos, além da localização de surgências d'água, pontos de assoreamento e outras informações de interesse para o entendimento dos processos de instabilidade de encostas (interferências humanas, vegetação).

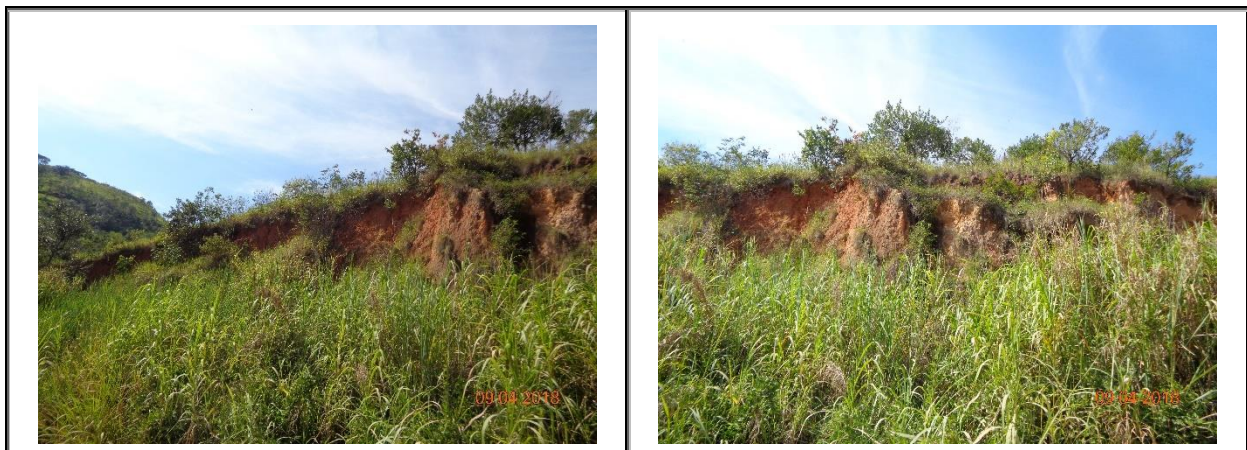
Ainda durante os levantamentos de campo, notadamente onde foram encontradas feições de instabilidade, deverão ser registradas e mapeadas as unidades geológicas e geológico-geotécnicas com destaque para a identificação e localização dos limites (área, espessura) entre os afloramentos de rocha sã/alterada, com altos/baixos graus de coerência, com diferenças marcantes de composição ou textura, etc. Para a melhor identificação e definição das unidades geológico-geotécnicas poderão ser efetuadas sondagens a trado.

Todos locais de observação e coleta de dados deverão ser numerados e localizados em mapas e por meio de GPS. Os dados levantados deverão ser apresentados em fichas de cadastro enriquecidas com croquis em planta, seção transversal e registro fotográfico. Nos locais de identificação de feições de instabilidade e erosivas, as fichas de cadastro deverão conter, além da descrição do local, unidades geológico-geotécnicas e feições identificadas. No caso de relação com a obra, deverão ser identificadas as ações que possam ter desencadeado esses processos, tais como terraplanagem, supressão da vegetação, implantação de drenagem artificial, abertura de caminhos, etc; e indicadas medidas cabíveis, as quais serão implantadas em consonância com as medidas propostas no Plano de Controle Ambiental das Obras - PCAO.

Com o levantamento de dados e interpretação dos seus resultados serão identificados setores de maior suscetibilidade e criticidade aos processos de instabilização de encostas, os quais deverão ter os levantamentos de campo mais detalhados. Nessa análise estão os trechos de maior fragilidade a serem submersos após o enchimento do reservatório. Dessa forma, serão definidas seções que abrangerão trecho a partir do limite da margem do reservatório. Essas seções deverão ser estaqueadas em intervalos pré-definidos, onde serão implantados marcos que permitam sua localização nas vistorias de monitoramento posteriores.

Todas essas investigações de levantamento de campo, mapeamento geológico-geotécnico e caracterização dos processos de estabilidade de encostas serão finalizadas em período máximo de um ano após o início da implantação da obra e todo o conjunto de dados será concretizado em relatório. Os resultados do

desenvolvimento das atividades de campo deverão ser compostos por mapas de localização dos pontos vistoriados, fichas cadastrais, mapeamentos geológico-geotécnicos e registros fotográficos, a serem complementados com resultados de investigações adicionais, caso necessário. Além disso, deverão ser apresentados diagnósticos das áreas estudadas e medidas de proteção e controle.



Fotos 5.2-1 e 5.2-2: Exemplo de processos erosivos em solo residual de granito, encontrado na área de inundação e/ou marginal a mesma.

5.3. Estudos e análises de medidas de proteção e controle das encostas marginais do reservatório

De acordo com os processos e condicionantes da instabilização identificados, deverão ser recomendadas e estudadas as medidas de proteção consideradas mais apropriadas. No caso da identificação do desencadeamento desses processos associados às ações construtivas do empreendimento, a adoção das medidas será discutida em conjunto com as ações propostas pelo Plano de Controle Ambiental das Obras - PCAO, sendo implantadas ainda durante a execução das obras.

Dentre as medidas a serem aplicadas durante a implantação do empreendimento e previstas no PCAO, destacam-se:

- Implantação de dispositivos de drenagem provisória para disciplinamento do escoamento das águas pluviais sobre áreas em solo exposto, incluindo bacias de retenção de sedimentos, diques provisórios, camalhões, cercas-silte, entre outros;
- Implantação dos dispositivos para dissipação do escoamento concentrado;
- Monitoramento constante nas áreas fontes de sedimentos (erosões, saias de aterros, taludes de corte e pilhas de solo solto);
- Antecipação, na medida do possível, da implantação do sistema de drenagem definitivo;
- Proteção superficial provisória das áreas de solo exposto que mostrem sinais de instabilização;
- Correção ou estabilização, no menor prazo possível, de todas as feições de erosão surgidas nas áreas de escavação e terraplanagem ou que, de alguma forma, se originaram das alterações ocasionadas pela obra;
- Implantação de dispositivos de drenagem provisória durante a abertura dos caminhos de serviço.

Da mesma forma que durante a construção, cujas medidas listadas acima são previstas para serem aplicadas como parte do PCAO, durante e após o enchimento do reservatório serão propostas intervenções nos processos erosivos e de movimentos de massa desencadeados ao longo das margens do reservatório. As medidas corretivas serão adotadas observando-se as informações coletadas anteriormente.

As medidas mais indicadas dizem respeito àquelas que permitam o pleno desenvolvimento da vegetação que irá compor as áreas de preservação permanente no entorno e a jusante do barramento.

As áreas com indícios de processos erosivos e de movimentos de massa deverão ser tratadas para contenção por meio de procedimentos que envolverão desde a implantação de sistemas de drenagem superficial e profunda, proteção superficial (mantas vegetais ou geotêxtil), paliçadas, linhas de sacaria, até

intervenções de maior complexidade envolvendo equipamentos de maior porte para reconfiguração topográfica (terraplenagem).

Assim, em áreas em que o escoamento superficial de montante contribuir para a aceleração de processos erosivos a jusante, serão implantados sistemas de drenagem que permitam o disciplinamento dessas águas (leiras de terra, canaletas revestidas ou não, dispositivos para dissipação do escoamento concentrado, bacias de retenção de sedimentos, entre outros).

A proteção superficial com cobertura vegetal será adotada como complemento em todas as intervenções independente da solução adotada.

O conhecimento obtido acerca dos processos de instabilização e erosão de encostas permitirá propor alternativas e soluções de estabilização, sendo que as soluções deverão focar os agentes e causas desses processos e poderão ser implementadas de forma conjunta. Assim, deverão ser apresentados desenhos com o projeto das alternativas e medidas de controle detalhadas. Destaca-se que as medidas de revegetação são apresentadas no âmbito do Programa de Recomposição Florestal.

5.4. Monitoramento das condições de erosão e da estabilidade das margens e das encostas marginais

Deverão ser realizadas inspeções periódicas enfocando os setores identificados como de alta susceptibilidade e de maior criticidade de desenvolvimento de processos erosivos, conforme descrito na **Seção 5.2**, ou ainda onde foram aplicadas medidas de contenção durante as obras, conforme colocado na **Seção 5.3**. Para tanto, durante as inspeções será dada continuidade ao preenchimento das fichas de cadastro das feições observadas durante a etapa de mapeamento geológico-geotécnico.

Assim, destaca-se que nessas inspeções deverão ser observados os processos de instabilidades existentes ou potenciais, incluindo feições erosivas e de colapso em materiais fofos, cicatrizes de rupturas novas e antigas, trincas, deslizamentos e surgências de água. A avaliação das unidades geológico-geotécnicas atingidas

deverá contemplar dados geométricos das áreas instabilizadas, tais como extensão, altura máxima, inclinação, e as causas dos processos de instabilidades.

As fichas de cadastro deverão conter, além do número de registro, indicadores, parâmetros mensurados, data da vistoria, descrição da localização, croquis, registros fotográficos, situação das feições, etc., também as medidas recomendadas e/ou situação da execução dessas, considerando-se inclusive as medidas preventivas.

Para as inspeções serão utilizados mapas topográficos e geológico-geotécnicos, além de imagens de sensores remotos (imagens de satélites e/ou fotos aéreas), produzidos anteriormente. Concomitantemente às inspeções será verificada a necessidade de investigações adicionais.

Todo o monitoramento proposta acima terá a seguinte freqüência:

- Quinzenal, durante o enchimento.
- Mensal, nos dois meses posteriores ao enchimento.
- Semestral, até completar o 2º ano após o enchimento.

A partir dos resultados obtidos ao final do 2º ano, caso necessário, será proposta a continuidade do trabalho com a periodicidade adequada.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais do Programa de Monitoramento de Pontos Propensos à Instabilização de Encostas e Taludes Marginais são os abaixo relacionados:

- Número de taludes protegidos e recuperados em áreas críticas.
- Percentual de pega alcançado na estabilização de taludes por cobertura vegetal herbácea.
- Nível de crescimento das espécies vegetais utilizadas nos processos de estabilização (altura média da vegetação).
- Total de áreas protegidas contra a erosão por ravinas e voçorocas.
- Número de edificações com fundações afetadas por expansividade e colapsividade de solos.
- Porcentual dos processos de instabilização e erosão que cessaram.
- Inexistência de controle prévio dos processos erosivos na área do futuro reservatório antes da implantação do presente programa.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

A equipe técnica deverá ser constituída por geólogo e/ou engenheiro geotécnico com experiência na realização de inspeção de encostas, imageamento e fotointerpretação e mapeamento geológico-geotécnico, bem como deverão também ser contratadas empresas especializadas em levantamentos topográficos, sondagens e instalação de instrumentação quando necessário.

Os recursos materiais necessários devem ser disponibilizados pelas empresas contratadas.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Com base na definição de que as APP's têm função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, define os entornos mínimos de preservação nos reservatórios artificiais com base no seu uso, tamanho e localização em relação às áreas urbanas e rurais.

No ano de 2003 foi aprovado o Projeto de Lei no 1.181. Esta lei estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos d'água para quaisquer fins e define obrigações dos empreendedores de barragens. Em 18 de julho de 2005 foi aprovada e em 1º de setembro de 2005 foi publicada a proposta de substitutivo ao Projeto de Lei no 1.181, de 2003, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB.

Embora não exista nenhuma norma técnica voltada especificamente para a estabilidade de encostas marginais de reservatórios, cabe citar a ABNT NBR 11682:2009 que trata da estabilidade de encostas de modo geral resultantes especificamente de escavações ou aterros e cujas diretrizes podem ser úteis principalmente caso seja necessário qualquer tipo de intervenção nas encostas naturais para fins de estabilização ou recuperação.



9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Os resultados obtidos em algumas das ações do presente programa serão compartilhados com o Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas.



10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

Este Programa deverá ser executado nas Fases de Planejamento, Implantação e Operação do Empreendimento.

11. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será o responsável pela implantação do Programa, inicialmente o mesmo deverá ser executado pelas empresas contratadas para execução das obras e supervisionado pelas equipes de Supervisão Ambiental contratada pelo DAEE.



12. SISTEMAS DE REGISTRO

A interpretação dos estudos realizados nas atividades de imageamento e fotointerpretação, mapeamento geológico-geotécnico, investigações de campo e laboratoriais, leituras de instrumentação, inspeções de campo, além de recomendações de medidas de proteção consideradas mais apropriadas, quando necessárias, deverão ser apresentados em relatórios consolidados semestralmente.

13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

É recomendável que os trabalhos referentes ao Programa de Monitoramento de Pontos Propensos a Instabilização de Encostas e Taludes Marginais sejam iniciados ao menos 02 anos antes do início do enchimento do reservatório.

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NBR 11682/2009 – Estabilidade de Encostas.

Projeto de Lei no 1.181, de 2003 - Estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	416
2. OBJETIVOS	419
3. METAS	420
4. PÚBLICO ALVO	421
5. PROCEDIMENTOS	422
6. INDICADORES AMBIENTAIS	426
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	427
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	428
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	429
10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO	430
11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	431
12. SISTEMAS DE REGISTROS	432
13. CRONOGRAMA	433
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	435



Lista de Mapas

Mapa 1.1 – Sismicidade Regional

Mapa 5.1 – Localização do Sismógrafo

1. INTRODUÇÃO

O capítulo “Sismicidade da Área de Influência Indireta” do EIA, analisando estudos específicos e aspectos geotécnicos da região, descreve que a maior parte da área de influência da Barragem Pedreira encontra-se inserida na denominada Zona Sismogênica de Pinhal, onde foi registrada a ocorrência do maior sismo em território paulista, de magnitude 5,1Mb, ocorrido em 1922 no município de Mogi-Guaçu/SP, a aproximadamente 31,5 km da All do empreendimento. Entretanto, não foram registrados danos a edificações relacionados ao evento e, apesar do tempo de retorno ser estimado entre 8 e 40 anos, nenhum sismo com intensidade semelhante foi registrado desde então. Mais próximos da área de influência, destacam-se, também, dois sismos ocorridos no ano de 1997 em São Francisco Xavier/SP, intensidades de 2,6 e 2,8 Mb.

Ainda de acordo com estudos e levantamentos do EIA, a região está inserida num contexto de risco sísmico correspondente a faixas entre IV e VI na escala Mercalli Modificada. A escala de Mercalli Modificada - MM gradua as faixas de acordo com os efeitos possíveis dos sismos nas obras civis mais suscetíveis e com as recomendações cabíveis, visando prevenir problemas futuros.

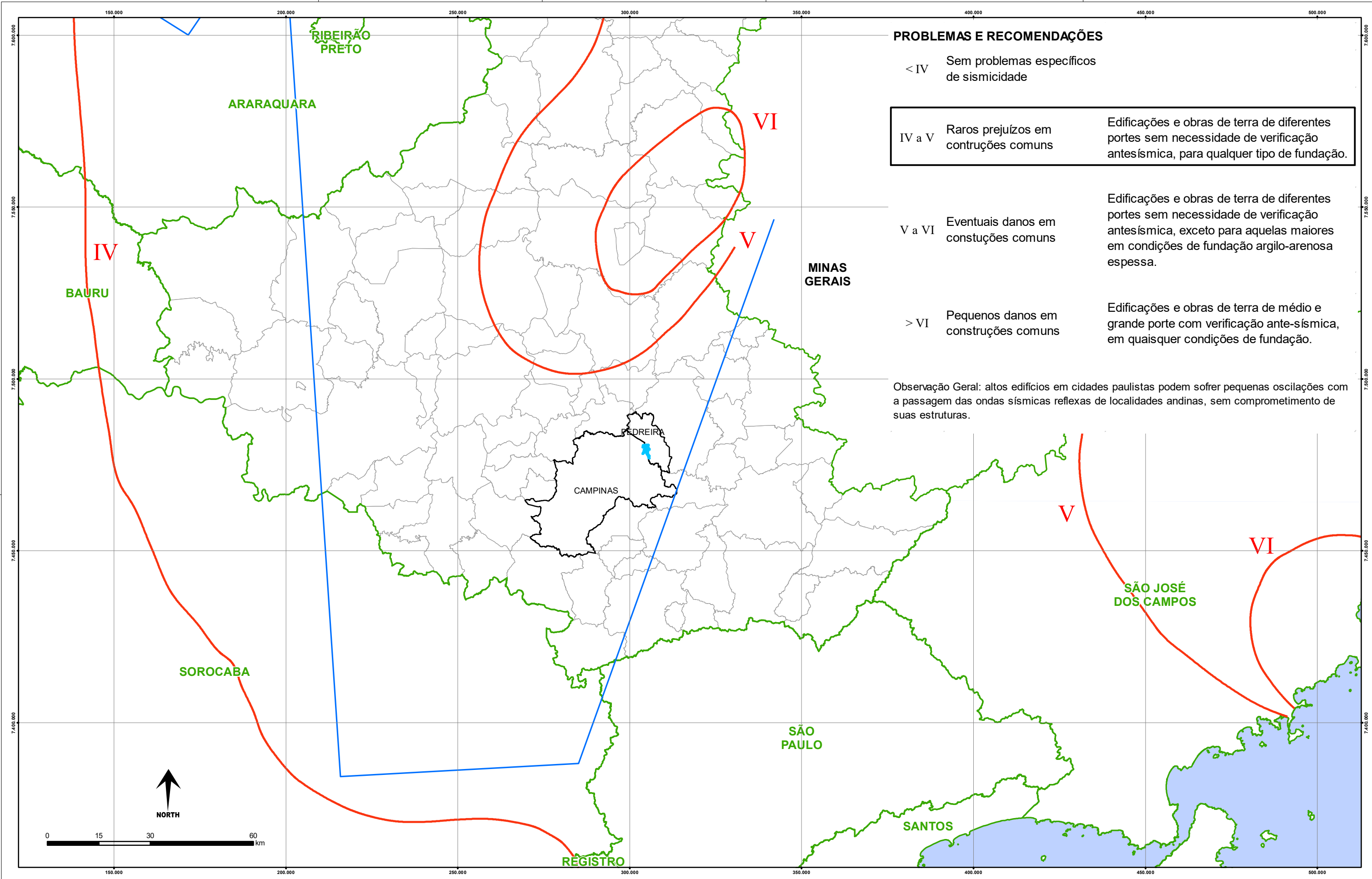
Praticamente 80% do território paulista se encontra no domínio das intensidades inferiores a IV MM, o que significa efeitos sísmicos causadores de raros prejuízos em construções comuns. Porém, em áreas restritas da Zona Sismogênica de Pinhal, onde encontra-se parte da All do empreendimento, principalmente na divisa com o território de Minas Gerais, têm-se efeitos correspondentes a V e VI MM, que exigem verificação de segurança ante sísmica, dependendo das condições de fundação de obras civis (IPT, Carta Geotécnica do Estado de São Paulo). Portanto,

Também, a Sismicidade Induzida por Reservatórios - SIR é um outro fator que podem afetar a segurança de uma barragem, com isso seu monitoramento se faz de grande importância, muito embora estudos demonstrem que apenas uma pequena porcentagem de reservatórios induz SIR. A existência de dezenas de milhares de reservatórios em todo o mundo, que não têm causado nenhuma sismicidade observável, indica que a probabilidade do reservatório induzir sismicidade é muito baixa.



Portanto, embora a possibilidade de ocorrência de sismos induzidos no empreendimento da Barragem Pedreira seja relativamente pequena, o SIR é um dentre outros fatores que podem afetar a segurança de uma barragem, com isso seu monitoramento se faz de grande importância.

A seguir, o **Mapa 1-1** apresenta a localização da Barragem Pedreira no Estado São Paulo, permitindo observar que esta situa-se entre a Faixa IV a V da Escala Mercalli Modificada - MM.



PROBLEMAS E RECOMENDAÇÕES

< IV	Sem problemas específicos de sismicidade	
IV a V	Raros prejuízos em construções comuns	Edificações e obras de terra de diferentes portes sem necessidade de verificação antisísmica, para qualquer tipo de fundação.
V a VI	Eventuais danos em construções comuns	Edificações e obras de terra de diferentes portes sem necessidade de verificação antisísmica, exceto para aquelas maiores em condições de fundação argilo-arenosa espessa.
> VI	Pequenos danos em construções comuns	Edificações e obras de terra de médio e grande porte com verificação ante-sísmica, em quaisquer condições de fundação.

Observação Geral: altos edifícios em cidades paulistas podem sofrer pequenas oscilações com a passagem das ondas sísmicas reflexas de localidades andinas, sem comprometimento de suas estruturas.

Legenda

	Limite de Município		Limite da zona sismogênica de Pinhal
	Limite Região Administrativa		Escala de Mercalli Modificada - MM
	Barragem Pedreira		



E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTES DOCUMENTOS NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
 Rua Boa Vista, 176-1º Andar - Telefone - 3293-8200-CEP 01014-000 - Centro - São Paulo - SP
www.dae.sp.gov.br

DAEE

ELAB.		VERIFICAÇÃO		APROVAÇÃO	
DES.					
VERIF.					
RESP.TEC.					
	CREA				

EMPREENDIMENTO: PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL - BARRAGEM PEDREIRA
 PBA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO
 OBJETO: Mapa 1-1 - Sismicidade Regional

ESCALA: 1:1.000.000
 Referência: MAPA DE SISMICIDADE IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
 Sistemas de Coordenadas: SIRGAS 2000
 Projeção: UTM/23S

REVISÃO



2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Sismicidade tem por objetivo registrar e caracterizar as ocorrências sísmicas naturais e aquelas induzidas pela formação do reservatório, bem como, obter a correlação entre sismos e feições geológicas e estruturais da área, determinar epicentros, intensidades, magnitudes, acelerações sísmicas e área de influência dos eventos.



3. METAS

O Programa de Monitoramento da Sismicidade tem como meta a caracterização detalhada da sismicidade da área; aquisição, instalação e assistência técnica da estação sismográfica; acompanhamento do programa e interpretação dos resultados; proporcionar esclarecimentos à população e promover inter-relações com outros programas de monitoramento do meio físico, tais como monitoramento de encostas marginais e monitoramento das águas subterrâneas, quando for o caso.



4. PÚBLICO ALVO

Este programa é dirigido à sociedade civil na região de influência do empreendimento.

5. PROCEDIMENTOS

Durante o desenvolvimento do Programa de Monitoramento da Sismicidade estão previstas as seguintes atividades: caracterização detalhada da sismicidade da área; aquisição, instalação e assistência técnica da estação sismográfica para o monitoramento; acompanhamento do programa e interpretação dos resultados; e esclarecimentos à população.

A seguir são descritas as atividades previstas para o programa de monitoramento:

- Caracterização detalhada da sismicidade da área.

A caracterização detalhada da sismicidade da área deve considerar a complementação do levantamento de dados e a sua interpretação no raio de influência do reservatório da barragem Pedreira, contemplando os seguintes aspectos:

- Relação de todos os eventos sísmicos naturais registrados ou sentidos dentro da área, com a data, coordenadas, localidade, estado, intensidade, magnitude, área afetada e distância do ponto de interesse.

- Relação de todos os eventos sísmicos induzidos pelo reservatório, registrado ou sentidos dentro da área, com a data, coordenadas, localidade, estado, intensidade, magnitude, área afetada e distância do ponto de interesse.

- Mapas de isossistas para eventos significativos, naturais e induzidos.

- Localização e características de estações sismográficas de interesse para a área.

- Planta de localização dos eventos individualizando aqueles naturais e induzidos.

- Correlação com estruturas geológicas da área.

- Aquisição / instalação da estação sismográfica

Uma estação sismográfica típica, operada por rádio telemetria, é composta por uma unidade de aquisição de dados, um sismômetro, rádios transceptores, uma central de recepção concentradora de dados e um sistema de alimentação para a estação de campo, em local a ser indicado, que deverá ser abrigado e protegido.

A estação sismográfica deverá ser instalada na área do futuro canteiro de obras, de acordo como mostrado na **Mapa 5.1**. Posteriormente, com o início do enchimento do reservatório, recomenda-se que esta estação seja transferida para uma área junto a barragem.

Quando da instalação, os equipamentos deverão ser calibrados e o pessoal designado para operação da estação deverá receber treinamento para os trabalhos.

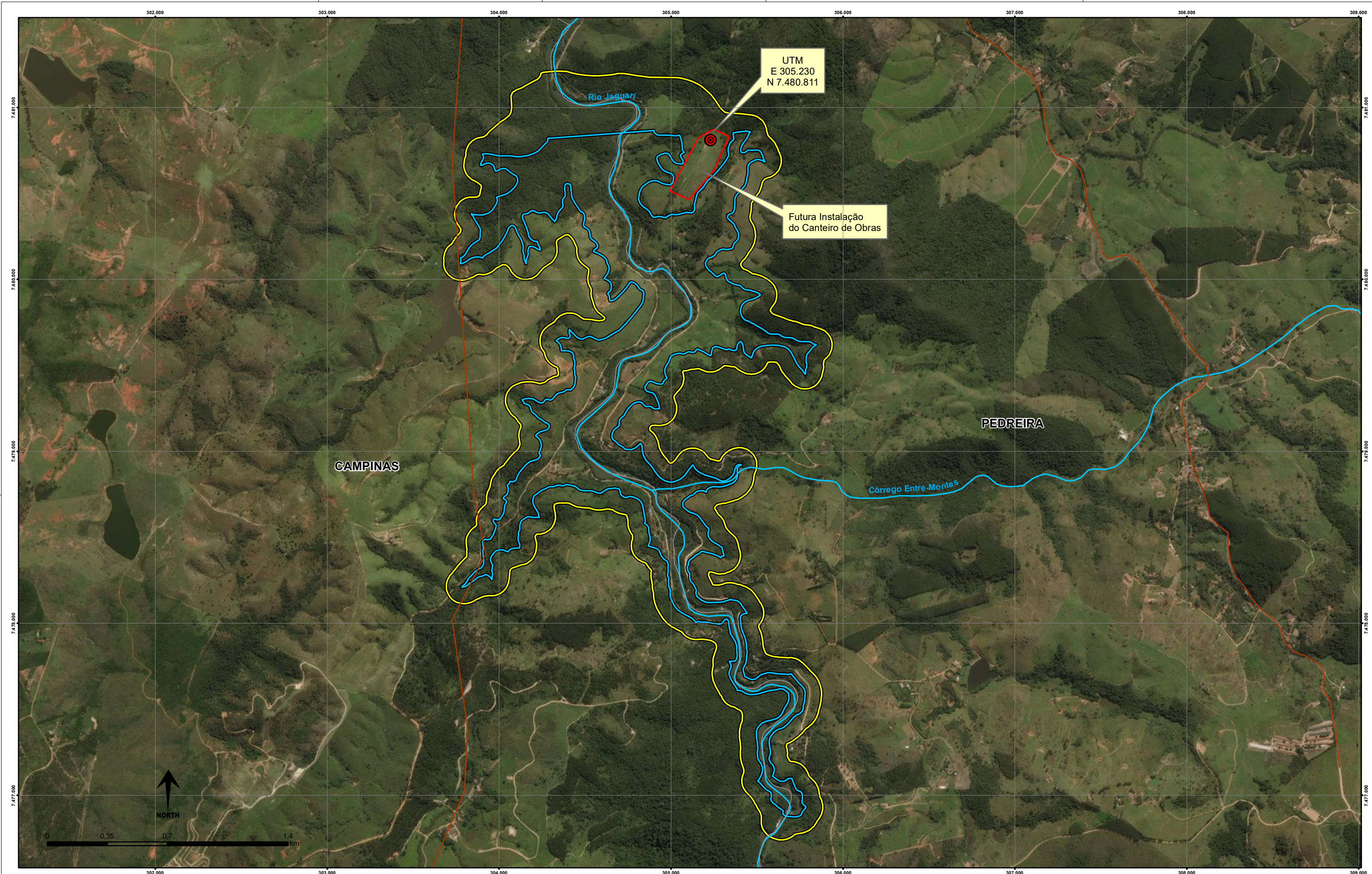
Ao final da instalação, deverá ser emitido relatório contendo todas as atividades desenvolvidas e apresentando a localização da estação e características dos equipamentos instalados.

- Monitoramento da sismicidade, acompanhamento do programa e interpretação dos resultados.

A atividade sísmica deverá ser monitorada permanentemente e continuamente com geração e leitura de sismogramas. Deverá ser disponibilizado o controle, registro e monitoramento de explosões realizadas nas imediações do reservatório, como em pedreiras e escavações para implantação das obras, bem como o registro do nível d'água dos rios/Reservatório, para a correta interpretação dos sismogramas.

Está prevista a coleta de informações macrossísmicas para enquadrar o nível de sismicidade da área na escala Mercalli Modificada.

A operação da estação requer a existência de um técnico para manutenção periódica dos equipamentos e de pessoal com perfil adequado e treinado para os trabalhos. Caso a estação não seja equipada por equipamentos de rádio transmissão, a coleta dos sismogramas deverá ser efetuada por um técnico designado para essa finalidade.



Legenda

- Limite Municipal
- Cota Maximorum - Barragem Pedreira
- Rodovias
- DUP - Barragem Pedreira
- Hidrografia
- ⊙ Sismógrafo



ELAB. _____
 DES. _____
 VERIF. _____
 RESP.TEC. _____

CREA: _____

E SEU CONTEUDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTES DOCUMENTOS NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
 Rua Boa Vista, 176-1º Andar - Telefone - 3293-8208-CEP 01014-009 - Centro - São Paulo - SP
www.dae.sp.gov.br



EMPREENDIMENTO: PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL - BARRAGEM PEDREIRA
 PBA - PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOLÓGICO
 OBJETO: Mapa 5-1 - Localização do Sismógrafo

ESCALA:

CÓDIGO:

- Imagem Basemap Imagery

Sistemas de Coordenadas
 Sirgas 2000
 Projeção - UTM/23S

REVISÃO



Deverão ser considerados os dados obtidos através da estação instalada na área dos reservatórios e também aqueles obtidos pelas estações regionais, junto a cadastros de instituições, universidades e empresas.

A análise e interpretação dos dados e a emissão de relatórios deverão ser com frequência semestral ou por ocasião da eventual ocorrência de sismos considerados importantes.

Após as primeiras análises, será verificada a necessidade da instalação de eventuais estações sismográficas adicionais e/ou relocação da estação para a correta localização dos eventos.

- Esclarecimentos à população

Serão prestados esclarecimentos sobre a possibilidade de sismicidade induzida e dos possíveis efeitos, de forma a evitar sustos à população local, durante o desenvolvimento do programa de Comunicação e Interação Social.



6. INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores ambientais constituem ferramentas de acompanhamento de alterações de padrões ambientais. Neste contexto do presente programa, os indicadores de sismicidade na área do empreendimento serão obtidos através de alterações dos dados gerados pelo sismógrafo.



7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Aquisição de estação sismográfica típica, operada por rádio telemetria, composta por uma unidade de aquisição de dados, um sismômetro, rádios transceptores, uma central de recepção concentradora de dados e um sistema de alimentação para a estação de campo. A operação da estação requer a existência de um técnico para manutenção periódica dos equipamentos e de pessoal com perfil adequado e treinado para os trabalhos.

O empreendedor poderá realizar parcerias com entidades que monitoram e analisam os eventos sísmicos no país.



8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Recomendações ou considerações específicas sobre o monitoramento sismográfico de reservatórios inexistem na legislação ou mesmo nas instituições normativas nacionais.

Destaca-se, contudo, a NBR 15421:2006 - Projeto de estruturas resistentes a sismos - que fixa os requisitos exigíveis para verificação da segurança das estruturas usuais da construção civil.

No âmbito internacional, a ICOLD: International Commission on Large Dams da UNESCO (<http://www.icold-cigb.net/>) apresenta uma série de artigos técnicos e científicos a respeito do tema e apresenta instituições-membros em grande parte dos países, incluindo no Brasil, o CBDB - Comitê Brasileiro de Barragens.



9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do presente Programa poderão ser compartilhados com algumas ações do Programa de Monitoramento da Estabilidade das Encostas Marginais e do Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas, quando for o caso, além do Programa de Comunicação e Integração Social.



10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

Este Programa deverá ser executado nas Fases de Planejamento, Implantação e Operação do Empreendimento.



11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A implementação e desenvolvimento do programa é responsabilidade do empreendedor.



12. SISTEMAS DE REGISTROS

No âmbito desse Programa deverão ser produzidos relatórios com frequência semestral ou por ocasião da eventual ocorrência de sismos considerados importantes. Além disso, ao final da instalação dos sismógrafos, deverá ser emitido relatório contendo todas as atividades desenvolvidas, apresentando a localização da estação e características dos equipamentos instalados.

13. CRONOGRAMA

O cronograma para o desenvolvimento das atividades do presente Programa está ligado às fases do empreendimento, tal como apresentado a seguir:

- Detalhamento do programa: deverá se desenvolver na fase de planejamento e deverá estar concluída antes do início da fase de implantação;
- Caracterização da sismicidade: esta atividade deverá ser iniciada no primeiro mês após o início da implantação do empreendimento e deverá ser finalizada em um período máximo de três meses;
- Aquisição e instalação de estações sismográficas: imediatamente após a conclusão da caracterização da sismicidade deverá ser adquirida e instalada a estação sismográfica, sendo que sua conclusão deverá ocorrer na maior brevidade de tempo possível, de forma a se obter dados durante um período de tempo relativamente longo antes da formação dos reservatórios ainda na fase de implantação;
- Monitoramento, acompanhamento e interpretação dos resultados: o monitoramento da sismicidade deverá ser permanente e contínuo, com início logo após a instalação da estação sismográfica, prosseguindo durante a fase de implantação e continuando durante a operação por um período de tempo mínimo de dois anos. Os resultados das medições dos sismógrafos e da interpretação dos resultados deverão ser consubstanciados em relatórios trimestrais. A análise da sismicidade e dos resultados fornecerá diretrizes para o caso da necessidade de continuidade do Programa.
- Esclarecimentos à população: Deverá ser efetuado antes do enchimento dos reservatórios.



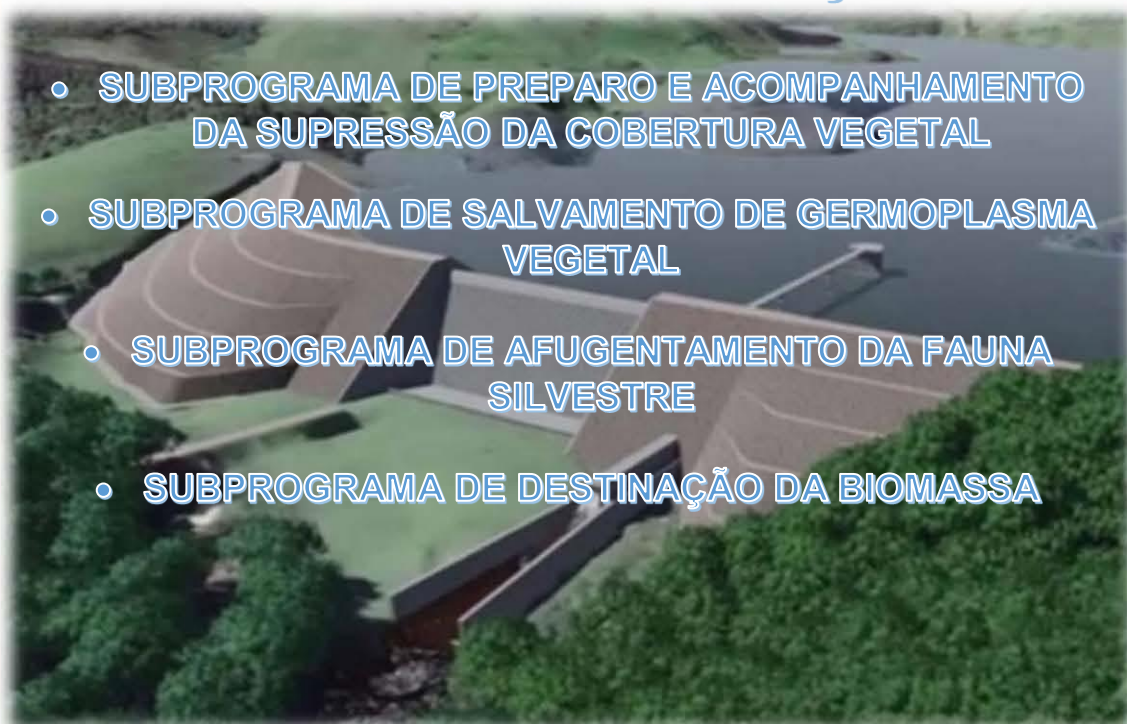
14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15421: projeto de estruturas resistentes a sismos - procedimento. Rio de Janeiro, 2006. 26p



PROGRAMA DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

- SUBPROGRAMA DE PREPARO E ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL
- SUBPROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL
- SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO DA FAUNA SILVESTRE
- SUBPROGRAMA DE DESTINAÇÃO DA BIOMASSA



São Paulo, abril de 2018

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	440
2. OBJETIVOS.....	444
3. METAS	446
4. PÚBLICO ALVO.....	447
5. SUBPROGRAMAS	448
5.1. SUBPROGRAMA DE PREPARO E ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL	449
5.1.1 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):.....	449
5.1.1.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS	449
5.1.2 INDICADORES AMBIENTAIS:	463
5.1.3 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS.....	463
5.2. SUBPROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL.....	465
5.2.1 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):.....	466
5.2.1.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS	466
5.2.2 INDICADORES AMBIENTAIS:	474
5.2.3 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS:.....	474
5.3. SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO DE ESPÉCIMES DA FAUNA SILVESTRE	476
5.3.1 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):.....	476
5.3.1.1 RECOMENDAÇÕES GERAIS	476
5.3.1.2 DETALHAMENTO DAS AÇÕES	477
5.3.2 INDICADORES AMBIENTAIS:	478
5.3.3 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS.....	478
5.4. SUBPROGRAMA DE DESTINAÇÃO DA BIOMASSA	479
5.4.1 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):.....	479
5.4.2 INDICADORES AMBIENTAIS:	480



5.4.3 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS:.....	480
6. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS.....	482
7. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	483
8. ETAPA DOS EMPREENDIMENTOS.....	484
9. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	485
10. SISTEMAS DE REGISTROS	486
11. CRONOGRAMA.....	488
12. ANEXOS.....	490

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Vegetação a ser impactada pela implantação do Barramento de Pedreira

Quadro. 1.1-1: Modelo Básico para ser utilizado no Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Corte, desganhamento e arraste

Figura 2. Caminhos de fuga e direção da queda.

Figura 3. Corte básico

Figura 4. Corte para árvores que racham

Figura 5. Traçamento e desganhamento

Figura 6. Formação das pilhas de madeira.

Figura 7. Triturador de galhos

LISTA DE ANEXOS

Mapa de Supressão da Vegetação.

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Supressão da Vegetação visa atender ao detalhamento das atividades de supressão de vegetação e contém as diretrizes e técnicas recomendadas para execução das atividades necessárias às obras. Neste sentido, o programa busca orientar as atividades ao longo das obras bem como atender a todos os requisitos legais e exigências técnicas determinadas pelo órgão ambiental licenciador.

De acordo com o EIA (HIDROSTUDIO E THEMAG, 2014) para a implantação da barragem Pedreira será necessária à supressão de 93,0 ha de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio inicial do processo de sucessão secundária. Deste total 32,7 ha são de formações ribeirinhas, e 32,1 ha de formações cujo dossel é formado por eucalipto. O restante, 29,2 ha são formações que se desenvolvem nos interflúvios, sem influência direta dos cursos d'água, conforme apresentado no **Quadro 1.1**.

Quadro 1.1: Vegetação a ser impactada pela implantação do Barramento de Pedreira.

Fitofisionomia	Área (ha)	Área Relativa (%)
Floresta Estacional Inicial	29,2	14,4
Floresta Estacional Inicial Ribeirinha	32,7	16,1
Floresta Estacional Inicial Dossel Eucalipto	31,1	15,3
Vegetação Pioneira	15,5	7,6
Campo Úmido Antropizado	0,6	0,3
Pasto/Pasto Sujo	80,7	39,7
Cultivo	0,1	0,1
Silvicultura	13,3	6,5
Total	203,2	100

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental Barragens Pedreira e Duas Pontes (HIDROSTUDIO E THEMAG, 2015).

O mapeamento da vegetação que sofrerá intervenção com a implantação da barragem Pedreira é apresentado no **Anexo 1** do presente programa.

Com base nos preceitos do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, do processo 189/13 da CETESB, as atividades de supressão vegetal necessárias à construção da Barragem Pedreira serão divididas em 2 fases, a saber:

1ª Fase – Implantação do Eixo e Canteiro de Obras.

Esta fase das atividades de supressão de vegetação visa a liberação das áreas para a construção da barragem, a qual tem previsão de duração de 25 meses até o início do enchimento do reservatório. De tal forma que as atividades de supressão de vegetação devem ocorrer entre o 3º e 5º mês após o início das obras, que se dará após a emissão da Licença Ambiental de Instalação e obtenção da Autorização para Supressão de Vegetação.

Neste momento, também serão implantados os caminhos de serviço que, caso necessário, também serão objeto de obtenção de Autorização de Supressão de Vegetação.

Estima-se que será necessária a intervenção em cerca de 46 ha para esta fase, onde aproximadamente a metade desta intervenção será realizada em fragmentos de vegetação nativa e a outra metade em áreas antropizadas. Destaca-se que não haverá a necessidade de realização da supressão de vegetação para a implantação do acesso ao canteiro de obras, estimada em 0,54 ha, uma vez que o acesso será realizado por caminhos existentes.

2ª Fase – Área do Reservatório e acessos definitivos

Esta fase caracteriza-se pela remoção da vegetação da área onde se formará o espelho d'água do Barramento de Pedreira, com área de calculada em 202 ha.

Por se tratar de um barramento voltado ao abastecimento público de água, a manutenção da qualidade das águas é de especial importância, de tal forma que toda a vegetação existente na área de inundação deverá ser removida. Assim, nesta fase se concentra a maior parte da vegetação total a ser suprimida, estimada em 73 ha de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, além de áreas ocupadas

por vegetação pioneira, campo úmido antropizado, pastagens, cultivos anuais e silvicultura, conforme apresentado no **Quadro 1.1**.

Assim, devido a necessidade de realização de supressão de vegetação para a implantação da primeira e segunda fase do empreendimento, se faz necessária a adoção de ações de controle e proteção de forma que esta atividade ocorra de forma ordenada e sequencial, exclusivamente nas áreas necessárias para a implantação do empreendimento, obedecendo as Autorizações para Supressão de Vegetação a serem obtidas bem como as determinações do processo de Licenciamento Ambiental, fazendo-se assim necessário o detalhamento do Programa de Supressão da Vegetação. Este programa visa, prioritariamente, dar tratativas adequadas aos impactos ambientais previstos, listados a seguir:

- Supressão de Cobertura Vegetal Nativa;
- Perda de Hábitat para a Fauna Silvestre;
- Redução da Conectividade entre Remanescentes de Cobertura vegetal Nativa;
- Aumento dos Efeitos de Fragmentação de Hábitats de Fauna e Afugentamento de Fauna Silvestre.

Destaca-se que ações conjuntas de outros programas serão necessárias para a mitigação e compensação destes impactos previstos, especialmente o Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna, o Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal e o Programa de Controle Ambiental das Obras.

O presente Programa reúne um conjunto de ações, a serem adotado durante a fase de implantação do empreendimento, voltadas a (1) resgatar espécimes da flora de valor ecológico passíveis de reintrodução em áreas de recuperação; (2) garantir que a perda de cobertura vegetal nativa não resulte na perda de indivíduos da fauna; (3) garantir que supressão fique restrita à área estritamente necessária à implantação do empreendimento; e (4) dar o melhor destino à biomassa resultante da supressão de cobertura vegetal, sendo assim subdividido em quatro Subprogramas listados a seguir:



- Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal;
- Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal;
- Subprograma de Salvamento de Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre; e
- Subprograma de Destinação da Biomassa.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo do Programa de Supressão Vegetal é definir as diretrizes para que as atividades de supressão da cobertura vegetal sejam realizadas de forma que não gere impactos desnecessários à fauna e flora da ADA e adjacências. Os objetivos específicos deste programa são:

- Complementar o inventário florestal das áreas a serem desmatadas, permitindo a elaboração dos requerimentos de ASV;
- Obter as Autorizações para Supressão de Vegetação (ASV) necessária para todas as áreas de intervenção do empreendimento que necessitam de supressão de vegetação;
- Apresentar quantificação atualizada da área de supressão de vegetação na área do futuro reservatório e áreas de implantação do projeto (canteiros de obras, áreas de empréstimo, bota-fora, acessos, etc);
- Resgatar espécimes da flora, promovendo o salvamento do germoplasma vegetal;
- Fornecer germoplasma vegetal para ações de programas correlatos, especialmente produção de mudas em viveiros para o programa de revegetação do reservatório da barragem;
- Garantir que a perda de vegetação fique restrita à ADA do empreendimento, resguardando a integridade das formações do entorno do empreendimento;
- Evitar a morte de animais silvestres durante a atividade de supressão (ver também Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna);
- Garantir a melhor destinação para a biomassa resultante da supressão da cobertura vegetal.
- Quantificar o volume real de material lenhoso gerado com a supressão de vegetação para implantação do empreendimento, a fim de subsidiar o controle



pelos órgãos ambientais competentes e a obtenção dos Documentos de Origem Florestal (DOF) para o aproveitamento por terceiros.



3. METAS

Realizar todas as atividades de supressão de vegetação, durante a fase de implantação do empreendimento, de modo a evitar a ocorrência de não conformidades relacionadas às diretrizes estabelecidas nesse programa ambiental, normas técnicas, legislação aplicável e Autorização de Supressão de Vegetação obtida.

4. PÚBLICO ALVO

O público alvo deste Programa de Supressão de Vegetação reúne:

- Gerenciador da barragem de Pedreira;
- Empresas construtoras contratadas para a fase de implantação; e
- Profissionais subcontratados para a execução dos serviços de supressão de cobertura vegetal.

5. SUBPROGRAMAS

Conforme informa do anteriormente, este Programa está subdividido em 4 (quatro) subprogramas visando a atingir os objetivos descritos, sendo estes:

- Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal;
- Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal;
- Subprograma de Salvamento de Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre; e
- Subprograma de Destinação da Biomassa.

5.1. SUBPROGRAMA DE PREPARO E ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL

São descritas para o Subprograma de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal as atividades propostas (procedimentos), os indicadores ambientais e os recursos materiais e humanos.

5.1.1 Métodos e descrição do programa (procedimentos):

5.1.1.1 Recomendações Gerais

- Antes do início das atividades de supressão da vegetação, deverão ser obtidas junto ao órgão ambiental competente as autorizações necessárias para a atividade (corte e transporte), de acordo com a legislação aplicável vigente;
- A limpeza das áreas e supressão deverá iniciar somente após a obtenção da Autorização para Supressão de Vegetação e intervenção em APP e após a liberação do DAEE, da supervisão, da produção e da engenharia da obra;
- As atividades deverão ser acompanhadas por profissional habilitado, no qual será responsável por aplicar todas as medidas de controle descritas neste Subprograma, além de ter autoridade para paralisar as atividades, caso julgue necessário;
- Deverá ser realizado o registro da vegetação a ser suprimida, medindo e quantificando a mesma através do *Registro de Serviço de Supressão da Vegetação*;
- A derrubada das árvores deverá ser precedida da análise das mesmas no que se refere a: tamanho, diâmetro, formação do tronco, raízes, bifurcações, etc. Deverá ser feita também a análise do tipo de solo no entorno, e direção do vento no momento da derrubada. Estas análises visam garantir a determinação da direção de queda das mesmas;

- O desmatamento deverá ser realizado no sentido dos remanescentes mais próximos, buscando induzir o deslocamento espontâneo da fauna para as áreas remanescentes;
- Toda a madeira nativa oriunda da supressão vegetal só poderá ser transportada mediante a emissão de Documento de Origem Florestal - DOF, conforme Portaria MMA nº 253/2006 e Resolução MMA nº 411/2009;
- Os colaboradores deverão executar as ações de supressão de vegetação com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), apropriados e em boa condição de uso, atendendo às instruções da equipe de meio ambiente e fiscalização da obra;
- As cópias das autorizações e/ou licenças deverão ser mantidas nas frentes de obras da barragem Pedreira, de modo a atender a quaisquer verificações por parte de autoridades competentes. A ausência destes documentos durante os serviços poderá acarretar a interrupção das atividades;
- Demarcação física das áreas a serem suprimidas, deverá ser realizada por meio de estaqueamento, barreiras plásticas, fitas de sinalização, entre outros;
- A demarcação será realizada com base no projeto detalhado do empreendimento em concordância com a Autorização de Supressão de Vegetação, onde são indicadas não apenas as estruturas que compõem o empreendimento, área de inundação, e, também, todas as áreas de apoio necessárias à implantação dos projetos (p.ex. pátios e acessos provisórios);
- As áreas que sofrerão supressão da cobertura vegetal deverão ser divididas em módulos sequenciais com o objetivo de orientar as etapas de remoção da vegetação. A sequência dos módulos de retirada da cobertura vegetal deve ser determinada de modo que as últimas áreas a serem desmatadas sejam aquelas próximas de outros remanescentes existentes no entorno e que não serão diretamente afetadas pelo projeto. Desta forma os animais são induzidos a se

deslocarem para áreas situadas fora da ADA e que possuam ambientes com características semelhantes;

- Toda a operação de retirada da cobertura vegetal deverá ser acompanhada por técnico treinado para orientar os operadores das máquinas de modo que o planejamento da atividade seja obedecido e, ainda, que a remoção da vegetação fique restrita à área estritamente necessária à implantação da barragem Pedreira. O acompanhamento e orientação transmitida por esses técnicos aos operadores das máquinas contribuem, também, para evitar outros danos aos ambientes adjacentes decorrentes, por exemplo, da disposição inadequada de resíduos sólidos (ex. solo e matéria vegetal), movimentados durante a atividade de supressão;
- Após a supressão de vegetação, a área deverá ser completamente limpa, com a remoção do material vegetal gerado (folhas e galhos), visando prevenir possíveis obstruções dos dispositivos de drenagem ou possibilidade da ocorrência de fogo. Não deverá ser executada a prática da queima dos restos da vegetação suprimida;
- O material lenhoso a ser gerado pelo corte da vegetação deve ser estocado em pilhas de baixa altura, em locais que não ofereçam riscos de acidentes aos usuários e trabalhadores, isolados, com acesso restrito e com controle de fontes de ignição. Este material poderá ser doado às prefeituras da região, à comunidade, à instituições públicas ou, ainda, disposto adequadamente em áreas licenciadas, conforme descrito no Subprograma de Destinação da Biomassa;
- A camada de solo vegetal removida deverá ser estocada em leiras com altura máxima de 2 m, em local adequado. Deve ser realizada a cobertura vegetal das leiras ou outro tipo de cobertura para evitar a ocorrência de processos erosivos e a perda deste solo. Este material deverá ser aproveitado nas atividades de recuperação de áreas degradadas, como áreas de empréstimo, canteiros de

obras e depósito de materiais excedentes localizados fora da área de inundação do empreendimento.

- Os colaboradores deverão ser informados da proibição de qualquer atividade relacionada à coleta de espécies botânicas nas áreas lindeiras aos locais autorizados para supressão de vegetação, principalmente de epífitas, bromélias e outras de interesse;
- Os colaboradores deverão ser informados da proibição de atividades relacionadas à caça furtiva.

1ª ETAPA – Atualização dos Estudos da Vegetação

A primeira etapa consiste na atualização dos estudos da vegetação e seu detalhamento, de forma a aprofundar as informações levantadas quando a elaboração do EIA. Este detalhamento levará em conta a legislação atual, notadamente a Resolução SMA 07/2017, visando a obtenção da Autorização para Supressão de Vegetação (ASV).

Destaca-se que esta atividade se dará em duas fases, sendo a primeira referente ao ASV para o barramento, vias de serviço e canteiros de obras e a segunda para a obtenção da ASV referente a área de inundação da barragem Pedreira e acessos definitivos. Para tanto, deverá ser montado um processo específico, com dados de processamento do inventário apenas nas áreas do canteiro de obras, de modo a obter a Licença de Supressão da Vegetação.

- **Primeira Fase – ASV do Eixo da Barragem, vias de acesso e canteiros de obras;**

A atualização do inventário florestal e estudos de fitossociologia das destinadas a implantação do Barramento, das vias de acesso e dos canteiros de obras, elaboração de Relatório Técnico e Plantas de Solicitação de ASV e Formalização do

Termo de Compromisso Ambiental, com a definição das ações de compensação ambiental pelo manejo arbóreo pretendido.

➤ **Segunda Fase – Reservatórios e acessos definitivos**

A atualização do inventário florestal e estudos de fitossociologia das áreas que serão inundadas e dos acessos definitivos, elaboração de Relatório Técnico e Plantas de Solicitação de ASV e Formalização do Termo de Compromisso Ambiental, com a definição das ações de compensação ambiental pelo manejo arbóreo pretendido.

2ª ETAPA – Planejamento

Antes do início da supressão, será realizado o planejamento das atividades, contemplando o alinhamento das atividades entre as equipes; a definição de cronograma executivo; a identificação e delimitação da área a ser suprimida; a logística de acesso às áreas de supressão, as áreas de armazenamento temporário da madeira suprimida e a alocação de pessoal devidamente treinado para as atividades a serem desenvolvidas.

É estritamente necessário que todas as áreas constituintes da faixa de inundação e ciliar estejam adquiridas pelo empreendedor, pois assim essas atividades podem ser levadas de forma ordenada e ambientalmente adequadas, assim como viabiliza a correta aplicação dos programas de salvamento da fauna e flora.

Recomenda-se que seja considerado ainda o estabelecimento das bases de apoio operacional, bem como o apoio logístico e de comunicação em termos de segurança, primeiros socorros, em caso de acidentes, depósitos de materiais e equipamentos de reserva, oficina para eventuais reparos dos equipamentos mecânicos, combustíveis e transporte de pessoal, e eventuais resgates e translocações de animais silvestres.

– Treinamento de Pessoal

Os integrantes das equipes de supressão deverão ser treinados anteriormente ao início das atividades. Os mesmos deverão receber instruções específicas sobre os procedimentos e cuidados em caso de acidentes envolvendo ou não animais peçonhentos, sobre a orientação do corte de maneira a minimizar impactos na fauna e flora local e ainda sobre a Lei de Crimes Ambientais (nº 9. 605/98), Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197/67), no que diz respeito às restrições sobre a caça, pesca e outros. Este treinamento poderá ser realizado em conjunto com o Programa de Educação Ambiental.

3ª ETAPA – Demarcação prévia das áreas a serem desmatadas e proteção das demais áreas.

As atividades serão iniciadas com a demarcação da área, conforme locação topográfica estabelecida em projetos executivos. As áreas deverão ser demarcadas como, por exemplo, por meio de estacas pintadas, delimitando seu perímetro. Cabe destacar que essas estacas devem estar à distância compatíveis com sua visualização por parte das equipes de campo. Os indivíduos arbóreos a serem suprimidos deverão ser previamente marcados com tinta, etiqueta ou fita visível, evitando danos à vegetação, cuja intervenção não esteja autorizada.

Deverá ser implantada uma sinalização do limite das interferências das obras, de forma que as atividades de supressão de vegetação não extrapolem as áreas estritamente necessárias à implantação do empreendimento.

As áreas de implantação do eixo e canteiro de obras serão demarcadas imediatamente após a emissão da LI. Os procedimentos para os desmatamentos na área dos canteiros deverão ser elaborados objetivando manter a vegetação nas áreas não ocupadas pelas estruturas, visando à recomposição após o término das obras.

A supressão vegetal da primeira fase compreendida pelo barramento, acesso provisórios e canteiros de obras é previsto entre o 3º e 5º meses após o início das

obras. A supressão vegetal da segunda fase, voltada à remoção da vegetação da área de inundação é prevista para iniciar-se no 19º mês de obras, com a finalização antes do enchimento do barramento, que é previsto para o 29º mês.

4ª ETAPA – Corte e derrubada de árvores e de demais formas de vegetação

Nesta etapa, se iniciam as atividades de limpeza das áreas, primeiramente a limpeza ocorrerá de forma manual através de facões, foices e similares adequando às condições de vegetação e declividade do solo, visando prepara a área para as atividades de supressão de forma semi-mecanizada e mecanizada para a retirada da vegetação arbustiva e herbácea.

O corte de cipós, é uma operação fundamental para mitigação dos impactos em áreas onde há uma densidade elevada de lianas. Sua presença ocasiona muitos problemas para as operações de remoção da vegetação, dentre os quais, destacam o risco de danos à vegetação que não será manejada localizadas nas proximidades das áreas a serem suprimidas. Também pode ocasionar danos nas áreas de apoio às obras e aos trabalhadores. As lianas também podem intensificar o efeito de borda nos remanescentes de vegetação.

É uma atividade essencialmente manual, entretanto convém salientar a importância da utilização de proteção individual (EPIs) no resguardo da integridade física do trabalhador. Todas as galhadas e folhas, sem aproveitamento econômico, deverão ser retiradas da faixa de inundação e não deverão ser queimados. Sugere-se a utilização deste material vegetal para a produção de adubo vegetal, por meio de processo de compostagem a ser realizado em áreas destinadas a este fim, com a trituração do material vegetal proveniente dos ramos e folhagem da vegetação.

A supressão mecanizada é em geral executada para pequenas áreas onde a vegetação predominante é de porte arbustivo, ou seja, em área fragmentada com vegetação que não caracterize nenhuma tipologia e onde não tenha indivíduos que causem riscos em virtude de seu tombamento. Esta atividade deve ser executada de

forma cuidadosa com trator de lâmina ou retroescavadeira operada por profissional com habilitação e experiência, evitando-se a remoção de solo junto com a vegetação.

Já a supressão semi-mecanizada é executada para as árvores com mais de 10 cm de DAP (diâmetro a 1,30 m do solo) e deverá ser realizada após a avaliação e marcação das árvores, o bosqueamento e limpeza de cipós, e a entrada da equipe responsável pelo manejo da fauna.

As motosserras deverão ser licenciados pelo IBAMA e os operadores devidamente habilitados conforme NR 12.

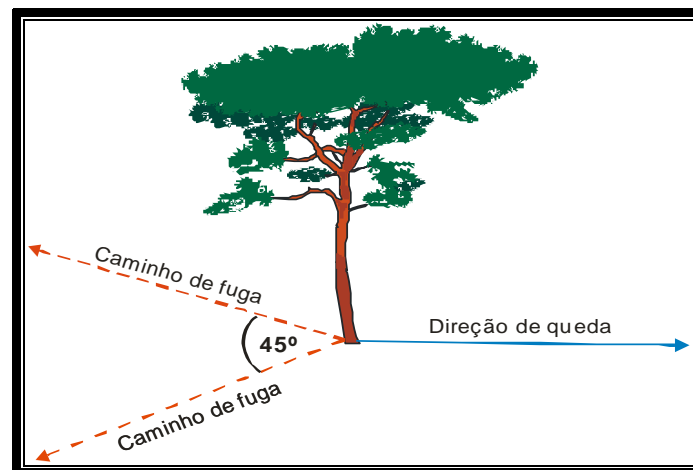
Visando à proteção da fauna silvestre, o desmatamento deverá ser feito partindo da cabeceira, no sentido unidirecional, e da margem do rio para as encostas, assim, as operações deverão desenvolver-se em linhas paralelas ao eixo do rio, de maneira uniforme e contínua, derrubando-se todos os conjuntos de árvores à medida que se avança com o desmatamento. Esses procedimentos permitem o deslocamento da fauna para áreas remanescentes fora da cota de alagamento, reduzindo as operações de resgate e, conseqüentemente, a morte de animais por afogamento (**Figura 1**).

Figura 1. Corte, desgalhamento e arraste.



Para garantir a segurança da equipe envolvida, deverão ser tomadas algumas medidas obrigatórias: definir 02 (dois) caminhos de fuga (45° entre eles), que ficam ao redor da árvore no sentido contrário da direção de queda natural (**Figura 2**).

Figura 2. Caminhos de fuga e direção da queda.

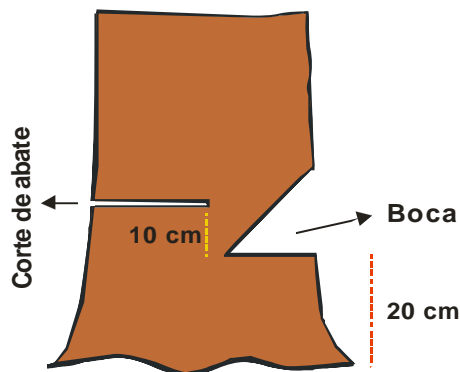


Deverão ser adotados 02 (dois) tipos de técnicas de corte de árvores, descritas a seguir.

– **Corte para árvores com o fuste reto**

Para as árvores de tronco reto e cilíndrico utiliza-se a técnica do "corte básico". Ela inicia com o corte de entalho direcional, mais conhecido como "boca". O entalhe direcional é feito na mesma direção onde se quer que a árvore caia. Primeiro é realizado um corte horizontal até 1/3 do tronco, em seguida vem o corte inclinado que forma 45° com o corte horizontal. O último corte de abate é feito no lado contrário ao da boca. Ele se inicia a 10 cm acima do entalho direcional, ou boca. A profundidade deve alcançar a metade do tronco, a parte que sobra do miolo do tronco é chamada de "filete de segurança" ou "dobradiça". Durante a queda a dobradiça serve para puxar a árvore na direção planejada. Na medida em que a dobradiça for cortada a árvore vai perdendo sustentação. Ela acaba caindo na direção do que sobrou da dobradiça. Essa sobra provoca uma torção que leva o tronco a cair na direção de queda planejada (**Figura 3**).

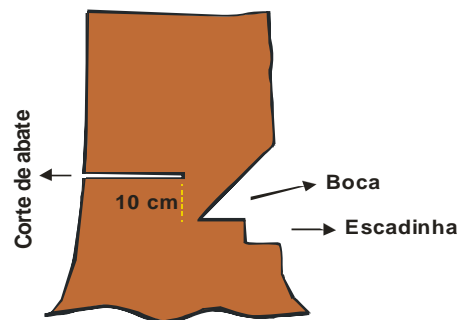
Figura 3. Corte básico



– **Corte para árvores que racham**

Para as árvores que racham com facilidade, as técnicas de corte são diferentes. Neste caso o corte de boca recebe, na sua parte inferior, um entalho na forma de escadinha. Em seguida executa-se o corte de abate (**Figura 4**).

Figura 4. Corte para árvores que racham



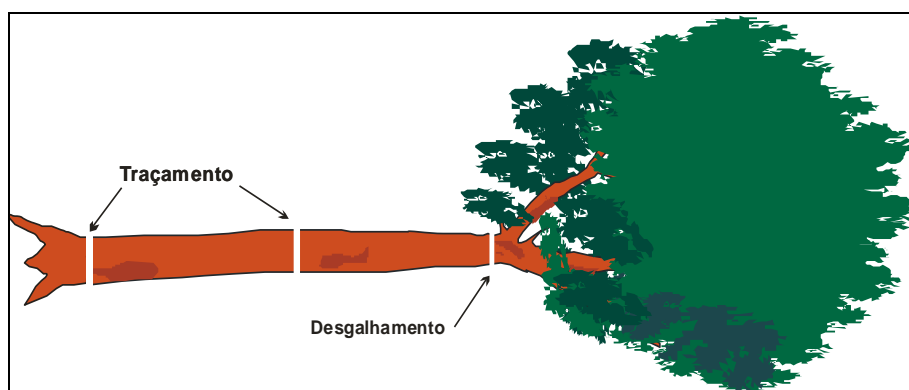
– **Traçamento e desgalhamento**

Esta atividade tem por objetivo livrar o fuste do sistema radicular e da copa. Após a queda da árvore, dependendo do seu tamanho, é necessário dividir o tronco em seções, de forma que venha facilitar o arraste.

Esta operação feita logo após a execução do corte, pelo mesmo operador, que deve pelo menos promover o desgalhamento. Os galhos que tem diâmetro entre 10 e 30 cm devem ser traçados, retirados e empilhados como lenha.

O traçamento do fuste deve estar de acordo com o uso da tora ou outra destinação estabelecida pela fiscalização (**Figura 5**).

Figura 5. Traçamento e desgalhamento



5ª ETAPA – Arraste

Arraste é a condução da tora até o local de empilhamento / estocagem. Esta atividade poderá ser realizada com trator de esteira.

Nesta atividade devem ser arrastadas todas as toras com DAP \geq 30 cm. Estas toras deverão ser armazenadas em local pré-estabelecido, próximo à estrada de acesso, de modo a facilitar o escoamento da madeira a ser aproveitada.

6ª ETAPA – Empilhamento e Armazenagem do Material Vegetal

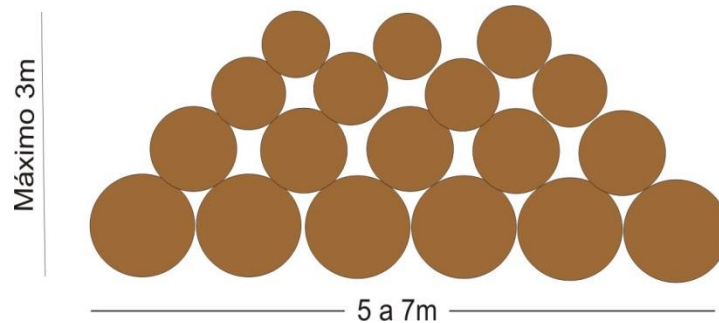
Deverá ser observado que o material quando estocado, não poderá obstruir acessos e demais áreas no entorno do local onde os serviços estão sendo executados. A estocagem de material deverá obedecer aos locais previamente definidos em projeto ou pela Fiscalização e homologado pelo órgão ambiental. Será expressamente proibida a queima do material vegetal proveniente dos serviços de limpeza (**Figura 6**).

As toras deverão ser empilhadas conforme orientações e sendo que o local deverá ser de fácil acesso para a realização do carregamento, não poderão ser estocadas em valas de drenagem da obra ou dentro de áreas sujeitas à inundação ou rios. No caso de impossibilidade de deslocamento para outras áreas, elas deverão ser empilhadas junto ao limite da faixa de servidão, nas cotas mais elevadas.

O espaço entre as pilhas deverá ter largura entre 1,5 e 2,0 metros, de forma a permitir o tráfego de pessoas, em virtude, de uma eventual conferência ou para avaliação das condições físicas das toras;

Não deve ser permitido que os trabalhadores subam nas pilhas, ou se posicionem na frente das mesmas, pois estas poderão ceder, ocorrendo um deslizamento, causando acidentes.

Figura 6. Formação das pilhas de madeira.



O armazenamento do material vegetal se dará de modo temporário, aguardando a conclusão das operações.

Neste projeto de supressão da vegetação não há orientação definida para a localização dos pátios de estocagem, visto que o planejamento detalhado deverá ser realizado pelas empresas executoras da supressão vegetal, ou até mesmo acordos com proprietários lindeiros, constituindo-se em fatores que somente poderão ser avaliados em campo.

Deverá ser estocada a camada de solo superficial para posterior utilização nas áreas a serem recuperadas.

Os restos, raízes e parte aérea da vegetação suprimida serão encaminhados para bota-foras licenciados ou poderão ser triturados e reaproveitados através de compostagem, como substrato fértil para as áreas a serem recuperadas através da recomposição florestal (**Figura 7**).

Figura 7. Triturador de galhos



7ª ETAPA – Quantificação Volumétrica posterior à Supressão

Deverá ser realizada a cubagem do material lenhoso, quando houver, para que seja avaliado o volume total suprimido, que será descrito em relatórios a serem encaminhados ao órgão ambiental. A cubagem consiste na medição da pilha (comprimento, largura e altura), para a determinação do volume de lenha suprimida, é preciso obter-se um fator de cubicação. Para isso, é necessária a cubagem rigorosa das toras e o estabelecimento da razão entre os volumes, que representa o índice de conversão do volume global da pilha em volume sólido de lenha.

8ª ETAPA – Remoção e Transporte interno da madeira

Com relação à retirada e o transporte da madeira dentro da obra, algumas medidas deverão ser consideradas, tais como:

- Remoção e depósito em local seguro, denominado como pátio de estocagem, de toda a madeira oriunda das áreas de desmatamento. Este deverá estar localizado próximo às estradas de serviços e/ou corredores;

- Seleção das toras e lenhas de acordo com o comprimento e o diâmetro das peças. Este procedimento visa a facilitar o transporte deste produto florestal para a obtenção de cargas uniformes e a construção simplificada das pilhas nos pátios de estocagem, cujo empilhamento deve ser de forma paralela ao deslocamento dos veículos.

9ª ETAPA – Transporte externo e destino da madeira

Os procedimentos necessários para o transporte externo e destino final da madeira deverá seguir conforme descrito no Subprograma de Destinação da Biomassa.

5.1.2 Indicadores Ambientais:

Os indicadores ambientais do Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal são:

- Quantitativo de área desmatada por período;
- Relação entre a área desmatada total e a área de desmatamento previsto;
- Quantidade de não conformidades relacionadas às diretrizes desse subprograma, normas técnicas e legislação aplicável, por mês; e
- Diferença entre a área total desmatada e a área definida em projeto para ser ocupada pelo empreendimento.

5.1.3 Recursos Materiais e Humanos

Para a execução do programa será necessário profissional habilitado para o acompanhamento dos procedimentos de supressão de vegetação (Eng. Agrônomo e Eng. Florestal). Além de equipe de execução composta minimamente por:

- Encarregado;
- Operadores de motosserra;
- Operador de máquinas (retroe escavadeira e trator de esteira)
- Equipe de apoio.

Os recursos materiais mínimos são:

- Veículos para transporte de equipe e dos equipamentos;
- Motosserras;
- Retroescavadeira;
- Trator de esteira;
- Ferramentas manuais como serras, facão, foices, enxadas, etc.

5.2. SUBPROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL

Para a formação do reservatório da Barragem Pedreira será necessária a supressão de fragmentos de vegetação e árvores isoladas. Esta atividade provocará perda de material genético destes indivíduos e das populações presentes nestas áreas. Assim, a manutenção do potencial genético destas populações é de essencial importância, para a região, visto se tratar de uma área já bastante alterada pela ação antrópica.

Assim, o salvamento de germoplasma é uma prática recomendada para a minimização destes efeitos, possibilitando a manutenção do patrimônio genético de populações existentes nas áreas a serem suprimidas, bem como a possibilidade de proporcionar maior riqueza e diversidade para as áreas a serem reflorestadas, especialmente pela transposição de formas de vida que dificilmente são utilizadas em projetos de restauração como epífitas, ervas e arbustos. Este subprograma também se destina a coleta de materiais reprodutivos (sementes e plântulas) de árvores classificadas em algum grau de ameaça de extinção.

O subprograma abrangerá ações de resgate de recursos genéticos vegetais, e deverá estar integrado com o subprograma de "Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal", para utilização pelo Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, cujas atividades de plantio serão realizadas também com mudas produzidas de propágulos provenientes do resgate de germoplasma realizado na área.

Neste item são apresentados os métodos e procedimentos, assim como os indicadores ambientais e os recursos materiais e humanos do Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

5.2.1 Métodos e descrição do programa (procedimentos):

5.2.1.1 Recomendações Gerais

- Após a demarcação das áreas cuja cobertura vegetal será suprimida deve ser realizado o resgate de indivíduos da flora, principalmente, propágulos e plântulas (de espécies de maior interesse para conservação e/ou que possam ser utilizadas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Vegetal); e epífitas (orquídeas e bromélias);
- Caso venha a ser identificada a ocorrência de espécies consideradas ameaçadas de extinção deverá ser avaliado o transplante dos indivíduos para áreas no entorno da ADA dos empreendimentos, que apresentam condições para o seu estabelecimento e desenvolvimento, conforme preconizado no artigo 4º da Resolução SMA nº 22/2010;
- Essa campanha de resgate deverá iniciar com no mínimo 1 (um) mês de antecedência do início das atividades de supressão de vegetação e continuar até o término dessa atividade;
- O resgate deverá concentrar os esforços nos propágulos das espécies arbustivas e arbóreas encontradas na área de supressão, ou seja, será realizado o resgate de frutos e sementes encontrados na área além do salvamento de plântulas de espécies nativas de maior interesse para conservação e/ou recuperação de outras áreas;
- Depois de resgatadas, todas as sementes deverão ser levadas para o viveiro florestal, a ser instalado em consonância com o Programa de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal. As sementes serão beneficiadas, cadastradas e armazenadas e/ou semeadas a fim de integrarem o processo produtivo de mudas. O viveiro de mudas será implantado no Canteiro Administrativo, conforme indicado no Croqui de Localização apresentado a seguir.

- No tocante ao resgate de plântulas, estas deverão ser removidas com o máximo de cuidado possível para evitar perdas, sendo imediatamente armazenadas em recipientes com água e encaminhadas para a área de plantio ou, caso não seja possível o plantio imediato, sejam encaminhadas para o viveiro florestal. As plântulas encaminhadas para o viveiro deverão ser plantadas imediatamente em recipientes adequados para a formação de mudas, como saquinhos ou baldes, para posteriormente serem encaminhadas para áreas de reflorestamento. É importante ressaltar que esses indivíduos não poderão ser submetidos a situações de stress, como exposição demasiada ao sol; e
- Após o resgate, deverão ser geradas listagens com os respectivos quantitativos de sementes e plântulas para controle e planejamento. Nesses quantitativos deverão constar informações básicas sobre as espécies, como nome vulgar, científico, família, porte, grupo ecológico a que pertence (pioneiro, secundário ou clímax) e ambientes de ocorrência.



Planta de Canteiro Administrativo
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado
em arquivo específico a parte.

1ª Etapa – Planejamento das Atividades

O correto planejamento das atividades é fundamental para o sucesso das atividades do resgate de germoplasma, portanto, é a primeira ação a ser desenvolvida, envolvendo as atividades de:

- Elaboração de Plano de Trabalho com o detalhamento necessário das atividades previstas no subprograma de acordo com o planejamento das atividades de supressão de vegetação, de forma que as atividades do presente Subprograma sejam realizadas antes da supressão;
- A delimitação das áreas a serem suprimidas para orientar as atividades de supressão de vegetação e permitir nessas áreas o resgate de germoplasma das espécies indicadas;
- Mapeamento logístico: Identificação de acesso às áreas de supressão com a delimitação do tempo necessário para cada atividade;
- Alocação de colaboradores treinados para o desenvolvimento das atividades;
- Análise de dados secundários da flora da região para subsidiar o programa de resgate de germoplasma e possível reestruturação do cronograma de atividades.
- Deverá ser realizada identificação e cadastramento de instituições com interesse em receber o germoplasma e as espécimes da flora resgatadas para a incorporação de em viveiros de mudas, bancos de germoplasma, banco de sementes, coleções científicas e herbários.

2ª Etapa – Resgate

- **Espécies Prioritárias para o Resgate de Germoplasma**

A princípio todas as espécies da flora nativa são importantes para o resgate do germoplasma. Dessa forma, poderão ser resgatadas as espécies que por ventura sejam encontradas durante as atividades deste programa e que se enquadrem nos critérios e

condicionantes estabelecidos pelo IBAMA na Instrução Normativa nº 6, caso ofereçam material fértil e adequado para o resgate de germoplasma.

– **Resgate de Germoplasma e Liberação de Áreas para Supressão**

O resgate de germoplasma contemplará a coleta de plântulas, sementes e materiais vegetativos de indivíduos arbustivo-arbóreos, epífitas e hemiepífitas presentes nas fitofisionomias a serem suprimidas. Este material será encaminhado para o viveiro a ser instalado no canteiro administrativo ou encaminhado diretamente para área de plantio ou de enriquecimento que possam receber os diferentes materiais coletados.

A seguir são apresentadas as principais ações a serem realizadas durante o resgate.

– **Resgate de mudas de árvores e outros materiais vegetativos**

O resgate de plântulas e exemplares juvenis de árvores será efetuado por meio de ferramentas apropriadas, que mantenham o torrão de terra agregado ao sistema radicular da planta. Os espécimes resgatados deverão ser embalados com jornal umedecido e encaminhados ao viveiro temporário. Mudas e propágulos de plantas com outras formas de vida que também sejam de interesse para a conservação também serão resgatadas tomando-se todos os cuidados necessários a fim de assegurar sua propagação e cultivo até o momento de sua reintrodução na natureza. Destaca-se que a coleta de sementes deverá abranger o maior número possível de exemplares da mesma espécie, o que contribuirá para aumentar a variabilidade genética do germoplasma resgatado. As árvores férteis localizadas na vegetação que não será suprimida, também poderão ser incluídas no resgate de germoplasma, na forma exclusiva de frutos e sementes.

Antes do replantio das mudas formadas com as plântulas retiradas das áreas a serem suprimidas deve-se proceder o processo de rustificação das mudas, de forma a possibilitar seu pegamento quando do plantio em áreas abertas.

– **Resgate de Epífitas e Hemiepífitas**

Durante as atividades de supressão, a equipe de resgate acompanhará a abertura das frentes de obras (desmatamento) de forma a resgatar as epífitas e hemiepífitas das copas das árvores tombadas, haja vista a impossibilidade de coleta destas plantas em ramos muito altos e a possibilidade de realocação das mesmas para áreas remanescentes. Os indivíduos encontrados serão retirados dos troncos das árvores ou pedras manualmente ou com o auxílio de um facão ou espátula, quando então a casca externa será também removida, visando diminuir o estresse fisiológico nas plantas. Os espécimes resgatados deverão ser embalados com jornal umedecido e encaminhados ao viveiro temporário ou para áreas previamente definidas para a realocação destas epífitas e hemiepífitas.

As plantas coletadas serão agrupadas por espécie, sendo registradas em planilha ou caderno de campo: a data, a identificação botânica, a quantidade de frutos e/ou sementes, localização e o hábito (terrestre ou aérea), além de ser realizado registro fotográfico dos exemplares e da atividade.

Após a vistoria de cada área afetada pelo empreendimento e finalização dos procedimentos de resgate, deverá ser produzido um documento de liberação da área para a supressão para encaminhamento ao responsável pela supressão. O Quadro 5.2.1-1 apresenta o modelo para o documento de liberação de área para supressão.

Quadro. 5.2.1-1: Modelo Básico para ser utilizado no Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

Identificação da Área:	Data da vistoria:
Coordenadas Geográficas:	Município:
Descrição da vistoria com indicação das ações a serem adotadas para o salvamento de germoplasma	
Registro Fotográfico	
Data da liberação da área para supressão:	
Assinatura do responsável:	

– **Reintrodução de epífitas oriundas do resgate de Germoplasma**

As epífitas e hemiepífitas resgatadas serão primeiramente enviadas ao viveiro ou diretamente para a área destinada à realocação. O transplante de epífitas e hemiepífitas de hábito aéreo será realizado preferencialmente em forquilhas, cicatrizes de troncos caídos e depressões, além de troncos de árvores cujo ritidoma apresente-se mais espesso e rugoso, características que permitem reter mais umidade e contribuir para a fixação das raízes das plantas transplantadas. Sempre que possível serão

priorizadas árvores localizadas em locais sombreados e úmidos, próximos a cursos d'água.

A fixação das epífitas aos troncos das árvores selecionadas será feita preferencialmente com sisal. O número de epífitas a serem transplantadas em cada árvore poderá variar consideravelmente, tendo em vista o porte das árvores, o tamanho das epífitas, as condições do tronco, entre outras características. Após cada transplante será anotada a localização, o número de epífitas de cada espécie ou morfotipo e as fotos dos exemplares transplantados e da atividade.

– **Resgate de Sementes durante a Supressão**

Durante as atividades de supressão, deverá ser realizada a coleta de sementes das espécies alvo que porventura se encontrem em estado reprodutivo. Quando encontrado algum exemplar abatido com frutos e sementes, estas deverão ser coletadas e acondicionadas em sacos plásticos devidamente etiquetados, registrando-se o número da coleta, espécie, fitofisionomia, coordenadas geográficas e data. Esses dados deverão também ser registrados em planilhas ou cadernos de campo.

3ª Etapa – Beneficiamento

Após a etapa de coleta o beneficiamento será realizado no viveiro ou em instituições parceiras, capazes de beneficiar o material coletado. Para tal, as técnicas adotadas para a extração de sementes devem estar de acordo com os tipos de frutos.

4ª Etapa - Acondicionamento

O material coletado será o acondicionado temporariamente no viveiro até o envio deste às instituições parceiras para o seu beneficiamento ou seu beneficiamento e utilização para produção de mudas.

O viveiro deverá contar com local para a estocagem e para o beneficiamento dos propágulos.

O transporte do material coletado deve ser realizado após minimizar o estresse do mesmo, principalmente dos seus sistemas radiculares.

5.2.2 Indicadores Ambientais:

Os indicadores ambientais do Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal:

- Número de áreas de resgate de germoplasma em relação ao número de áreas suprimidas;
- Quantidade de material coletado, diferenciado entre sementes, plântulas e epífitas e hemiepífitas;
- Número de mudas produzidas;
- Número de indivíduos reintroduzidos ou plantados por período;
- Taxa de sobrevivência dos indivíduos transplantados.

5.2.3 Recursos Materiais e Humanos:

Para o desenvolvimento do Subprograma será necessário um responsável técnico habilitado (Eng. Agrônomo, Eng. Florestal ou Biólogo), e equipe de desenvolvimento composta minimamente por:

- Encarregado;
- Funcionários previamente treinados para as atividades de resgate.

Os recursos materiais mínimos são:

- Veículos para transporte de equipe e dos equipamentos;

- Ferramentas manuais como podão, serras, facão, foices, enxadas, etc.;
- Viveiro de mudas (previsto no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal).

5.3. SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO DE ESPÉCIMES DA FAUNA SILVESTRE

Neste item são apresentados os métodos e procedimentos, assim como os indicadores ambientais e os recursos materiais e humanos do Subprograma de Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre por ocasião das atividades de supressão de vegetação.

5.3.1 Métodos e descrição do programa (procedimentos):

5.3.1.1 Recomendações Gerais

- Antes do início da atividade de remoção da cobertura vegetal da ADA, as áreas serão percorridas por profissionais que se utilizarão de técnicas para o afugentamento dos animais presentes na área de modo a reduzir o número de indivíduos presentes quando da supressão;
- Este procedimento deverá ocorrer naturalmente pela entrada de homens e pelo barulho das máquinas na área, mas acompanhado e orientado pela equipe de profissionais responsáveis pela execução deste Subprograma;
- Durante a supressão de vegetação, independentemente de sua natureza (mecanizada ou não), uma equipe de campo especializada deverá acompanhar os trabalhos, acompanhando o deslocamento dos animais ou, quando necessário, procedendo a captura; e;
- Caso seja observada a impossibilidade de determinado espécime se locomover ou se dispersar por seus próprios meios, serão necessárias ações de captura/coleta. Caso seja necessária a captura de algum espécime, deverão ser seguidas as orientações estabelecidas no Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna.

5.3.1.2 Detalhamento das ações

A premissa básica adotada para a realização do presente subprograma será a de se evitar ao máximo o contato direto com os animais. Deste modo, ao se registrar a presença de um animal na área das obras de implantação da barragem Pedreira, deve-se tentar, primeiramente, afugentá-lo em direção a uma área de habitat semelhante. Somente quando for confirmada a impossibilidade de determinado animal se locomover por seus próprios meios, ou caso o mesmo possa oferecer.

A limpeza das áreas, supressão do sub-bosque e supressão de indivíduos arbóreos serão realizadas de forma controlada e de maneira a restringi-las somente às áreas previamente autorizadas pelo órgão ambiental. A sistemática a ser adotada na limpeza prévia e o uso de foice e similares, garantirá a prévia fuga da fauna local com a menor ameaça possível, mesmo com aqueles que apresentam baixa mobilidade.

A fauna associada aos ambientes com vegetação a ser suprimida será identificada por um profissional capacitado que acompanhará toda a supressão de vegetação, supervisionando a atividade e quando necessário, induzindo os deslocamentos desses animais, em último caso será realizada a captura e realocação das espécies.

A equipe responsável pela supressão realizará, sob supervisão de um profissional habilitado, uma varredura extensiva de toda a área com a intenção de afugentar a fauna silvestre. Recomenda-se que essa varredura seja realizada diariamente, sempre que houver atividades de desmatamento.

Durante as atividades de afugentamento de fauna, a equipe irá vistoriar as árvores antes da derrubada e orientar os trabalhadores (equipe de supressão de vegetação) da presença de animais, principalmente os mamíferos arborícolas e ninhos, orientando-os sobre os cuidados necessários para não ferir ou matar os mesmos. Na constatação da presença de animais nas árvores, as atividades de desmatamento, no local, serão temporariamente suspensas até que o técnico da equipe de acompanhamento tome as providências necessárias para o afugentamento do animal.

5.3.2 Indicadores Ambientais:

Os indicadores ambientais do Subprograma de Salvamento de Espécimes da Fauna são:

- Quantidade de espécimes de fauna avistados durante os trabalhos de afugentamento, por mês; e
- Quantidade de espécimes de fauna capturados durante os trabalhos de afugentamento, por mês;
- Quantidade de não conformidades relacionadas às diretrizes desse subprograma, normas técnicas e legislação aplicável, por mês;

5.3.3 Recursos Materiais e Humanos

A equipe deste programa é composta por um coordenador (biólogo ou Médico Veterinário), que deverá compor a equipe do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna, além de equipe de apoio composta minimamente por:

- Encarregado;
- Funcionários previamente treinados para a atividade de afugentamento.

Os recursos materiais para o desenvolvimento deste Subprograma são aqueles previstos no Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna, especificamente no Subprograma de Resgate de Fauna Silvestre.

5.4. SUBPROGRAMA DE DESTINAÇÃO DA BIOMASSA

Conforme já explicitado para os demais Subprogramas, para o Subprograma de Destinação de Biomassa também são descritas as atividades propostas (procedimentos), os indicadores ambientais e os recursos materiais e humanos.

Ressalta-se que, como produto da atividade de supressão da cobertura vegetal será produzida grande quantidade de biomassa que deve receber o melhor destino, de modo a otimizar o seu aproveitamento e não causar novos impactos.

5.4.1 Métodos e descrição do programa (procedimentos):

O Subprograma de Destinação de Biomassa deve seguir as seguintes orientações:

- Elaboração de um Estudo de Utilização do Material Lenhoso, proveniente da supressão de vegetação, como mourões a serem utilizados na fase de obras do empreendimento, especialmente para a implantação de cercas de isolamento das áreas a serem reflorestadas pelo Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal. Este estudo deve considerar os possíveis usos do material vegetal gerado pela atividade supressão com base nas características do material e na demanda do empreendimento;
- Os ramos mais finos, assim como folhas (e material reprodutivo, quando houver) serão picados e destinados à compostagem para a produção de adubo a ser utilizado no viveiro para produção de mudas, como adubo orgânico nas áreas a serem reflorestadas e para doação para entidades parceiras, como viveiros de produção de mudas florestais ou prefeituras da região;
- Poderá ser realizado convênio com a fundações como a FUNDAG – Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola para viabilizar a doação do material lenhoso para uso ou realização de leilão;

- As operações de transporte e armazenamento de produtos florestais de origem nativa, deverão obrigatoriamente obter junto ao IBAMA o Documento de Origem Florestal (DOF), instituído pela Portaria nº 253, de 18 de agosto de 2006, conforme Instrução Normativa IBAMA nº 112/2006 – Trata do Documento de Origem Florestal – DOF.

5.4.2 Indicadores Ambientais:

O indicador ambiental do Subprograma de Destinação da Biomassa será a relação entre o volume de material lenhoso destinado aos usos especificados no Estudo de Utilização, e volume total de material lenhoso gerado.

5.4.3 Recursos Materiais e Humanos:

O Empreendedor deverá contratar os serviços de profissionais técnicos especializados em flora (ex. engenheiros florestais e biólogos) para a execução das atividades preconizadas nesse subprograma de destinação da biomassa, além de equipe composta minimamente por:

- Encarregado;
- Operador de máquina;
- Equipe de execução do programa.

Os recursos materiais necessários para a execução das atividades compreendem minimamente:

- Veículo para transporte de equipe;
- Caminhão para transporte de material vegetal;
- Pá-carregadeira;

- Triturador de material vegetal;
- Área de armazenamento do material;
- Área para realização de compostagem;
- Ferramentas manuais.

6. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Entre os requisitos legais e/ou outros requisitos aplicáveis a esse programa ambiental, destacam-se:

- Lei Federal nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal Federal – Alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012;
- Lei Federal nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica;
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais;
- Instrução Normativa MMA nº 06/2008 – Dispõe sobre o reconhecimento de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção como aquelas constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa;
- Instrução Normativa IBAMA nº 112/2006 – Trata do Documento de Origem Florestal - DOF;
- Resolução SMA nº 48/2004 - Publica a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção;
- Resolução SMA nº 22/2010 – Orienta a supressão de vegetação e afugentamento e resgate de fauna (caso ocorra supressão de mais de 1 ha de vegetação nativa em estágio médio ou avançado).

7. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Esse Programa possui relação com o Programa de Gestão Ambiental da Obra, que estabelece as condições operacionais para o acompanhamento e cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais, associados às fases de implantação e operação do empreendimento. O Programa de Supressão de Vegetação também possui relação com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna;
- Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal;
- Programa de Educação Ambiental; e
- Programa de Controle Ambiental da Obras.

8. ETAPA DOS EMPREENDIMENTOS

As atividades que compõem o Programa de Supressão de Vegetação serão realizadas durante a Implantação da barragem Pedreira, sendo divididas em duas fases:

1ª Fase – Implantação do Eixo e Canteiro de Obras; e

2ª Fase – Área do Reservatório e acessos definitivos.



9. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de implantação do Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal é do Empreendedor, juntamente com a Empresa Construtora contratada para as obras da fase de implantação. As atividades previstas serão fiscalizadas pela Equipe de Supervisão Ambiental contratada pelo DAEE.

10. SISTEMAS DE REGISTROS

Deverão ser elaborados relatórios mensais internos, apresentando os resultados dos Subprogramas de Preparo e Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal, Salvamento de Germoplasma Vegetal e Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre. Estes relatórios deverão apresentar como conteúdo mínimo:

- Áreas e volumes suprimidos no período;
- Avanço da atividade de supressão de vegetação;
- Espécimes da flora resgatados;
- Destinação dos espécimes de flora resgatados;
- Espécimes de fauna encaminhados ao Centro de Recepção e Destinação da Fauna Silvestre;
- Registros fotográficos;
- Outras informações relevantes.

Para o Subprograma de Destinação de Biomassa, também deverão ser elaborados relatórios mensais internos, durante o período de execução de atividades de supressão da cobertura vegetal, contendo informações quali-quantitativas, e preferencialmente com o seguinte conteúdo:

- Áreas e volumes suprimidos no período;
- Avanço da atividade de supressão de vegetação;
- Destinação da biomassa com os respectivos volumes;
- Registros fotográficos;
- Outras informações relevantes.



Os relatórios de acompanhamento serão elaborados de acordo com cronograma e deverá ser encaminhada à CETESB.

As informações levantadas deverão integrar o banco de dados do Programa de Gestão Ambiental da Obra.

11. CRONOGRAMA

As atividades a serem realizadas são:

- **Subprograma de preparo e acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal** – As atividades de supressão de supressão serão divididas em 2 fases:
 - **1ª Fase** – *As atividades de supressão da vegetação nesta fase serão executadas para a implantação do eixo do barramento, canteiro de obras e vias de acesso provisórias; A previsão é que esta etapa dure 3 meses após a obtenção da Autorização para Supressão de Vegetação;*
 - **2ª Fase** – *A segunda fase corresponde à limpeza e supressão vegetal de toda a área do reservatório e dos acessos definitivos. Deverá ser concluída em no máximo um mês antes do enchimento do reservatório, a previsão de duração desta etapa é de 18 meses.*
- **Subprograma de Salvamento do Germoplasma Vegetal** – a atividade será realizada concomitantemente com as atividades de supressão da vegetação;
- **Subprograma de Afugentamento de Espécimes da Fauna Silvestre** - a atividade deve ser realizada concomitantemente com as atividades de supressão da vegetação;
- **Subprograma de Destinação da Biomassa** – Esta atividade será realizada junto com a Supressão da Cobertura Vegetal, a medida que vá se retirando a vegetação suprimida dentro da área do reservatório.



12. ANEXOS



Mapa de Supressão da Vegetação.
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em
arquivo específico a parte.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO E ENRIQUECIMENTO FLORESTAL

- SUBPROGRAMA DE INCREMENTO DA CONECTIVIDADE
- SUBPROGRAMA DE REFLORESTAMENTO DAS APPS



São Paulo, abril de 2018

Sumário

1. INTRODUÇÃO	495
2. OBJETIVOS	498
3. METAS	499
4. PÚBLICO ALVO	500
5. SUBPROGRAMAS	501
5.1. SUBPROGRAMA DE INCREMENTO DA CONECTIVIDADE	502
5.1.1 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):	502
ATIVIDADE 1 – CARACTERIZAÇÃO DOS REMANESCENTES DAS ÁREAS DE ESTUDO	502
ATIVIDADE 2 – SELEÇÃO DE ÁREAS PARA REFLORESTAMENTO	503
ATIVIDADE 3 – REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS SELECIONADAS	504
5.1.2 INDICADORES AMBIENTAIS:	504
5.1.3 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	505
5.2. SUBPROGRAMA DE REFLORESTAMENTO DAS APPS DO FUTURO RESERVATÓRIO	506
5.2.1 MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):	506
ATIVIDADE 1 – DETALHAMENTO DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	506
ATIVIDADE 2 – PLANEJAMENTO DAS AÇÕES PARA REFLORESTAMENTO DAS APPS	507
ATIVIDADE 3 – EXECUÇÃO DO REFLORESTAMENTO	508
ATIVIDADE 4 – TRATOS CULTURAIS, MANUTENÇÃO	514
ATIVIDADE 5 – MONITORAMENTO DAS ÁREAS REFLORESTADAS	516
5.2.2 INDICADORES AMBIENTAIS:	516
5.2.3 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS:	517
6. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	520
7. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	521
8. ETAPAS DO EMPREENDIMENTO	522
9. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	523
10. SISTEMAS DE REGISTROS	524
11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	526
12. REFERÊNCIAS	528
13. ANEXOS	529

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.2.1-1: Lista de espécie arbustivo-arbóreas nativas indicas para o reflorestamento do entorno da Represa Pedreira

LISTA DE MAPAS

Mapa - Plantio Compensatório - Áreas de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal (**Anexo 1**)

Planta de Canteiro Administrativo (**Anexo 2**)

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal reúne as ações destinadas à revegetação das Áreas de Preservação Permanente do futuro reservatório da barragem Pedreira, assim como as ações compensatórias de revegetação e enriquecimento florestal resultantes da supressão de cobertura vegetal nativa necessária à implantação do empreendimento.

a) Incremento da Conectividade

As ações propostas neste subprograma são propostas como compensação à supressão de cobertura vegetal nativa. Conforme estabelecido pela Lei Federal 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), a supressão de vegetação de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, ficam condicionados à compensação ambiental, conforme pode ser observado em seu artigo 17:

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.[...]

Assim buscou-se alternativas de ações de compensação desses impactos, que envolvessem intervenções na paisagem das áreas sob influência do empreendimento, voltadas à melhoria da qualidade ambiental, garantindo, assim, a conservação dos processos biológicos, necessários à manutenção da biodiversidade.

A perda e a fragmentação do hábitat são dois processos que ocorrem na escala da paisagem e é apontado como uma das mais importantes ameaças para a conservação da biodiversidade, junto com a invasão de espécies exóticas. O impacto causado pela fragmentação de habitats é influenciado por fatores como o tamanho do fragmento e sua forma, a permeabilidade da matriz onde se insere, pelas conexões existentes e pelas espécies presentes. Estas questões se inter-relacionam com a capacidade de suporte de do fragmento, em termos de tamanho das populações, diversidade intraespecífica e interespecífica.

Assim, a conexão entre fragmentos de vegetação visa minimizar os efeitos negativos do isolamento destes, favorecendo o fluxo gênico bem como a colonização ou recolonização por espécies que se encontram ausentes localmente, aumentando a resiliência das populações e, por consequência, da comunidade dos fragmentos.

Neste sentido é proposto no Subprograma de Incremento da Conectividade, que visa garantir a maximização da conservação da diversidade biológica da região. Desta forma propõem-se o uso dos princípios da Ecologia de Paisagem para a definição das áreas de maior interesse para que sejam realizadas intervenções (ex. aumento do tamanho dos fragmentos, melhoria da relação perímetro/área, aumento da conectividade entre fragmentos), além daquelas áreas de APP do reservatório que já cumprem importante função para o incremento da conectividade entre remanescentes de vegetação nativa existentes na microbacia afetada pelo empreendimento. Essas ações visam a melhoria das condições ambientais de modo a assegurar a conservação (ou mesmo o incremento) da biodiversidade da região onde se inserem a barragem Pedreira.

b) Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório

A Lei Federal no 12.651/2012 (com alterações da Lei Federal no 12.727/2012), que instituiu o Novo Código Florestal e revogou a Lei Federal no 4.771/1965; define as Áreas de Preservação Permanente (APPs), incluindo aquelas associadas a reservatório d'água artificiais, conforme descrito a seguir.

De acordo com o Inciso II, Artigo 3º do referido dispositivo legal, a APP é definida como:

[...] área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

O Artigo 4º da Lei Federal no 12.651/2012, por sua vez, considera APPs, em zonas rurais ou urbanas, entre outras áreas:

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei no 12.727, de 2012).

Desta forma, o Subprograma de Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório, vem ao encontro das obrigações legais do empreendimento, seja com relação à necessidade de se compensar as formações vegetais nativas suprimidas para a implantação da barragem Pedreira, seja para cumprir suas obrigações em relação ao reflorestamento das novas APPs definidas pela criação do reservatório artificial.

Assim, as ações previstas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal visam à melhoria da qualidade ambiental da região, aumentando as áreas cobertas por vegetação nativa de modo a garantir a conservação da diversidade biológica existente na região deste empreendimento.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal é a melhoria da qualidade ambiental da região onde se insere a barragem Pedreira. Os objetivos específicos são apresentados a seguir, por subprograma.

O Subprograma de Incremento da Conectividade tem como objetivo específico contribuir para a conservação da biodiversidade (fauna e flora terrestres) existente na região do empreendimento por meio de intervenções na paisagem que aumentem a conectividade entre os remanescentes de florestas nativas.

O Subprograma de Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório tem como objetivos específicos:

- Garantir que a diversidade e estrutura final dessas áreas reflorestadas sejam semelhantes às das formações naturais;
- Aumentar a conectividade entre os fragmentos remanescentes (de forma complementar ao Subprograma de Incremento da Conectividade); e
- Garantir maior proteção às margens do reservatório, inibindo o estabelecimento de processo de dinâmica superficial.



3. METAS

A meta do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal é realizar o reflorestamento dessas áreas (objeto de ambos os subprogramas), antes do início da fase de operação dos empreendimentos.

4. PÚBLICO ALVO

O público alvo do Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal é formado por:

- Os gerenciadores do empreendimento;
- As empresas contratadas para execução dos serviços de reflorestamento;
- Os órgãos ambientais;
- A comunidade (ex. ONGs e universidades).



5. SUBPROGRAMAS

De modo a atingir os objetivos acima listados, este Programa está subdividido em 2 (dois) subprogramas:

- Subprograma de Incremento da Conectividade; e
- Subprograma de Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório.

5.1. SUBPROGRAMA DE INCREMENTO DA CONECTIVIDADE

São descritas para o Subprograma de Incremento da Conectividade: as atividades propostas (procedimentos), os indicadores ambientais e os recursos materiais e humanos.

5.1.1 Métodos e descrição do programa (procedimentos):

Os métodos e procedimentos ambientais agrupam-se em 3 atividades distintas, sendo a Caracterização dos Remanescentes das Áreas de Estudos; a Seleção de Áreas para Recuperação; o Reflorestamento das Áreas Seleccionadas.

Atividade 1 – Caracterização dos Remanescentes das Áreas de Estudo

Para a definição das áreas prioritárias para o restabelecimento da conectividade entre os remanescentes de floresta nativa existentes nas áreas desapropriadas pelo empreendedor (além das áreas de APP do reservatório), será conduzida uma caracterização inicial dos fragmentos existentes, usando em particular, os dados coletados durante o diagnóstico ambiental realizado no âmbito deste EIA. Desta maneira, cada remanescente de cada fitofisionomia será classificado quanto a sua prioridade. Serão consideradas as seguintes variáveis da paisagem:

- Tamanho dos remanescentes;
- Forma dos remanescentes;
- Conectividade estrutural;
- Distância para possíveis áreas fonte;
- Distância para vizinho mais próximo; e
- Índice de proximidade.

Atividade 2 – Seleção de Áreas Para Reflorestamento

A partir do diagnóstico realizado na Atividade 1 será, então, produzido diferentes "cenários opções" para a definição das áreas a serem reflorestadas para incremento da conectividade, priorizando-se aquelas áreas, que associadas a recuperação das APPs, gerem os melhores resultados biológicos.

Serão utilizadas como áreas focais os fragmentos existentes nas AIDs da barragem que apresentem maior área e/ou melhor estado de conservação e que estejam nas vizinhanças, total ou parcialmente inseridos nas áreas desapropriadas pelo empreendedor. Assim, estes fragmentos deverão ser considerados de modo diferenciado nas análises da paisagem a serem realizadas. Essas áreas deverão ser consideradas como prioritárias para o estabelecimento de conectividade com outros remanescentes ou com a APP do futuro reservatório. Desta forma, assegura-se a definição dos melhores cenários biológicos, possíveis de serem estabelecidos com as futuras intervenções.

A partir da análise de variáveis da paisagem, serão produzidos diferentes cenários relacionados às diferentes possibilidades de intervenção nas áreas visando o incremento da conectividade na paisagem estudada.

A partir dos cenários obtidos será realizada uma rodada de análises considerando as restrições geográficas das possíveis intervenções, assim como a existência, por exemplo de estradas. Como produto destas análises serão definidas as áreas de maior prioridade para recuperação e, portanto, aquelas mais indicadas para recuperação.

Atividade 3 – Reflorestamento das áreas selecionadas

O reflorestamento das áreas selecionadas deverá ser realizado em conjunto com o subprograma de Reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente, direcionando as atividades de reflorestamento para as áreas selecionadas, sendo utilizada a mesma estrutura e equipe técnica treinada para a execução da atividade. De mesma maneira, a atividade de reflorestamento voltado ao incremento da conectividade seguirá as orientações gerais estabelecidas no Subprograma de Reflorestamento da APPs do Futuro Reservatório, detalhadas no item dedicado ao referido Subprograma. Ressalta-se que os métodos e procedimentos voltados ao reflorestamento (ou restauração florestal) serão detalhados quando da solicitação da Autorização para Supressão de Vegetação (ASV).

O mapeamento das a serem contemplada pelo subprograma de incremento da conectividade condizem com as APPs do futuro reservatório e demais áreas de desapropriação passíveis de reflorestamento e que possibilitem um incremento à conexão entre os fragmentos existentes.

O mapeamento das APPs e demais áreas desapropriadas do futuro reservatório da barragem Pedreira é apresentado no **Anexo 1** deste Programa.

5.1.2 Indicadores Ambientais:

Os indicadores ambientais do Programa de Incremento da Conectividade são:

- Número de conexões implantadas;
- Número de áreas conectadas;
- Tamanho das áreas conectadas;



5.1.3 Recursos Materiais e Humanos

O Empreendedor deverá contratar os serviços de profissional técnico especializado (eng. Agrônomo, Eng. Florestal ou Biólogo), bem como técnico em cartografia e equipe de execução dos reflorestamentos, a mesma a ser utilizada no Subprograma de Reflorestamento.

5.2. SUBPROGRAMA DE REFLORESTAMENTO DAS APPS DO FUTURO RESERVATÓRIO

Neste item são apresentadas os métodos e procedimentos, assim como os indicadores ambientais e os recursos materiais e humanos do Subprograma de Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório.

5.2.1 Métodos e descrição do programa (procedimentos):

Atividade 1 – Detalhamento da Supressão de Vegetação

- Esta fase se compreende na etapa de obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação, dentro do processo de Licenciamento Ambiental, para o qual será definida o quantitativo de área a ser compensada. Para tanto será realizado o inventário florestal dos fragmentos a serem suprimidos e a identificação das árvores isoladas com necessidade de manejo.
- Elaboração do cálculo da compensação ambiental, com base na Resolução SMA 07/2017, obtendo o quantitativo de área à ser reflorestada.
- Definição da cobertura vegetal da APP a ser criada com a formação do reservatório, possibilitando definir as áreas com necessidade de ações para restauração florestal;
- Definição dos métodos de restauração florestal para as APPs, de acordo com a cobertura vegetal existente em cada local, seguindo os critérios apresentados pela Resolução SMA 32/2014, em especial ao seu artigo 11º, podendo ser realizadas ações de condução da regeneração natural de espécies nativas; plantio de espécies nativas; plantio de espécies nativas conjugado com condução da regeneração.

Considerando que os fragmentos de vegetação existentes atualmente das APPs foram classificados, em sua maioria, como vegetação secundária em

estágio inicial de regeneração, o reflorestamento previsto, à luz da Resolução SMA nº 32/2014, deverá contemplar o plantio de enriquecimento nestes fragmentos de vegetação, promovendo a melhoria ambiental e uma recuperação destas áreas;

- Após a definição dos métodos de reflorestamento a serem utilizados, será elaborado o projeto de reflorestamento, seguindo as diretrizes da Resolução SMA nº 32/2014;
- O projeto de reflorestamento será formalizado com seu cadastramento no Sistema e Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE, instituído pela Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014 e disponibilizado pela Resolução SMA nº 49/2015.

Atividade 2 – Planejamento das ações para reflorestamento das APPs

- Será realizada a seleção prévia das áreas a serem destinadas ao reflorestamento e ao enriquecimento, localizadas nas APPs do futuro reservatório, de modo a atender os quantitativos requeridos para o plantio compensatório;
- Será elaborado o Projeto de Restauração Florestal, por profissional habilitado, para as áreas selecionadas para o reflorestamento;
- Implantação de viveiro para produção de mudas, a partir dos propágulos obtidos pelo Subprograma de Resgate de Germoplasma;
- Contratação de empresa especializada para a realização dos reflorestamentos;
e
- Elaboração do cronograma das ações de plantio de forma a possibilitar a finalização das ações de reflorestamento das APPs até a finalização da implantação do empreendimento.

Atividade 3 – Execução do reflorestamento

As atividades de reflorestamento deverão adotar as diretrizes estabelecidas na Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Deverão ser realizadas as seguintes ações:

- Demarcação física das áreas onde serão realizados os reflorestamentos;
- Isolamento das áreas, evitando a entrada de animais que possam causar perdas às ações de reflorestamentos, especialmente bovinos, equinos, bubalinos, caprinos e ovinos;
- Implantação de aceiros, para prevenir a ocorrência de fogo, principalmente proveniente de propriedade vizinhas;
- Roçada seletiva: realização de roçada do terreno com a finalidade de retirar ao máximo as espécies invasoras, especialmente gramíneas, caso seja necessário. Esses tratos são importantes, pois eliminam a competição com as mudas por luz e nutrientes, o que pode prejudicar o desenvolvimento destas;
- Abertura de covas manualmente ou mecanizada, com uso de enxadões e cavadeiras, de motocoveadora ou, com uso de broca acoplada à tomada de potência de trator. Quando utilizada formas mecanizadas deve-se atentar para a não formação de espelhamento na parede da cova, situação que pode dificultar o desenvolvimento radicular das mudas. As dimensões das covas devem ser adequadas ao porte da muda utilizada, obedecendo o espaçamento estabelecido para cada área de recuperação;
- Combate a formigas cortadeiras (saúvas e quem-quem) para minimizar os danos causados às mudas, promovidos por essas espécies. Esse combate deve ser realizado utilizando-se de técnicas menos nocivas ao ambiente;
- Enchimento das covas. Nessa etapa deve ser realizada a correção do pH e a fertilização, caso necessário. Esta etapa é precedida da realização de análise

de solo, possibilitando a recomendação da calagem e da adubação para cada área de plantio. A calagem deverá ser efetuada com antecedência de no mínimo um mês antes da adubação fosfatada e do plantio, e deve ser incorporada ao solo a ser utilizado para o preenchimento da cova. A adubação pode ser realizada no momento do plantio, misturando o adubo ao solo removido da cova, podendo ser realizada adubação de cobertura.

- Será utilizado, preferencialmente, o adubo produzido por meio do Subprograma de Destinação de Biomassa. Neste deve-se utilizar este adubo como adubação orgânica, possibilitando tanto a disponibilização de nutrientes para a planta, como o incremento do teor de matéria orgânica no solo, promovendo melhorias nas qualidade físico-químicas deste. Recomenda-se, no entanto, que o adubo a ser utilizado passe por processo de compostagem, e já esteja na fase de cura, já com o processo de humificação avançado, evitando a acidificação do solo das covas ou mesmo a competição entre a muda e os microorganismos responsáveis pelo processo de decomposição da matéria orgânica, os quais utilizando do nitrogênio disponível para a realização deste processo.
- Será implantado um viveiro de produção de mudas, especialmente para propagação dos propágulos provenientes do Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal. Este viveiro também poderá ser utilizado para a produção de mudas a serem utilizados nos plantios, com coleta ou compra de sementes de mudas nativas da região. O viveiro ficará localizado junto ao canteiro administrativo, conforme apresentado no Croqui de Localização do Canteiro Administrativo, apresentado no **Anexo 2**.

O viveiro de plantas contará com uma estrutura para recebimento e armazenamento de materiais, áreas cobertas de sombra para a produção das mudas e áreas externa destinada à rustificação das mudas antes desta serem enviadas para o campo.

- As mudas que não forem produzidas pelo viveiro instalado no canteiro de obras serão adquiridas de viveiros comerciais da região. Poderá ser feito termos de

parceria com tais viveiros para que estes utilizem parte das sementes e demais materiais reprodutivos para a produção de mudas a serem utilizadas no reflorestamento das APPs dos reservatórios;

- Plantio das mudas poderá ser executado em qualquer época, a medida em que as áreas selecionadas forem sendo liberadas. Caso seja realizado em época de menor pluviosidade, será necessária irrigação. Adicionalmente, pode ser utilizado gel-hidrorretentor para plantio, o qual se hidrata, possibilitando uma maior retenção de água e posterior disponibilização para as mudas. Com a utilização deste gel, é possível que os intervalos entre irrigações ou eventos de precipitação suficiente para levar o solo à capacidade de campo, seja de até 10 dias. A dosagem de aplicação do gel deve seguir a recomendação do fabricante.
- O plantio deve ser realizado em curva de nível, evitando a criação de pontos que favoreçam o fluxo preferencial das águas pluviais, reduzindo a possibilidade de estabelecimento de processos erosivos. A distribuição das mudas em campo deve seguir a densidade determinada para cada área, sendo que em plantios em área total, recomenda-se a distribuição em forma de em quinquêncio promovendo uma melhor distribuição das mudas no campo e uma cobertura mais rápida do solo. O projeto do plantio (ex. número de linhas, espaçamento e consorciamento) será estabelecido após a definição do modelo de restauração ecológica em cada uma das áreas, uma vez que estas devem apresentar características diferentes, contudo, considerando o plantio em área total, deve ser atendidas as definições da Resolução SMA nº 32/2014, a qual define a proporção entre espécies pioneiras e não pioneiras, zoocóricas e não zoocóricas, proporção máxima e mínima de mudas de cada espécie utilizada, proporção de espécies ameaçadas, bem como o número mínimo de espécies a serem utilizada.
- Recomenda-se a realização de "mulching" que compreende na colocação dos restos vegetais proveniente do controle de gramíneas junto ao redor do colo das mudas. Esta atividade objetiva a proteção do solo contra o dessecamento e contra processos erosivos que possam ocorrer localmente, assim como dificultar

- a germinação e o crescimento de gramíneas na área da coroa das mudas, evitando a mato competição;
- Recomenda-se especial atenção para a não introdução de espécies exóticas invasoras assim como a realização de seu controle, antes, durante e após o plantio, especialmente espécies como a leucena (*Leucaena leucocephala*), o ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), a santa-bárbara/cinamomo (*Melia azedarach*), o pinheiro (*Pinus elliotii*), a clausena (*Clausena excavata*), entre outras espécies exóticas que possam competir e ocupar o nicho de espécies nativas ou se tornar dominante na área a ser restaurada. Destaca-se que a invasão por espécies exóticas é considerada como a segunda maior causa de extinção local de espécies.
 - Nesta etapa de plantio, deve ser utilizada as mudas provenientes do Subprograma de Resgate de Geremoplasma, promovendo o restabelecimento das espécies existentes no local e a manutenção da variabilidade genética local.
 - Outras técnicas podem ser utilizadas para o incremento da diversidade de formas de vida, de espécies e genética, como a utilização da transposição do banco de sementes das áreas a serem suprimidas. Esta transposição é realizada com a coleta da serapilheira e parte da camada superficial do solo (horizonte “O”) que possui o banco de sementes das florestas nativas, e distribuição desta em locais definidos nas áreas de restauração. Quando utilizada esta técnica deve-se atentar para o especial cuidado no momento da manutenção do plantio e corte de espécies vegetais invasoras (controle de gramíneas) uma vez que os propágulos provenientes desta transposição de banco de semente estarão nas etapas iniciais de desenvolvimento, podendo ser confundida com vegetação invasora. A técnica de “topsoil” também pode ser utilizada com a mesma finalidade da transposição de banco de sementes, contudo, o topsoil utilizado deve ser proveniente de área florestada, tomando-se o cuidado para não transportar propágulos de vegetação invasora, como capim-braquiária ou capim-colonião, entre outras;

- Para a enriquecimento florestal dos fragmentos de vegetação existentes, será realizado o plantio de mudas de espécies secundárias tardias ou climáticas, estas mudas serão plantadas no interior dos fragmentos de vegetação, em locais previamente definidos, utilizando espaçamento compatível com o adensamento da vegetação do local. Recomenda-se que estes plantios sejam realizados em transectos pré-definidos, com marcações por seu trajeto e georreferenciamento. Este conhecimento da localização dos plantios é essencial para possibilitar o monitoramento do pegamento e desenvolvimento das mudas e realização de replantio, quando necessários, assim como para viabilizar a fiscalização.
- As espécies a serem utilizadas tanto no reflorestamento como no plantio de enriquecimento devem ser consideradas como nativas regionais. Assim, para a elaboração da lista de espécies passíveis de serem empregadas utilizou-se as informações do levantamento da vegetação do EIA (Hidroestudio & Themag, 2015) sendo adicionada à lista de espécies de um fragmento de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração presente na região do empreendimento, sendo esta a Mata do Ribeirão Cachoeira, localizada a uma distância aproximada de 4,0 km do reservatório Pedreira, no Município de Campinas SP, dentro da APA Campinas (Santos & Kinoshita, 2003).

A lista de espécies arbustivas e arbóreas nativas indicadas para o reflorestamento é apresentada no **Quadro 5.2.1-1** presente no **Anexo 3**.

O mapeamento das Áreas de Preservação Permanente do futuro reservatório e sua cobertura vegetal foi previamente realizado com base na caracterização florística elaborada pelo EIA (Hidroestudio & Themag, 2015) é apresentado no **Anexo 1** do presente Programa. Com base neste mapeamento, estima-se a realização reflorestamento de 134,9 ha em áreas desprovidas de vegetação e 79,1 ha receberão as atividades de enriquecimento florestal. Ressalta-se que esses valores serão estabelecidos, definitivamente, após a elaboração do Laudo de Vegetação, a partir da realização de inventário florestal detalhado dos remanescentes se serem suprimidos.



Com base nessas informações atualizadas serão realizados os cálculos definitivos da área a ser reflorestada a título de compensação pela supressão de vegetação. Este cálculo será realizado, conforme mencionado, com base nos critérios estabelecidos pela Resolução SMA 07/2017.

Atividade 4 – Tratos culturais, manutenção

Os serviços de manutenção das áreas de plantio são essenciais para a restauração das áreas a serem reflorestadas. Deverão ocorrer por um período de pelo menos 5 anos após a conclusão das atividades anteriores, contudo visando atender aos requisitos definidos pela Resolução SMA 32/2014 o qual define os valores de referência para atestar a recomposição da vegetação, sendo estes:

- Cobertura do solo acima de 80%;
- Densidade de indivíduos nativos regenerantes, acima de 3.000 indivíduos por hectare;
- Número de espécies nativas regenerantes, acima de 30 espécies.

A seguir são apresentados os tratos culturais a serem empregados nas áreas objeto deste programa.

- Controle seletivo de gramíneas e de espécies invasoras como o capim-braquiária (*Brachiaria sp.*), o capim-colonião (*Panicum maximum*) entre outras gramíneas, e como a leucena (*Leucaena leucocephala*), o ipê-de-jardim (*Tecoma stans*), a santa-bárbara/cinamomo (*Melia azedarach*), o pinheiro (*Pinus elliottii*), a clausena (*Clausena excavata*), entre outras espécies exóticas invasoras, esta atividade é realizada com periodicidade variável de acordo com a verificação do desenvolvimento das espécies indesejáveis (gramíneas e espécies exóticas).

Considerando se tratar de um reflorestamento em Áreas de Preservação Permanente do Reservatório de Água destinado ao abastecimento público, o uso de herbicidas, como o glifosate, deve ser realizado de forma criteriosa. Recomendado para casos onde a capina manual ou mecanizada se mostre ineficiente. Contudo, a utilização de glifosate para a restauração pode ser considerada ambientalmente segura, sendo considerada como essencial em

alguns casos onde há necessidade de controle de espécies invasoras (Flório & Brancalion, 2014);

- Manutenção do isolamento da área (cercamento), uma vez que a presença de animais herbívoros, especialmente os criados pelo homem, é grande fator de impedimento da restauração de áreas, Atividade a ser realizada quando verificada sua necessidade por meio do monitoramento das áreas restauradas;
- Manutenção dos aceiros;
- Adubação de cobertura, que consiste no fornecimento de nutrientes à planta possibilitando o melhor desenvolvimento destas, durante sua fase mais sensível de desenvolvimento. Será dada preferência para o uso de adubos orgânicos produzidos no âmbito do Subprograma de Destinação da Biomassa, estabelecido no âmbito do Programa de Supressão de Vegetação, neste caso, valendo a mesma recomendação da utilização do adubo após seu processo de humificação;
- Coroamento ao redor das covas para evitar a competição aérea (luz) e radicular (nutrientes) entre as ervas daninhas e as mudas e, replantio do mulching, que é o recobrimento da área coroadada com o material vegetal proveniente do corte das gramíneas;
- Cuidados fitossanitários deverão ser realizados. Capinas deverão ser executadas mantendo linhas as áreas em volta das mudas. Quaisquer sintomas de doenças deverão ser comunicados ao responsável pela revegetação para devidas providências;
- Reposição de mudas (replanteio) caso sejam detectadas perdas. Essas perdas poderão ocorrer devido a vários fatores, entre eles, déficit hídrico, doenças, pragas, etc.

Atividade 5 – Monitoramento das áreas reflorestadas

O monitoramento das áreas reflorestadas visa essencialmente a verificação dos indicadores ambientais bem como da necessidade de adoção de medidas de manutenção ou outras medidas de forma que a recuperação das APPs se concretize. Considerando se tratar de uma área extensa de APPs a serem reflorestadas, e com possibilidade de adoção de diferentes tipos de ações, esta atividade se mostra essencial para garantir o sucesso do Subprograma.

As atividades a serem desenvolvidas são apresentadas a seguir:

- Vistorias mensais às áreas para registro do desenvolvimento do reflorestamento, com registro fotográfico;
- Identificação da necessidade de adoção de medidas de manutenção;
- Avaliação dos dados de precipitação registrados pela estação meteorológica a ser implantada para o programa de Monitoramento do microclima, de forma a verificar a necessidade de irrigação das mudas, especialmente nos primeiros meses após o plantio, quando do pegamento das mudas;
- Preenchimento de ficha de registro mensal para cada área reflorestada;
- Registro da atividade de manutenção realizadas em cada uma das áreas reflorestadas;
- Elaboração de relatórios quadrimestrais das áreas reflorestadas para apresentar aos órgãos fiscalizadores do cumprimento das exigências ambientais (CETESB).

5.2.2 Indicadores Ambientais:

Os indicadores ambientais do Subprograma de Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório são:

- Número de mudas plantadas
- Número de espécies utilizadas;
- Área reflorestadas, por mês e por ano;
- Quantidade de mudas mortas, por mês; e
- Quantidade de mudas repostas, por mês;
- Índices da SMA 32/2014: Porcentagem de cobertura do solo por vegetação nativa de cada área reflorestadas; Densidade de indivíduos nativos regenerantes; Número de espécies nativas regenerantes;

5.2.3 Recursos Materiais e Humanos:

A equipe técnica mínima necessária para a execução deste subprograma é composta por um Eng. Agrônomo ou Florestal ou Biólogo com experiência necessária para a coordenação geral, elaboração de projetos específicos para cada local, que podem contemplar ações de condução da regeneração natural de espécies nativas; plantio de espécies nativas; plantio de espécies nativas conjugado com condução da regeneração.

A equipe de plantio deve ser composta por funcionários treinados para a realização das atividades, contemplando minimamente:

- Encarregado;
- Profissionais de plantio;
- Operador de roçadeira e de motocoveadora;
- Tratorista;
- Viveirista para produção de mudas.

Os recursos materiais necessários para a execução deste Subprograma compreendem minimamente a lista apresentada a seguir:

- Veículo para transporte da equipe;
- Veículos para transporte de insumos, especialmente mudas para as áreas de plantio, devendo ter proteção contra vento (lona ou tela) para proteção da ação do vento sobre as mudas, evitando a dessecação desta;
- Trator com tomada de potência e carta para utilização para transporte de materiais diversos para as áreas de plantio, especialmente para aquelas de difícil acesso;
- Subsolador para quebra de compactação do solo, quando necessário;
- Broca para se acoplada à tomada de potência dos tratos para abertura mecanizada de covas;
- Tanque para acoplamento em trator;
- Caminhão pipa para irrigação das mudas, quando necessário, possibilidade de utilização de tanque acoplado ao trator para a realização desta atividade;
- Foice, enxada, enxadão, cavadeira, facão, etc.;
- Motocoveadora;
- Roçadeira costal;
- Mudas (adquiridas e/ou produzidas);
- Adubos orgânicos (proveniente do Subprograma de destinação biomassa);

- Adubos químicos;
- Calcário;
- Herbicida;
- Aplicador costal de herbicida.

Os recursos materiais necessários para a execução deste Subprograma para o Viveiro de mudas:

- Área de escritório e estocagem de insumos;
- Área com cobertura para formação das mudas;
- Área aberta para rustificação das mudas;
- Sementes de mudas nativas;
- Saquinho ou tubetes para produção das mudas;
- Substrato para produção de mudas;
- Sistema de irrigação;
- Ferramentas manuais para as operações do viveiro como: pás, enxadas, carriola, etc.

6. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Entre os requisitos legais e/ou outros requisitos aplicáveis a esse programa ambiental, destacam-se:

- Lei Federal nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal Federal – Alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012;
- Lei Federal nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica;
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais;
- Decreto Federal nº 6.660/2008 – Regulamenta dispositivos da Lei Federal no 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Instrução Normativa MMA nº 06/2008 – Dispõe sobre o reconhecimento de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção como aquelas constantes do Anexo I a esta Instrução Normativa;
- Resolução SMA nº 07/2017 – Que dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo;
- Resolução SMA nº 49/2015 – Que disponibiliza o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE, instituído pela Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014, e dá providências correlatas;
- Resolução SMA nº 32/2014 – Que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas;
- Resolução SMA nº 48/2004 - Publica a lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção.

7. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Esse Programa possui relação com o Programa de Gestão Ambiental da Obra, que estabelece as condições operacionais para o acompanhamento e cumprimento dos demais Planos e Programas Ambientais, associados às fases de implantação e operação do empreendimento. O Programa de Supressão de Vegetação também possui relação com os seguintes programas:

- Programa de Supressão da Vegetação;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna;

8. ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

As principais atividades que compõem o Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal deverão ter início durante a Fase de Implantação da barragem Pedreira. Entretanto, atividades como aquelas relativas aos tratos culturais se estenderão pela Fase de Operação dos empreendimentos.

No Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal foram estimadas as áreas para a implantação dos dois subprogramas com base na Compensação Ambiental prevista pela Supressão de Vegetação necessária à implantação do empreendimento. De acordo com Estudo de Impacto Ambiental, haverá intervenção em áreas classificadas com Vegetação Secundária Inicial, Vegetação Pioneira, Campo Úmido Antropizado, Pasto/Pasto sujo, Cultivo e Silvicultura.

O reflorestamento previsto inicialmente irá contemplar as áreas não florestadas da APP do futuro reservatório, calculada em 134,9 ha do total de 214 ha total das APPs. Estes 134,9 ha representam áreas atualmente ocupadas por pastagens, silvicultura, edificações e estradas.

Considerando ainda que a vegetação nativa no entorno do Reservatório Pedreira é caracterizada por remanescentes de Vegetação Secundária em Estágio inicial de regeneração, ações complementares de enriquecimento desta vegetação, com o plantio de espécies dos estágios mais avançados de regeneração de florestas (secundárias tardias e clímax) caracteriza-se como uma possibilidade de melhoria ambiental das APPs.



9. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de implantação do Programa de Acompanhamento da Supressão da Cobertura Vegetal é do Empreendedor, juntamente com a Empresa Construtora contratada.

As atividades previstas serão fiscalizadas pela Equipe de Supervisão Ambiental contratada pelo DAEE.

10. SISTEMAS DE REGISTROS

Deverão ser elaborados relatórios mensais internos, apresentando os resultados dos Subprogramas de Incremento da Conectividade e de Reflorestamento da APPs do Futuro Reservatório. Estes relatórios deverão apresentar como conteúdo mínimo:

- Atividades realizadas no período;
- Planejamento das atividades para os próximos períodos;
- Quantitativo das áreas reflorestadas e conectadas e a proporção em relação ao total previsto;
- Mapeamento indicando o local das áreas reflorestadas;
- Registros fotográficos;

Os relatórios de acompanhamento a serem apresentados à CETESB, conforme solicitado, terão periodicidade quadrimestrais, no período de implantação, e anuais no período de operação do empreendimento. As informações nestes relatórios de acompanhamento são:

- Análise crítica das atividades realizadas no período;
- Ocorrência de não conformidades;
- Metas alcançadas e almejadas;
- Registros fotográficos;
- Resultados obtidos;
- Responsáveis técnicos; e
- Cronograma de atividades para o próximo período.



As informações levantadas serão integradas ao banco de dados do Programa de Gestão Ambiental da Obra.

11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As atividades a serem realizadas são:

– Subprograma de Incremento da Conectividade

As atividades do subprograma de incremento da conectividade ocorrerão em 3 fases:

- **1ª Fase** – *Caracterização dos fragmentos de vegetação remanescentes no entorno do reservatório e elaboração dos cenários para recuperação das áreas;*
- **2ª Fase** – *Reflorestamento das áreas selecionadas.*
- **3ª Fase** – *Execução dos tratos culturais, manutenção e monitoramento das áreas reflorestadas.*

Destaca-se que as ações de reflorestamento, tratos culturais, manutenção e o monitoramento serão executadas em conjunto com o Subprograma de Reflorestamento das APPS do Futuro Reservatório.

– Subprograma de Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório

As atividades do subprograma de Reflorestamento das APPs do Futuro Reservatório ocorrerão em 3 fases:

- **1ª Fase** – *Detalhamento da supressão da vegetação;*
- **2ª Fase** – *Planejamento das ações para o reflorestamento das APPs;*
- **3ª Fase** – *Execução do Reflorestamento;*
- **4ª Fase** – *Tratos culturais e manutenção;*
- **5ª Fase** – *Monitoramento das áreas reflorestadas.*



12. REFERÊNCIAS

Brançalion, P.H.S., Gandolfi, S., Rodrigues, R.R. **Restauração Florestal**. São Paulo. Oficina de Texto, 432p., 2015.

Flório, F.G., Brançalion, P.H.S. **Uso de herbicida glifosate no panorama de restauração florestal**. Relatórios: Parecer Técnico Científico. Laboratório de Silvicultura Tropical / ESALQ / USP. 16p., 2014.

Hidroestudio Eng., Themag Eng. **Estudo de Impacto Ambiental**: Barragem Pedreira e Duas Pontes. DAEE / Secretaria De Saneamento E Recursos Hídricos Departamento De Águas E Energia Elétrica / Governo do Estado de São Paulo. Volumes I a V. 2015.

Santos, k., Kinoshita, L.S. **Flora Arbustivo-Arbórea do Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP**. Acta Botânica Brasileira, nº 17(3), p. 325-341. 2003.

São Paulo. **Recuperação Florestal**: da Muda à floresta. Secretaria do Meio Ambiente. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo: SMA, 112p., 2006.



13. ANEXOS

ANEXO 1 – Mapa - Plantio Compensatório - Áreas de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal



Inserir Mapa de Áreas de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.



ANEXO 2 – Planta de Canteiro Administrativo



Inserir Planta de Canteiro Administrativo
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em
arquivo específico a parte.

ANEXO 3 – Lista de espécie arbustivo-arbóreas nativas indicas para o reflorestamento do entorno da Represa Pedreira.

<i>Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira</i>
<i>Abutilon longifolium</i> K. Schum.
<i>Abutilon peltatum</i> K. Schum.
<i>Acacia paniculata</i> Willd.
<i>Acacia polyphylla</i> DC.
<i>Acanthocladus brasiliensis</i> (Klotzsch ex A.St.-Hil. & Moq.) Hassk.
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.
<i>Actinostemon communis</i> (Müll. Arg.) Pax
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke
<i>Aegiphila lhotzkyana</i> Cham.
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Müll. Arg.
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
<i>Almeidea coerulea</i> St.Hil. ex G. Don.
<i>Almeidea lilacina</i> A.St.-Hil.
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.
<i>Alseis floribunda</i> Schott.
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.
<i>Aniba firmula</i> (Ness & Martius ex Ness) Mez
<i>Annona cacans</i> Warm.
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hass.
<i>Bauhinia forficata</i> Link
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bongard) Steud.

<i>Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira</i>
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.
<i>Brugmansia suaveolens</i> Ber. & Presl
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.
<i>Calyptroanthus clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg
<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Cambess.) O. Berg
<i>Campomanesia neriiflora</i> (O. Berg) Nied.
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kunth.
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kunth.
<i>Casearia decandra</i> Jacq.
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad) Schrad ex A. DC.
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna
<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.
<i>Celtis spinosa</i> Spreng.
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.
<i>Citronella megaphyla</i> (Miers) Howard
<i>Colubrina glandulosa</i> Perk.
<i>Conchocarpus pentandrus</i> (A. St.Hil.) Kallunki & Pirani
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.
<i>Croton floribundus</i> Spreng.
<i>Croton priscus</i> Croizat
<i>Croton urucurana</i> Baill.
<i>Cupania vernalis</i> Camb.

<i>Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira</i>
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton
<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne. & Planch.
<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) Decne & Planch.
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong
<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robins
<i>Erythrina falcata</i> Benth.
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.
<i>Eugenia acutata</i> Miq.
<i>Eugenia burkartiana</i> (D. Legrand) D. Legrand
<i>Eugenia excelsa</i> O. Berg
<i>Eugenia florida</i> DC.
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.
<i>Eugenia leptoclada</i> O. Berg
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.
<i>Ficus arpazuza</i> Casaretto
<i>Ficus eximia</i> Schott
<i>Ficus glabra</i> Vell.
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat ex Chodat & Vischer
<i>Ficus insipida</i> Willd.
<i>Ficus obtusifolia</i> H.B.K.
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera
<i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos
<i>Heliocarpus americanus</i> L.
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A. DC.

<i>Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira</i>
<i>Holocalyx balansae</i> Mich.
<i>Hybanthus atropurpureus</i> (A.St.-Hil.) Taub.
<i>Hymenaea courbaril</i> L.
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.
<i>Inga luschnatiana</i> Benth.
<i>Inga marginata</i> Willd.
<i>Inga striata</i> Benth.
<i>Inga vera</i> Willd.
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.
<i>Ixora venulosa</i> Benth.
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat
<i>Lantana camara</i> L.
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart ex Benth.
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Fr. All.) Ducke
<i>Luetzelburgia guaissara</i> Toledo
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel
<i>Machaerium villosum</i> Vogel
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.
<i>Maytenus robusta</i> Reiss.

<i>Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira</i>
<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana
<i>Miconia discolor</i> A. DC.
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.
<i>Miconia pusilliflora</i> Triana
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.
<i>Moquiniastrum barrosoae</i> (Cabrera) G. Sancho
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho
<i>Myrcia richardiana</i> O. Berg
<i>Myrcia rostrata</i> DC.
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.
<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez
<i>Ocotea beulahiae</i> Baitello
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.
<i>Ossaea sanguinea</i> Cogn.
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.
<i>Patagonula americana</i> L.
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.
<i>Piper aduncum</i> L.
<i>Piper amalago</i> L.
<i>Piper arboreum</i> Aubl.
<i>Piper umbellatum</i> L.
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.
<i>Platypodium elegans</i> Vogel
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand

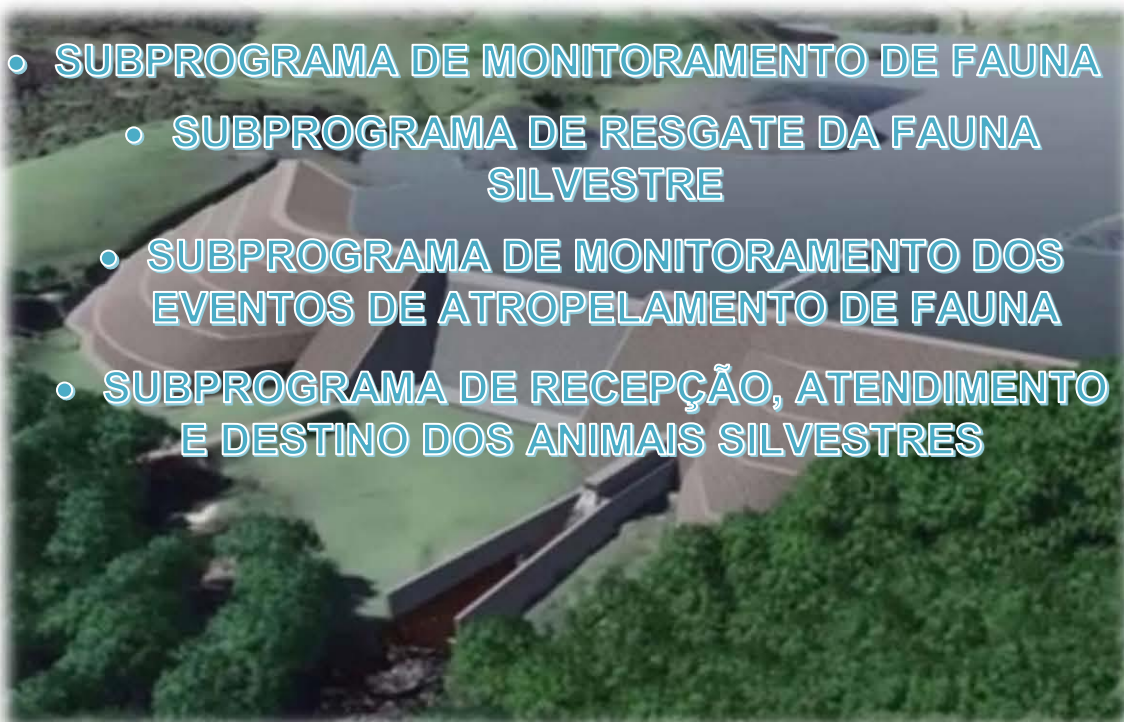
<i>Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira</i>
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robins
<i>Psidium guajava</i> L.
<i>Psidium guineense</i> Sw.
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.
<i>Randia calycina</i> Cham.
<i>Randia jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll. Arg.
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reissek
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart.
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch
<i>Roupala montana</i> Aubl.
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
<i>Siphocampylus macropodus</i> (Thunb.) G.Don
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil
<i>Solanum robustum</i> H.L.Wendl.
<i>Solanum variabile</i> Mart.
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.

<i>Espécies arbustivo arbóreas indicadas para plantio no reservatório Pedreira</i>
<i>Styrax glabratum</i> Spreng.
<i>Swartzia cf. submarginata</i> (Benth.) Mansano
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.
<i>Tachigali multijuga</i> Benth.
<i>Tapirira guianensis</i> L.
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Michell
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.
<i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. ex A.DC.
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.
<i>Trichilia clauseni</i> C. DC.
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.
<i>Trichilia pallida</i> Sw.
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.
<i>Vernonia discolor</i> Less.
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.
<i>Xylopiya brasiliensis</i> Spreng.
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.
<i>Zanthoxylum hyemale</i> A. St.-Hil
<i>Zanthoxylum minutiflorum</i> Tul.
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau



PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FAUNA

- SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA
 - SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE
 - SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA
 - SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES



São Paulo, abril de 2018

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	544
2. OBJETIVOS	546
3. METAS	547
4. PÚBLICO ALVO	548
5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):	549
5.1 AÇÕES PREVISTAS	549
5.1.1 Ação I – Seleção, Contratação das Equipes de Trabalho, Plano de Trabalho e Autorizações de Manejo da Fauna.....	549
5.1.2 Ação II - Estruturação do Posto de Atendimento, Atendimento e Destino de Animais Silvestres.....	550
5.2 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA	550
5.2.1 Seleção de Áreas de Pesquisas Complementares.....	550
5.3 SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE	562
5.3.1 Apresentação	562
5.3.2 Objetivos.....	563
5.3.3 Metas	564
5.3.4 Métodos e Descrição do Subprograma (Procedimentos):.....	564
5.3.5 Ações Previstas	565
5.3.6 Indicadores Ambientais	574
5.4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA	574
5.4.1 Apresentação	574
5.4.2 Objetivos.....	575
5.4.3 Metas	576
5.4.4 Métodos e Descrição do Subprograma (Procedimentos):.....	576
5.4.5 Indicadores Ambientais	581
5.5 SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES	581
5.5.1 Apresentação	581
5.5.2 Objetivo	582

5.5.3	Métodos e Descrição do Subprograma (Procedimentos):.....	582
5.5.4	Indicadores Ambientais	589
6.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	590
6.1	Recursos Humanos.....	590
6.2	Recursos Materiais.....	590
7.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	591
8.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	593
9.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	594
10.	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	595
11.	SISTEMAS DE REGISTROS.....	596
12.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	597
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	598

LISTA DE QUADRO

Quadro 5.2.1-1 – Coordenadas de referência (UTM) dos pontos de malha amostral da barragem de Pedreira.

Quadro 5.1.3.2-1 – Pontos monitorados

LISTA DE FOTO

Foto 5.1.3.2-1 – Exemplo de equipamento instalado em campo para obtenção automática de registros fotográficos de espécimes animais de médio e grande porte - Armadilha fotográfica modelo Bushnell HD.

Foto 5.1.3.2-2 – Exemplo de equipamento instalado em campo para o monitoramento acústico passivo.

LISTA DE MAPA

Mapa 5.2.1-1 – Fauna Terrestre – Pontos de Monitoramento

Mapa 5.3.5.8-1 – Fauna Terrestre – Áreas de Soltura

1. APRESENTAÇÃO

Em função da importância relativa atribuída aos impactos sobre a fauna terrestre, das especificidades relativas a cada uma das ações impactantes sobre a fauna terrestre, bem como as condicionantes estabelecidas na Licença Prévia, verificou-se a conveniência de dar tratamento único à questão da fauna no âmbito de um único programa, porém englobando todas as ações previstas e necessárias em 4 (quatro) Subprogramas: Subprograma de Monitoramento de Fauna, Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre; Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna; e Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino da Fauna.

Esta forma de abordagem é conveniente, pois as atividades são extremamente correlacionadas.

Segundo o diagnóstico ambiental apresentado no EIA (HIDROSTUDIO e THEMAG, 2014), foram identificadas inúmeras espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios associadas aos ambientes que serão diretamente impactados pela implantação da barragem Pedreira. Entre as espécies registradas encontram-se táxons endêmicos da Mata Atlântica e outros sob algum grau de ameaça de extinção (conforme lista estadual).

Os aspectos ambientais relacionados às atividades da Fase de Implantação da barragem Pedreira resultarão em uma série de impactos sobre a fauna, ou seja, perda de habitat para a fauna silvestre, aumento dos efeitos da fragmentação de habitats de fauna, afugentamento de fauna e, mesmo, do aumento do atropelamento de indivíduos da fauna silvestre.

Grande parte dos impactos citados, que se manifestam sobre a fauna, não são passíveis de mitigação, portanto, foram propostas algumas ações voltadas à compensação desses efeitos negativos. Essas ações estão organizadas, principalmente, no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.

Sendo assim, considerando os impactos negativos sobre a fauna silvestre, decorrentes da implantação e operação do empreendimento, e a grande importância dos ambientes afetados, torna-se imprescindível a adoção de ações ambientais



destinadas (1) ao monitoramento dos efeitos desses impactos sobre as espécies da fauna silvestre, assim como da efetividade das ações de compensação propostas; e (2) ao resgate da fauna silvestre em razão do enchimento do reservatório da barragem Pedreira.

2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna tem como objetivo principal garantir a conservação da diversidade faunística das áreas onde se inserem a barragem de Pedreira.

Como objetivos específicos deste Programa relacionamos:

- Conhecer e avaliar os reais impactos sobre a fauna decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento;
- Avaliar a efetividade das ações propostas no Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal;
- Indicar as medidas corretivas que venham a ser necessárias;
- Evitar as ocorrências de morte ou ferimento de animais silvestres, decorrentes das atividades de implantação do empreendimento.
- Resgatar espécimes da fauna silvestre durante as atividades de implantação do empreendimento;
- Avaliar áreas contíguas bem preservadas e suas populações naturais visando adensamentos pontuais experimentais e não-pontuais para a relocação de fauna durante a implantação do canteiro-de-obras, supressão da vegetação e resgate da fauna;
- Realizar os procedimentos necessários para garantir a integridade dos espécimes resgatados;
- Realizar inventário, registrar e catalogar todos os espécimes resgatados, assim como seus dados biológicos, ecológicos, sanitários, de captura e seu destino final, como forma de complementação do inventário faunístico;
- Desenvolver ações de aproveitamento científico, processando e destinando o material coletado que se encontrar bem preservado (vítimas de acidentes que vierem a óbito) para instituições de pesquisas (ex. museus, universidades).

3. METAS

O Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna tem como metas:

- Gerar dados sobre os efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna; e
- Gerar dados sobre os efeitos das medidas compensatórias sobre a fauna;
- Minimizar a ocorrência do número de acidentes com a fauna silvestre, durante a fase de implantação do empreendimento;
- Realizar o salvamento da fauna nas áreas de implantação do empreendimento, durante as atividades de supressão de cobertura vegetal e de enchimento do reservatório.

4. PÚBLICO ALVO

O público alvo do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna é composto pelo:

- Gerenciador da barragem Pedreira;
- Empresa Construtora contratada para a fase de implantação;
- Equipes subcontratadas para a execução dos serviços deste programa;
- Órgãos ambientais; e
- Instituições de pesquisa.

5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA (PROCEDIMENTOS):

Descrevem-se a seguir as ações que integram este Programa, assim como sua inter-relação com outros programas deste PBA e, em especial com o Subprograma de Monitoramento de Fauna, Subprograma Resgate da Fauna Silvestre, Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna; e Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres.

A grande Inter-relação entre os Programas prevê, em uma fase inicial, atividades que podem ser realizadas para atender a todos, principalmente no que se refere à seleção e contratação das equipes de trabalho e montagem dos Postos de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres.

5.1 AÇÕES PREVISTAS

5.1.1 Ação I – Seleção, Contratação das Equipes de Trabalho, Plano de Trabalho e Autorizações de Manejo da Fauna

Nesta fase deverão ser contatados os possíveis parceiros deste Programa, sejam empresas privadas ou instituições científicas e de ensino superior, preferencialmente com conceituação regional e experiência em trabalhos similares, para destinação de animais feridos e/ou doentes e animais mortos.

A equipe deverá ser composta por profissionais capacitados a atender todas as atividades previstas neste Programa e em seus subprogramas.

Será de responsabilidade da empresa, a ser contratada, a obtenção da Autorização de Manejo de Fauna *In Situ*, conforme especificado na Resolução SMA nº 92, de 14 de novembro de 2014 e Resolução SMA nº 36, de 29 de março de 2018. O pedido da Autorização de Manejo de Fauna *In Situ* deverá ser solicitada via Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre -GEFAU, conforme orientações contidas no "Manual de Operações do GEFAU – Módulo Manejo *In Situ*".

5.1.2 Ação II - Estruturação do Posto de Atendimento, Atendimento e Destino de Animais Silvestres

Antes do início das obras o posto de atendimento será implantado, pois na fase de construção da barragem este local dará apoio aos estudos de monitoramento (capturas e triagem de animais) e também aos salvamentos e resgates provenientes dos períodos de desmatamento e enchimento do reservatório.

O detalhamento da estrutura de apoio para recepção e atendimento dos animais serão descritas no Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino dos Animais Silvestres.

5.2 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

5.2.1 Seleção de Áreas de Pesquisas Complementares

O Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna deverá ter uma malha de amostragem que inclua (1) ambientes da ADA; (2) remanescentes do entorno (AID); (3) estradas; e áreas que serão objeto dos subprogramas (4) de Reflorestamento da APP do Futuro Reservatório e (5) de Incremento da Conectividade.

Na região onde será implantada a barragem Pedreira, foram definidas um total de 21 áreas de amostragem distribuídos nos principais remanescentes de vegetação nativa existentes na área. Essa amostragem foi planejada de modo a incluir tanto formações existentes na ADA, como aquelas existentes no seu entorno.

As áreas de amostragem localizados na ADA têm o objetivo de caracterizar a comunidade animal existente em remanescentes de vegetação que serão suprimidos para dar lugar às estruturas que compõem o empreendimento. Por outro lado, a amostragem dos pontos localizados em remanescentes do entorno da ADA tem o objetivo, principal, de documentar, por meio de dados quali-quantitativos, os padrões de ocorrência das espécies animais de modo a servir como informação de referência

para posterior avaliação dos impactos decorrentes da implantação e operação da Barragem de Pedreira.

Foram definidos 14 pontos no entorno (AID) e 7 pontos na ADA, como mostra o **Quadro 5.2.1-1**.

Quadro 5.2.1-1 – Coordenadas de referência (UTM) dos pontos de malha amostral da barragem de Pedreira.

Ponto	Coordenadas UTM, Zona 23K	
	Latitude	Longitude
PD01	304.331	7.480.930
PD02	304.341	7.480.805
PD03	304.374	7.480.645
PD04	304.205	7.481.013
PD05	304.189	7.480.705
PD06	304.232	7.480.536
PD07	304.008	7.480.721
PD08	304.079	7.481.098
PD09	304.072	7.480.488
PD10	304.475	7.480.969
PD11	304.566	7.480.796
PD12	304.318	7.481.054
PD13	304.278	7.481.251
PD14	304.313	7.481.461
PD15	303.891	7.480.826
PD16	305.314	7.477.629
PD17	305.181	7.477.558
PD18	305.595	7.476.888
PD19	305.474	7.476.790
PD20	305.432	7.477.547
PD21	305.307	7.477.458

Fonte: Datum WGS 84

O **Mapa 5.2.1-1** mostra os pontos de monitoramento da fauna

Mapa 5.2.1-1 - Localização dos pontos de monitoramento da fauna silvestre

Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.

Ação IV - Levantamentos de Campo – Monitoramento da Fauna;

Os levantamentos de campo deverão ser realizados por técnicos especializados nos diferentes grupos de vertebrados terrestres: anfíbios, répteis, aves e mamíferos de médio e grande porte.

Os períodos de monitoramento e o esforço despendido deverão ser os mesmos em todas as campanhas, para que análises possam ser feitas quanto à sazonalidade das comunidades e quanto à abundância das populações, com comparações entre as situações pré e pós-enchimento do reservatório.

A metodologia apresentada segue as orientações definidas pela Decisão de Diretoria nº 167/2015/C, de 13 de julho de 2015, que estabelece “Procedimentos para a Elaboração dos Laudos de Fauna Silvestre para Fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para Supressão de Vegetação Nativa”.

5.2.1.1 Esforço Amostral

Para as áreas da AID, serão realizadas campanhas semestrais de monitoramento, com uma campanha antes do início das obras, durante a fase de implantação e durante os dois primeiros anos e meio da fase de operação. Cada campanha de campo terá uma duração de 10 dias.

Para todos os grupos amostrados serão apresentadas curvas cumulativas de espécies (curva-coletor), sendo que os registros serão agrupados por dias de amostragem. Índices de riqueza, abundância, similaridade, equitabilidade e diversidade serão calculados, de acordo com as peculiaridades dos resultados obtidos em cada grupo.

No último bimestre de 2017 realizou-se uma campanha inicial com objetivo de caracterizar a fauna na área que será afetada pela primeira fase de implantação do empreendimento, ou seja, pela fase de construção da barragem. Os pontos monitorados estão no **Quadro 5.1.3.2-1**.

Quadro 5.1.3.2-1 – Pontos monitorados

Ponto	Coordenadas UTM, Zona 23K	
	Latitude	Longitude
PD 01	304375	7480975
PD 02	304385	7480850
PD 03	304418	7480690
PD 04	304519	7481014
PD 05	304610	7480841
PD 06	304362	7481099
PD 07	304249	7481058
PD 08	304233	7480751
PD 09	304276	7480581
PD 10	304123	7481144
PD 11	304052	7480766
PD 12	304115	7480533
PD 13	304322	7481297
PD 14	304357	7481507

5.2.1.2 Metodologia por grupo taxonômico

HERPETOFAUNA

Nas Unidades Amostrais serão realizadas buscas por registros diretos e indiretos, nos períodos diurno e noturno (Procura ativa).

Procura ativa

O método consiste em caminhar lentamente ao longo de uma trilha pré-existente no período diurno e noturno com o objetivo de observação (visual e auditiva) e registrar vestígios, como trocas de pele e rastros deixados pelo caminho, até mesmo restos de animais mortos, muitas vezes atropelados nas estradas. Serão vistoriados: troncos em decomposição, cavidades de troncos, vegetação, tocas no solo e outros locais que possam servir de abrigos a estes animais. Todas as informações serão registradas em caderneta de campo contendo dados como: espécie, hora, local, entre outros.

As amostragens diurnas acontecerão entre 8 e 12h e no período noturno das 19 às 23 h. Cada amostragem terá a duração de 30 minutos, sem considerar os tempos de deslocamento.

AVIFAUNA

O Monitoramento da Avifauna será realizado utilizando-se um método que permite gerar informações qualitativas e quantitativas por ponto amostrado, possibilitando, assim diversas formas de análise e comparação dos dados.

Ponto de Escuta

Para o levantamento da comunidade de aves foi empregado o método de amostragem por pontos de escuta (BIBBY *et al.* 1993), onde o observador permanece estacionado, durante 10 minutos, registrando as espécies e o número de indivíduos de cada espécie. Serão anotadas as distâncias aproximadas de cada registro efetuado.

Este método permite obter informações quali-quantitativas da avifauna associada à cada ponto de monitoramento.

O monitoramento da avifauna será realizado das 06h às 10h, período de maior atividade das aves, durante 10 (dez) dias.

MASTOFAUNA

O monitoramento dos mamíferos de médio e grande porte será realizado por meio de três métodos complementares, conforme descrito a seguir:

Armadilhas fotográficas

Para amostrar os mamíferos de médio e grande, assim como aves terrícolas e répteis de maior porte é proposta a utilização armadilhas fotográficas (**Foto 5.1.3.2-1**). Este método consiste no registro e identificação das espécies por meio de registros fotográficos obtidos por câmeras automáticas ativadas por calor e movimento (Tomas & Miranda, 2003). É um método efetivo principalmente no estudo de espécies elusivas e de difícil detecção (Karanth et al., 2004) e tem sido utilizado com sucesso em estudos de densidade populacional (Trolle et al., 2008; Tobler, et al., 2008; Maffei et al., 2005) e no registro de espécies raras (Beisiegel, 2009).



Foto 5.1.3.2-1 – Exemplo de equipamento instalado em campo para obtenção automática de registros fotográficos de espécimes animais de médio e grande porte - Armadilha fotográfica modelo Bushnell HD.

Essa metodologia será empregado por ser eficiente e não invasiva permitindo, além do registro de espécies, análises qualitativas (SANTOS-FILHO & SILVA, 2002; SILVEIRA et al., 2003; TROLLE, 2003; ALVES & ANDRIOLO, 2005; SRBEK ARAÚJO & CHIARELLO, 2007). As armadilhas fotográficas também fornecem uma grande quantidade de informações

em um curto período de tempo, e possibilitam o registro ao nível de espécie dos indivíduos que não podem ser identificados através dos seus rastros (SILVEIRA et al., 2003).

De modo a otimizar os registros de espécies, serão utilizadas iscas dispostas próxima à cada câmera. As iscas utilizadas serão: frutas como banana e laranja; carnes: bacon; e algumas iscas específicas para atraírem felinos, como o “catnip”.

Será instalada uma armadilha em cada ponto de amostragem, permanecendo em atividade contínua por dez dias e noites consecutivas. Serão considerados registros independentes aqueles obtidos em espaço de tempo superior a 30 minutos ou quando claramente foi possível verificar o registro de um indivíduo diferente. Registros da mesma espécie, com impossibilidade de se diferenciar indivíduos e registrados em intervalo de tempo menor que o especificado não serão considerados, utilizando o mesmo critério adotado em estudos como Silver et al., (2004) e Kelly & Holub (2008).

Serão instaladas 21 armadilhas fotográficas (uma em cada ponto de amostragem) para o monitoramento das áreas sob influência da Barragem de Pedreira. Essas câmeras permanecerão em atividade contínua durante dez dias/noites por campanha. Assim, o esforço amostral total será de 5.040 armadilhas.hora por campanha em Pedreira.

Parcelas de areia

Consiste em dispor parcelas de areia fina em locais passíveis de impressão de pegadas de mamíferos, com o intuito de posterior identificação (DIRZO & MIRANDA, 1990; PARDINI *et al.*, 2003).

Esse método será empregado nos pontos de amostragem. As parcelas de areia terão dimensões de 0,80 x 0,80 m e permanecerão em atividade por 10 dias consecutivos. As parcelas serão iscadas com frutas e alimentos com forte odor, como bacon, por exemplo, a cada dois dias ou sempre que necessitarem de reposição. As armadilhas serão checadas todas as manhãs, e em caso de impressão de pegadas, serão fotografadas com referência de escala, identificadas e apagadas.

Dessa forma, o esforço amostral será de 21 parcelas/dia.

Busca ativa

A busca ativa consiste em percorrer transecções irregulares lentamente na região de cada um dos pontos de amostragem, observando-se atentamente para registros diretos (observação direta, vocalização, etc.) e vestígios (pegadas, tocas, fezes, pelos, carcaças, etc.). Essa metodologia tem como principal objetivo registrar de forma eficiente as espécies de mamíferos de médio e grande porte, principalmente aquelas que habitualmente não são registradas através de armadilhas fotográficas, como é o caso dos primatas. Com o intuito de registrar espécies de hábitos diurnos e noturno, cada transecto será percorrido durante o dia e a noite.

O esforço amostral para busca ativa será de 40 horas diurnas e 30 horas noturnas.

Abordagem alternativa para o Monitoramento da Fauna Terrestre

Como abordagem alternativa é proposta a combinação entre dois métodos de monitoramento remoto da fauna: o Monitoramento Acústico Passivo e Armadilhas Fotográficas, este último já descrito. Esses métodos permitem a geração de dados em quantidade e qualidade superiores aos métodos baseados na amostragem por visualização e audição

Monitoramento Acústico Passivo

Um dos maiores desafios do diagnóstico e monitoramento de fauna é a geração de informações em quantidade e qualidade suficientes para permitir inferências robustas sobre variações espaço-temporais nessas comunidades. Esse desafio é ainda maior em regiões tropicais. A abordagem metodológica tradicionalmente utilizada não tem gerado as informações necessárias para uma caracterização segura dessas comunidades animais (FITZPATRICK et al., 2009, AIDE et al., 2013). Na maioria dos casos a caracterização e comparação de comunidades é ilusória, dada a pouca consistência dos dados sobre os quais é feita (SUEUR et al. 2008).

Nos últimos anos, inovações tecnológicas e analíticas têm contribuído de forma decisiva para o aumento da nossa capacidade de descrever os padrões de diversidade e de identificar eventuais mudanças nesses padrões, decorrentes de

atividades humanas (ex. FITZPATRICK et al., 2005; SBERZE et al., 2010; DIGBY et al. 2013; BARDER et al., 2015; CAMPOS-CERQUEIRA et al., 2016).

Para o monitoramento de fauna das áreas de influência da Barragem de Pedreira é proposto, de forma alternativa aos métodos tradicionais, o uso dessas novas abordagens, ou seja, da combinação do Monitoramento Acústico Passivo (MAP) com métodos de análise, que surgem de um novo campo científico: a Ecologia de Paisagens Sonoras (Soundscape Ecology).

O MAP permite a obtenção de uma quantidade de dados muito superior aos métodos tradicionais. Por outro lado, os dados coletados através desse método não sofrem com os efeitos do amostrador, gerando base de dados de melhor qualidade.

Para este monitoramento das áreas sob influência da Barragem de Pedreira serão instalados 21 gravadores (um em cada ponto amostral, como mostra o **Mapa 5.1.3-1**). Esses equipamentos serão fixados em troncos de árvores a cerca de 2 m do chão (**Foto 5.1.3.2-2**). Os gravadores serão programados para a obtenção de um minuto de gravação à cada 10 minutos, ou seja, cada gravador gerará um total de 144 minutos de gravação/dia, representando tanto as espécies com atividade diurna como noturna. Como os gravadores permanecerão em atividade por dez dias/noites consecutivos, ao final de cada campanha serão obtidos 1.440 minutos de gravação por ponto de amostragem, totalizando 30.240 minutos de amostragem. Portanto, uma quantidade muito superior àquela gerada por meio dos métodos tradicionais.



Foto 5.1.3.2-2 – Exemplo de equipamento instalado em campo para o monitoramento acústico passivo.

Os dados gerados por meio do MAP permitem a realização, não apenas das análises tradicionalmente utilizadas, mas, também, novas abordagens analíticas. Essa base de dados pode ser explorada, basicamente, de três maneiras apresentadas a seguir, de maneira sintética:

- (1) geração de lista de espécies a partir da amostragem (em laboratório) das gravações realizadas - as bases de dados geradas neste caso são equivalentes (em formato) àquelas geradas por meio dos métodos comumente utilizados, possibilitando, assim, a realização das análises tradicionais;
- (2) geração de representações das paisagens sonoras amostradas (comunidade) - a partir das matrizes de dados que representam essas paisagens sonoras é possível fazer análises relativas de riqueza de espécies e dissimilaridade entre áreas amostradas, utilizando toda a base de dados gerada durante os levantamentos; e, por fim
- (3) geração de modelos para a identificação automatizada de espécies-alvo (ex. espécies ameaçadas, raras, endêmicas e bioindicadoras) - a partir dos modelos espécie-específicos é possível gerar uma grande base de dados sobre essas espécies, o que permite avaliar os padrões espaciais de ocorrência desses táxons, assim como a variação desses padrões ao longo do tempo.

5.2.1.3 Análises

A análise dos dados deverá ser realizada de modo a possibilitar a identificação de eventuais efeitos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna terrestre e os ambientes dos quais dependem. Essa análise deve ser conduzida de modo a comparar, principalmente, os conjuntos de dados coletados considerando-se duas variáveis:

- **Variável Temporal** – comparação dos dados coligidos em uma determinada área ao longo de diferentes fases de implantação e operação do

empreendimento permitindo a avaliação dos efeitos sobre essas comunidades ao longo do tempo; e

- **Variável Espacial** – comparação dos conjuntos de dados coligidos em ambientes diferentes áreas afetadas pelo empreendimento, ou que foram objeto de intervenções voltadas ao reflorestamento.

Para tanto serão analisados, minimamente, parâmetros biológicos, como riqueza, abundância das espécies, frequência, índices de diversidade, equitabilidade e similaridade. Ainda, devem ser aplicados testes estatísticos para avaliar a hipótese de existência de diferenças significativas entre amostras (temporais e espaciais).

5.2.1.4 Sistema de Registros

Os registros serão inseridos em um banco de dados georreferenciados de modo que seja possível a identificação dos locais de registro de cada espécie observada.

Os relatórios de acompanhamento a serem emitidos ao Empreendedor explicitarão as atividades executadas e os resultados obtidos por meio de quadros, tabelas e mapas, apresentando uma avaliação do estágio de desenvolvimento do subprograma frente aos seus objetivos e metas e propondo, caso necessário, redirecionamentos de ações, com proposição, continuidade e ajustes do monitoramento da fauna.

Os registros da fauna monitorada durante as atividades em campo deverão conter o local (ponto de amostragem), horário, dia e espécie, com registro fotográfico, quando possível, metodologia em que foi registrada.

O relatório final do monitoramento será emitido até 60 dias após o final do subprograma, na fase de operação do empreendimento.

Ao final desse período os dados coletados serão tabulados, analisados, com a produção do relatório final.

5.2.1.5 Emissão de Relatórios

Após cada viagem a campo, a equipe apresentará relatório em que constam os procedimentos gerais adotados e os principais resultados (incluindo as espécies identificadas ou constatadas), assim como conclusões preliminares e observações pertinentes para a orientação das campanhas subsequentes.

Ao final de cada ano será emitido relatório síntese anual e ao término da implantação do Programa, será elaborado um relatório geral, onde os resultados globais serão discutidos e avaliados, apresentando-se as principais conclusões quanto aos impactos do empreendimento e à eficiência das medidas adotadas. Neste relatório, constarão também os destinos dos exemplares eventualmente sacrificados durante os levantamentos, assim como os dos animais mantidos em cativeiro.

5.2.1.6 INDICADORES AMBIENTAIS

Dentre os indicadores que poderão ser utilizados pode-se citar:

- Ampliação das listas de espécies em relação ao EIA;

5.3 SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA SILVESTRE

5.3.1 Apresentação

O Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre aqui apresentado enfoca a retirada de animais da bacia de inundação e demais áreas de apoio no período entre o início dos trabalhos de supressão de vegetação até o término do enchimento do reservatório.

Pretende-se, com este Subprograma, estabelecer condições para a dispersão natural do maior número possível de animais, evitando-se ao máximo a captura de

animais silvestres, em função do estresse que são submetidos durante a captura e transporte.

As atividades previstas indicam apenas as ações a serem tomadas quando do início da supressão de vegetação e posterior inundação, pois maior embasamento será obtido com a realização Subprograma de Monitoramento da Fauna.

Os levantamentos realizados no EIA indicaram um número considerável de espécies na AID, informações adicionais advirão do desenvolvimento do monitoramento, tais como áreas preferenciais de algumas espécies, abundância de determinadas populações e sua localização e, eventualmente, o registro de novos animais que não foram encontrados na realização do EIA.

Estes novos dados possibilitarão direcionar as equipes de salvamento e resgate para os locais mais populosos e para as espécies que exigem maior atenção, por não serem capazes de saírem sozinhas das áreas perturbadas. A consolidação das informações provenientes do EIA, a ser obtida com o monitoramento da fauna, permitirá o estabelecimento de melhores condições de planejamento e organização do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre, otimizando recursos e garantindo melhor desempenho das equipes envolvidas.

5.3.2 Objetivos

Os trabalhos de resgate e manejo da fauna a serem desenvolvidos no âmbito deste Subprograma objetivam promover o afugentamento e a retirada de animais das áreas diretamente afetadas pelas interferências da barragem Pedreira. A destinação dos animais resgatados será abordada no Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres.

5.3.2.1 Objetivos Específicos

- Translocar animais resgatados para áreas previamente selecionadas, após identificação, avaliação e seleção;
- Acompanhar os trabalhos de supressão da vegetação e inundação do reservatório.

5.3.3 Metas

- Identificar e evitar ações antropogênicas que possam comprometer a fauna diretamente afetada pelo empreendimento antes, durante e após o enchimento do reservatório;
- Garantir a segurança da fauna silvestre durante o enchimento do reservatório;
- Manter um programa de controle das ações de soltura ou relocação da fauna silvestre, evitando-se adensamentos pontuais que possam exacerbar a competição espacial e alimentar;
- Manter um banco de dados da fauna silvestre aberto a outras ações ambientais, especialmente àquelas que se utilizam dados faunísticos secundários para a sua execução (ex: monitoramento da fauna silvestre e unidades de conservação);

5.3.4 Métodos e Descrição do Subprograma (Procedimentos):

As principais atividades que compõem o Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre são apresentadas a seguir:

5.3.5 Ações Previstas

Descrevem-se a seguir as ações que integram este Subprograma em função de suas fases de ocorrência.

5.3.5.1 Ação I – Planejamento

- Formar a equipe técnica responsável pelo resgate da fauna, devidamente habilitada, registrada nos respectivos conselhos de classe e com ARTs recolhidas, antes do início das atividades de supressão de vegetação e do enchimento do reservatório;
- Obter a Autorização de Manejo de Fauna *In Situ*, junto ao DeFau/SMA, antes do início das atividades de supressão de vegetação e do enchimento do reservatório. Como os procedimentos metodológicos, equipe técnica, estruturação do posto de atendimento e equipamentos utilizados necessitam de aprovação prévia do DeFau/SMA para emissão da autorização, a metodologia aqui proposta poderá sofrer ajustes;
- Estruturação do Posto de Atendimento da Fauna e estabelecimento de parceria com o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) para encaminhamento de espécimes de fauna capturados que necessitem de prolongado tempo de tratamento. Também deve-se estabelecer parceria com instituição de pesquisa para destinação dos animais mortos.

5.3.5.2 Ação II – Treinamento da equipe;

Antes do início das obras todos os colaboradores do empreendimento receberão treinamento ambiental.

O treinamento tem como objetivo a conscientização dos colaboradores para conservação da fauna e terá como temas: a importância da fauna silvestre, leis de

crimes ambientais, noções de manejo de animais silvestres e a operacionalização do Subprograma.

Esse treinamento poderá ser repetido quando a equipe de Meio Ambiente da Gestora Ambiental ou a equipe responsável pelo Subprograma achar necessário.

5.3.5.3 Ação III – Vistoria;

Os fragmentos de vegetação a serem suprimidos, assim como a área a ser inundada, serão vistoriados antes da supressão e enchimento, com o objetivo de localizar árvore com ninhos acompanhados de ovos e/ou filhotes, animais de baixa mobilidade que não são capazes de fugir, tocas que possam abrigar animais encurralados, entre outros.

Quando identificados ninhos, o indivíduo arbóreo ou local será marcado para que o manejo seja realizado apenas momentos antes a supressão ou enchimento.

Os animais de baixa mobilidade serão realocados imediatamente para as áreas previamente selecionadas, priorizando a área mais próxima e que apresente as mesmas características do local de captura.

5.3.5.4 Ação IV – Afugentamento e resgates na Fase de Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis;

O afugentamento começa com a vistoria prévia a supressão, pois com a movimentação dos técnicos no local, a fauna presente tende a fugir.

Além disso, cinco minutos antes da supressão da vegetação será produzido ruído com o objetivo de afugentar a fauna, evitando acidentes. O ruído será produzido utilizando as motosserras, ligando cinco minutos antes do início da supressão.

A movimentação de colaboradores e máquinas durante as obras também auxilia no afugentamento da fauna.

As equipes de resgate acompanharão as equipes de supressão, promovendo o afugentamento ou a retirada dos animais que forem encontrados (adultos e filhotes), encaminhando-os para o centro de triagem para identificação e posterior destino a ser definido caso a caso.

5.3.5.5 Ação V – Resgates na Fase de Supressão de Vegetação do Reservatório;

A captura de animais silvestres deve ser evitada ao máximo, em função do estresse que são submetidos durante a captura e transporte, sendo assim, ações de resgate deverão ser executadas quando for confirmada a impossibilidade de fuga do animal ou se este apresentar ferimentos.

De um modo geral, a supressão vegetal ocorrerá no sentido de jusante para montante a partir do eixo do barramento, e da parte mais próxima às margens do rio para as bordas do futuro reservatório. Esta orientação possibilita que muitos animais escapem para áreas que não serão atingidas, reduzindo a mortalidade e também a necessidade de salvamento.

As equipes de resgate acompanharão as ações do Programa de Supressão de Vegetação, promovendo a retirada de todas as formas de vertebrados terrestres que forem encontradas, através de coleta manual com auxílio de redes, puçás, ganchos, etc.. Ninhos e tocas com indícios de uso recente serão revistados, e os filhotes encontrados serão cuidadosamente retirados.

Após a supressão de vegetação, membros da equipe do Subprograma farão vistoria no local afim de buscar por animais que possam ficar entre as folhagens e galhos caídos. Os animais resgatados saudáveis e em condições de soltura, serão imediatamente realocados.

Os animais feridos e/ou doentes serão acondicionados adequadamente em gaiolas e caixas, para transporte para os Postos de Atendimento de animais. Neste local, os exemplares serão devidamente identificados, examinados e receberão os primeiros atendimentos, assim que o animal estiver apto, será solto nas áreas pré-determinadas para solturas, escolhendo a mais próxima e que apresente características semelhantes

ao local da captura. A permanência desses animais no Posto de Atendimento será o suficiente para o tratamento adequado e reintrodução do animal, com o objetivo de minimizar o tempo de permanência desses animais em cativeiro. Já os animais que necessitarem de um tratamento mais prolongado serão encaminhados ao Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS).

5.3.5.6 Ação VI – Resgates na Fase de Enchimento do Reservatório;

As atividades de salvamento e resgate de fauna nesta fase enfocam a retirada de animais em risco de afogamento durante o enchimento do reservatório. A ação efetiva de resgate iniciar-se-á quando do fechamento da barragem e princípio da inundação (atividades preparatórias, portanto, começarão alguns dias antes).

Para tanto, equipes treinadas realizarão percursos por via fluvial, com especial atenção para eventuais penínsulas temporárias e para troncos ou ilhotas de vegetação flutuantes. Indivíduos encontrados em dificuldades serão retirados com os devidos cuidados para evitar acidentes (mordidas, arranhaduras, picadas, etc.), e acondicionados apropriadamente em caixas de transporte nos barcos até serem levados para o posto de atendimento, em caso de animais feridos e/ou doentes, onde os procedimentos são semelhantes aos descritos para a fase de supressão vegetal, ou até o local da soltura, que será em áreas pré-determinadas, priorizando locais próximos e com características semelhantes ao local da captura.

As fichas de campo para registro das informações de cada animal capturado conterão, no mínimo, as seguintes informações:

- Data da captura
- Local da captura (georreferenciada)
- Coletor
- Nome científico
- Nome popular
- Sexo (quando possível)

- Idade (quando possível)
- Estado reprodutivo (quando possível)
- Peso
- Hábitat
- Destino do exemplar
- Número da marcação (quando for marcado)
- Registo fotográfico

5.3.5.7 Ação VII – Procedimentos de Resgate

As atividades de resgate serão desenvolvidas de acordo com os procedimentos operacionais de captura manual e que poderá utilizar equipamentos de contenção física, como puçá, rede, cambão, pinça.

Em todos os casos, os responsáveis pela captura deverão utilizar os equipamentos EPI's de segurança necessários, de acordo com as necessidades específicas de cada grupo taxonômico.

Para a captura dos animais, deverão ser adotados os seguintes procedimentos, devendo-se, sob todas as formas, evitar o manuseio desnecessário dos exemplares:

- os anfíbios poderão ser capturados manualmente, dispondo-os diretamente em potes plásticos que possibilitem a entrada de ar e com algodão umedecido;
- as serpentes poderão ser capturadas com o auxílio de ganchos e pinças, tomando-se extremo cuidado no manuseio e com a utilização de EPIs, devido aos riscos de acidentes, e serão acondicionadas em caixas de transporte para serpentes;
- as aves poderão ser capturadas manualmente devido à sua grande fragilidade corpórea. Devido à igual fragilidade, ovos e ninhos deverão também receber extremo cuidado no manuseio, sendo transportados em caixas previamente preparadas, contendo serragem para absorção de impactos;

- os mamíferos poderão ser capturados manualmente, com o auxílio de luvas de raspa, bem como pelo puçá, tomando-se cuidado no manuseio para evitar acidentes;
- os indivíduos mortos deverão ser destinados para uma instituição determinada no momento da obtenção da Autorização de Manejo de Fauna *In Situ*. O indivíduo deverá ser acondicionado conforme recomendações da instituição.

Ressalta-se que quando os exemplares estiverem vivos, o resgate deverá ocorrer o mais rápido possível.

O número de equipes de resgate que deverão ser treinadas e mobilizadas dependerá do avanço das obras. Seguindo os mesmos procedimentos que a fase anterior, as equipes funcionarão em turnos e serão chefiadas por biólogos e/ou veterinários. Os animais que forem capturados serão levados para o Posto de Atendimento onde, após a avaliação e triagem, poderão ser destinados da seguinte forma:

- Encaminhamento para os CETAS ou instituição conveniada;
- Soltura em áreas pré-selecionadas;
- Eutanásia e preparação do material biológico. A eutanásia seguirá a Resolução CFMV nº 1000, 11/05/2012 (dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais) e o Guia Brasileiro de Boas Práticas para a Eutanásia em Animais do CFMV, que indica o procedimento em casos em que o “bem estar do animal estiver comprometido de forma irreversível, sendo um meio de eliminar a dor e/ou sofrimento animal” ou o “animal constituir risco à fauna nativa ou ao meio ambiente”, neste caso em relação a fauna exótica, em que a Resolução SMA nº 36, 29/03/2018, não permite a soltura de espécies exóticas para o Estado e para a bacia hidrográfica, devendo ser destinados para cativeiros previstos na autorização ou submetidos à abate.

5.3.5.8 Ação VIII – Soltura

Caso seja definido que um espécime pode ser reintroduzido na natureza, será determinada previamente as áreas que serão objeto de soltura. As áreas para a soltura de espécimes capturados devem ser definidas conjuntamente com o DeFau/SMA, seguindo todos os critérios técnicos necessários, de modo a evitar impactos adicionais à fauna daquela área.

Estas áreas devem ser próximas à área de origem dos animais, de forma a reduzir ao máximo o estresse decorrente do transporte, a introdução de doenças e misturas genéticas. Entretanto, devem distar da área de influência do futuro lago o suficiente para evitar os problemas de adensamento provocados pelo deslocamento induzido da fauna devido à inundação dos habitats ou aos desmatamentos (VIÉ, 1998; PAVAN, 2001). É importante ainda que a área tenha características semelhantes à área de origem e que não apresente densidades elevadas de populações animais, de forma a evitar adensamentos e pressões sobre as populações locais. Como a translocação consiste em transferência de espécimes silvestres de uma localidade para outra, dentro de sua área de distribuição natural, esta deve necessariamente estar nos limites de ocorrência natural das espécies em questão.

A partir do conhecimento acumulado sobre as áreas de influência da barragem de Pedreira podemos indicar, ainda que de forma preliminar, algumas áreas potenciais para a soltura dos espécimes da fauna terrestre que venham a ser capturados durante as atividades dos subprogramas de Resgate de Fauna.

Foram selecionadas essas áreas, pois são adjacente a área do reservatório, sendo os locais mais próximos ao local de captura, ainda por serem adjacente as áreas a serem suprimidas, possuem as mesmas características florísticas das áreas impactadas e fazem conexão com fragmentos florestais, dessa forma não haverá isolamento de populações em pequenas áreas. Associado a isso essas áreas foram desapropriadas e são de propriedade do DAEE, não havendo necessidade de autorização dos proprietários.

Essas áreas potenciais são apresentadas no **Mapa 5.3.5.8-1**.

Mapa 5.3.5.8-1 - Localização das Áreas de Soltura de Animais Silvestres
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.

5.3.5.9 Ação IX– Aproveitamento Científico

Aqueles espécimes resgatados, que venham a falecer ou forem resgatados mortos, deverão ser encaminhados a instituições de pesquisa parceira previamente cadastradas.

5.3.5.10 Ação X – Emissão de Relatórios

Os registros serão inseridos em um banco de dados georreferenciados de modo que seja possível a identificação dos locais de resgate da fauna acidentada.

Os relatórios de acompanhamento a serem emitidos ao Empreendedor explicitarão as atividades executadas e os resultados obtidos por meio de quadros, tabelas e mapas, apresentando uma avaliação do estágio de desenvolvimento do subprograma frente aos seus objetivos e metas.

Os registros da fauna resgatada durante as atividades de supressão de vegetação e enchimento do reservatório conterão o local (georreferenciado), horário, dia e espécie, com registro fotográfico e destinação do animal.

O relatório do subprograma será emitido até 30 dias após o final de cada etapa de implantação do empreendimento (supressão de vegetação e enchimento do reservatório).

Ao final do enchimento do reservatório, os dados coletados serão tabulados, analisados, com a produção do relatório final.

5.3.5.11 Ação XI – Emissão de Relatórios

Após cada fase de resgate, as equipes apresentarão relatórios em que constam os procedimentos gerais adotados e os principais resultados (incluindo as espécies

identificadas ou constatadas), assim como conclusões preliminares e observações pertinentes para a orientação das fases subsequentes.

Ao final da fase de enchimento, será elaborado um relatório geral, em que os resultados globais serão discutidos e avaliados, apresentando-se as principais conclusões quanto aos impactos do empreendimento e à eficiência das medidas adotadas. Neste relatório, constarão também os destinos dos exemplares eventualmente eutanasiados durante o resgate, relocados ou encaminhados para cativeiro.

Além disso, a equipe de resgate de fauna deverá elaborar relatórios para o DeFau/SMA, seguindo o cronograma e informações por ele estabelecido.

5.3.6 Indicadores Ambientais

Dentre os indicadores que poderão ser utilizados pode-se citar:

- Número de animais resgatados por espécie;
- Número de animais encaminhados para relocação ou instituições de pesquisa.

5.4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EVENTOS DE ATROPELAMENTO DE FAUNA

5.4.1 Apresentação

O Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna será realizado nas estradas da AID da barragem Pedreira que serão utilizadas para o transporte de trabalhadores, material de construção, e produtos, durante a fase de implantação. Todos os grupos de vertebrados terrestres serão contemplados neste monitoramento (avifauna, mastofauna e herpetofauna).

O tráfego de veículos, ou o seu incremento, traz como consequência o aumento do risco de eventos de atropelamento de animais silvestres. A probabilidade de

ocorrência de eventos desse tipo está relacionada, além das características intrínsecas às espécies, às seguintes variáveis: características dos ambientes adjacentes às vias, incremento de veículos e velocidade de deslocamento dos veículos. Quanto mais preservadas as formações vegetais existentes próximas às vias de acesso, maior o fluxo de animais entre manchas de vegetação e, portanto, maior a probabilidade de ocorrência de casos de atropelamento. Por outro lado, quanto maior o incremento de tráfego e maior a velocidade de deslocamento, maior será a probabilidade desse tipo de evento.

Embora seja necessária a ampliação de vias existentes onde o tráfego é reduzido, em áreas vizinhas a remanescentes de vegetação nativa, as ações previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras, especificamente no Subprograma de Tráfego da Obra, reduzem de modo significativo a ocorrência de eventos de atropelamento de fauna.

O impacto do aumento do atropelamento de indivíduos da fauna silvestre para a Barragem Pedreira é considerado de pequena magnitude, porém de média importância.

Esse impacto é considerado relevante em populações animais em estado de redução ou em casos de espécies ameaçadas de extinção, como as identificadas no EIA. Neste contexto, ações de efeito significativo podem ser implantadas para a redução destes atropelamentos.

5.4.2 Objetivos

As ações apresentadas neste Subprograma visam mitigar os impactos por perda de indivíduos da fauna por atropelamento durante as atividades de implantação das infraestruturas de apoio às obras.

5.4.3 Metas

As metas deste Subprograma constituem ações distribuídas no tempo para a completa consecução dos objetivos. Sendo assim, é fundamental que as ações deste Subprograma sejam realizadas em consonância com os Programas de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Desta forma, as metas aqui apresentadas:

Deverão ser realizadas as seguintes ações para o cumprimento das metas:

- Ações de disseminação de práticas de condução responsável: deverão ser ministradas palestras aos motoristas e condutores dos veículos leves e pesados que serão utilizados durante as obras de instalação dos canteiros de obras. Deverá ser considerada a possibilidade de algum condutor participar do monitoramento e registro da fauna atropelada, em colaboração com o monitor responsável pelo levantamento destes dados. Desta forma, deverá ser promovido o treinamento dos interessados, visando ações de reconhecimento dos animais, registro fotográfico e preenchimento de ficha mínima de registro a ser disponibilizada aos monitores, como também registro do ponto georreferenciados da ocorrência.
- Instalação das placas de sinalização e advertência, bem como redutores de velocidade em conformidade a quantidade e locais especificados.
- Capacitação do responsável pelo monitoramento dos atropelamentos e vistoria das áreas, com realização de ações preparatórias e experimentais para verificar a periodicidade dos monitoramentos e aferição da efetividade das medidas de controle.

5.4.4 Métodos e Descrição do Subprograma (Procedimentos):

A taxa de atropelamento de fauna na região onde será implantada a barragem Pedreira não é conhecida, desta forma será realizado um monitoramento dos trechos

diretamente afetados pelas obras, como forma de obter informações para indicação e ajustes das medidas de controle e mitigação nas etapas subsequentes de construção do empreendimento.

Dependendo do grau de atropelamento e da importância do sítio para a transposição da fauna, estruturas que possibilitem a passagem da fauna serão estabelecidas. No entanto, as medidas mais adequadas a serem empregadas serão obtidas mediante informações mais robustas, as quais serão geradas em médio e longo prazo, mediante monitoramento sistemático e contínuo.

Desta forma, para esta etapa de implantação do empreendimento este projeto está estruturado em três pilares:

- Ações de conscientização a serem realizadas pelo Programa de Educação Ambiental cujo público alvo são os trabalhadores da obra e população local;
- Instalação de sinalização e redutores de velocidades nos locais mais propícios a ocorrer atropelamento da fauna e;
- Registro sistemático de ocorrência dos eventos de atropelamento da fauna silvestre.

O conhecimento dos padrões de atropelamento deve nortear a tomada de decisões e de exigências de medidas mitigadoras, compensatórias, de sinalização e de educação ambiental. Porém, algumas medidas não necessitam de grandes obras de engenharia e podem ser aplicadas de forma imediata. Neste sentido, com base nos resultados do monitoramento do atropelamento, nos levantamentos de fauna, bem como nas indicativas da bibliografia específica, como também nas propostas de reconexão de fragmentos, manutenção de APP e outros projetos do PACUERA, serão sugeridas outras medidas que venham a reduzir a taxa de atropelamento dos animais.

Entre as necessidades de práticas que podem colaborar na diminuição dos atropelamentos, está a sinalização adequada advertindo o condutor para o risco de atropelamento de fauna, em locais com potencial de ter maior trânsito de animais.

5.4.4.1 Ação I - Sinalização e redutores de velocidade na rodovia e vicinais:

A instalação de instrumentos que propiciem a redução da velocidade nos locais com potencial de passagem de fauna: trechos em que a estrada corta fragmentos de floresta e que passa próxima a corpos hídricos (represas, lagoas ou áreas úmidas). Atenção especial será dada aos trechos pavimentados, condição que possibilita que os veículos atinjam altas velocidades. Os redutores de velocidade constituem instrumentos podem ser barreiras físicas como sinalizadores ultrassônicos e lombadas ou mesmo radares que resultam em ações de fiscalização e multa dos infratores. Para as estradas de terra e que serão melhoradas para facilitar o deslocamento dos veículos leves e pesados a serviço da obra deverão ser instalados placas de advertência e lombadas em locais com potencial de maior trânsito da fauna terrestre, conforme disposto acima.

O sistema de sinalização vertical, contemplando placas com dizeres que alertem os condutores sobre as áreas de travessia de animais silvestres, a velocidade indicada, a necessidade de diminuição de velocidade e a condição de conservação das áreas que o condutor está atravessando. Neste caso serão instaladas placas educativas e informativas, sobre o risco para o próprio condutor e pessoas que estão dentro do veículo, em caso de atropelamento de animais.

Para a estrada asfaltada, a velocidade de segurança fica em torno de 80 km/hora, sendo que nesta velocidade, o motorista teria tempo de frear em caso de travessia da fauna, como também de pedestres da região. A maior preocupação também diz respeito ao período noturno em rodovias não iluminadas, como é o caso da região do empreendimento, uma vez que parte da fauna mamífera é noturna, cujas populações podem ser mais afetadas pela perda de indivíduos por atropelamento. Em algumas rodovias, tem sido aconselhada a implantação de sinalização estabelecendo valores menores de velocidade máxima permitida para situações eventuais, como, por exemplo, durante o período chuvoso, cuja visibilidade fica prejudicada (Florenzo, 2010).

A equipe de Gestão Ambiental deverá avaliar antes do início das obras e durante as mesma a necessidade da instalação dos dispositivos mencionados.

5.4.4.2 Ação II - Ações educativas:

As palestras e ações educativas previstas no Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social poderão surtir efeitos e será previsto um calendário com eventos de avaliação do resultado das práticas educativas, indicando ou não a mudança de postura no volante e durante o deslocamento em estradas localizadas próximas às obras. Estas ações serão destinadas aos trabalhadores das obras e poderão ser estendidas aos motoristas que usam as estradas da região com mais frequência, sendo que para estas últimas ações educativas poderão ser realizadas em eventos específicos ou em datas comemorativas. Também se estenderá para os períodos próximos aos feriados.

5.4.4.3 Ação III - Monitoramento do Atropelamento:

Para o monitoramento de atropelamentos de Fauna Silvestre, a metodologia proposta é a da Instrução Normativa do IBAMA nº 13, de 19 de julho de 2013.

As amostragens serão realizadas em veículo com velocidade máxima de 40 km/h, para garantir que não haja perda de informações e que sejam facilitadas as eventuais paradas para identificação e registro de animais e vestígios, como mostra a figura abaixo.

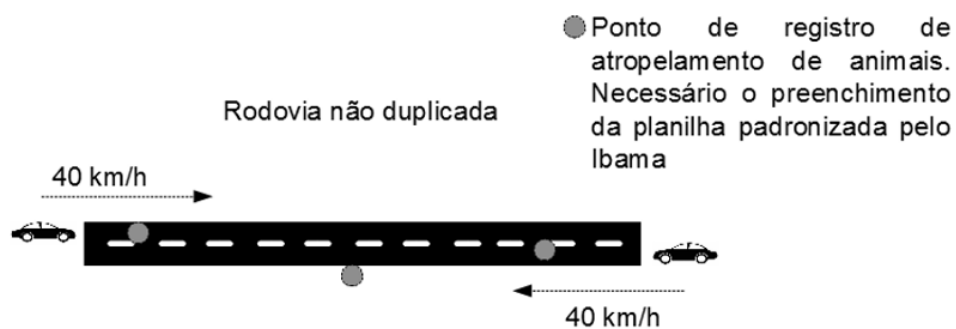


Figura 5.4.4.3-1 – Monitoramento com auxílio de veículo

Sempre que houver visualização ou indício de animal atropelado na rodovia, o deslocamento será interrompido para que a equipe obtenha as informações constantes do "Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna", apresentado abaixo.

Rodovias - planilha padronizada pelo Ibama (obtida em www.ibama.gov.br/licenciamento >> procedimentos)


		Formulário para o registro de atropelamentos de espécimes da fauna	
Nome do empreendimento:			
Nome do coletor:		Nº do formulário:	
Data da coleta:		Horário:	Tipo de coleta:
Trecho:		Município:	
Coordenadas UTM		Zona:	UF:
		N	E
		Km:	
Tipo de rodovia:		Número de pistas:	Número total de faixas:
Tipo de pavimento:		Se outro, qual?	
Divisão entre as pistas:		Se outro, qual?	
Velocidade máxima permitida no trecho:			
Trecho com alguma intervenção?		Se sim, qual?	
Vazamento de granel alimentício na pista?		Se sim, qual?	
Grupo taxonômico:		Tipo de registro:	
Nome científico:		Nome comum:	
Valor biológico:			
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/grau(s) de ameaça?			
Sexo:	Se fêmea, informar:	Estágio de maturação:	
Observações gerais:			
Destinação:		Se encaminhado à Instituição, qual?	
Fotos:			

Figura 5.4.4.3-2 – formulário para registro de atropelamentos

O Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna será realizada mensalmente com início na fase de implantação do empreendimento.

5.4.4.4 Ação IV – Sistema de Registros

Os registros acima deverão ser inseridos em um banco de dados georreferenciados de modo que seja possível a identificação de eventuais padrões espaço-temporais de ocorrência desse tipo de evento.

Os relatórios de acompanhamento a serem emitidos ao Empreendedor explicitarão as atividades executadas e os resultados obtidos por meio de quadros, tabelas e mapas, apresentando uma avaliação do estágio de desenvolvimento do subprograma frente aos seus objetivos e metas e propondo, caso necessário, redirecionamentos de ações, com proposição, continuidade e ajustes do monitoramento dos eventos de atropelamento.

Os registros da fauna atropelada durante as atividades em campo deverão conter o local, horário, dia e espécie, com registro fotográfico, o relatório final do monitoramento será emitido até 30 dias após o final da etapa de implantação do empreendimento (enchimento do reservatório).

5.4.5 Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais do Subprograma de Monitoramento dos Eventos de Atropelamento de Fauna são:

- Número de espécies identificadas por mês;
- Número de indivíduos registrados por mês; e
- Número de registros por km percorrido.

5.5 SUBPROGRAMA DE RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E DESTINO DOS ANIMAIS SILVESTRES

5.5.1 Apresentação

O Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres será realizado em consonância com os demais subprogramas da fauna, seu principal objetivo será realizar a avaliação e triagem dos animais resgatados e encaminhá-los ao destino, seja ao atendimento médico no Posto de Atendimento de Animais Silvestres a

ser instalado em local próximo aos canteiros de obras ou às instituições externas parceiras.

Neste programa também será detalhada a estrutura do Posto de Atendimento de Animais Silvestres, a equipe técnica e os recursos materiais necessários para implantação do Subprograma.

Com relação à destinação animal, consideram-se as seguintes formas:

- Soltura imediata nas áreas pré-determinadas;
- Soltura após confinamento mínimo nos Postos de Atendimento;
- Encaminhamento ao CETAS ou CRAS conveniado
- Aproveitamento científico em caso de óbito.

5.5.2 Objetivo

O principal objetivo deste Subprograma é realizar o tratamento médico veterinário em animais eventualmente feridos na fuga ou resgate, de modo a permitir posteriormente a soltura em áreas pré-estabelecidas no âmbito do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre, quando essa não implicar em problemas de ordem ecológica, e/ou encaminhamento a instituições públicas e/ou privadas parceiras.

5.5.3 Métodos e Descrição do Subprograma (Procedimentos):

As principais atividades que compõem o Subprograma de Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres são apresentadas a seguir:

5.5.3.1 Ação I – Composição das equipes

Será formada 1 (uma) equipe responsável para atendimento ao Posto de Atendimento de Animais Silvestres, sendo a equipe formada deverá ser composta por 1 (um) médico veterinário e 1 (um) biólogo.

Além da equipe responsável, deverá compor a equipe de apoio 1 (um) estagiário de biologia/veterinária ou profissional júnior, 1 (um) técnico em veterinária ou profissional júnior, 1 (um) auxiliar de serviços gerais, 1 (um) motorista, 1 (um) cozinheiro e 1 (um) tratador.

O número de profissionais que atuarão no Posto de Atendimento de Animais Silvestres poderá variar dependendo da demanda e da fase do empreendimento, que contará com resgates durante a Supressão de Vegetação dos Canteiros de obra e obras civis, Supressão de Vegetação do Reservatório e Enchimento do Reservatório.

O trabalho da equipe será otimizado de forma a atender as atividades do conjunto de subprogramas de compõem o Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna.

5.5.3.2 Ação II – Definição da Infraestrutura (Posto de Atendimento dos Animais Silvestres)

O Posto deverá ser construído preferencialmente junto ao canteiro de obra de Pedreira, ou em outras áreas que tenham fácil acesso às obras. A esta base deverão ser encaminhados os animais coletados durante o resgate para triagem, marcação, soltura ou posterior encaminhamento às instituições de ensino, pesquisa, criatórios oficiais ou zoológicos. A base deverá incluir uma área suficiente para:

- a. Ambulatório adequado para realização de procedimentos clínicos veterinários e assepsia do material a ser utilizado com os exemplares;
- b. Três salas de recuperação (internamentos) bem ventiladas, com entrada de ar próxima ao assoalho e saída pelo telhado;

- c. Cozinha para preparo da alimentação animal;
- d. Depósito de materiais de campo;
- e. Escritório.

No pedido de Autorização de Manejo de Fauna *In Situ* para este subprograma, junto ao DeFau/SMA, será incluso um croqui do Postos de Atendimento, bem como os locais de construção e vias de acesso.

O mapa a seguir mostra a localização do posto de atendimento junto ao canteiro de obras.



Planta de Canteiro Administrativo
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado
em arquivo específico a parte.

5.5.3.3 Ação III – Triagem

A operação de triagem consiste em submeter os exemplares capturados a exames físicos na qual será feita a identificação das espécies e, se possível, a determinação do sexo de todos os animais resgatados.

A triagem deverá ser efetuada sempre que possível no local de captura, para evitar transporte, manejo e acondicionamento dos animais por período desnecessário, o que pode acentuar o nível de estresse dos mesmos e provocar alterações fisiopatológicas indesejáveis nos animais.

Somente filhotes, espécimes não identificados ou com necessidade de atendimento veterinário serão encaminhados ao Posto de Atendimento.

5.5.3.4 Ação IV – Recepção dos animais pelos médicos veterinários e biólogos da equipe

Para todos os indivíduos resgatados deverá ser preenchida uma Ficha de Recebimento numerada, onde constarão seus dados biométricos, identificação no menor nível taxonômico possível (até mesmo para os mortos), local de origem e apreensão (coordenada geográfica se possível), nome do responsável pela captura e resgate, dentre outras informações relevantes. Caso o animal apresente algum problema médico, esse será registrado em ficha clínica e receberá tratamento adequado.

5.5.3.5 Ação V – Tratamento e internação

Os animais recebidos no Posto passarão por exame físico realizado pelo médico veterinário. O exame clínico de espécimes silvestres exige prática e habilidade, devido as diferenças entre os grupos animais, assim sendo, a equipe será composta por profissional especializado.

Indivíduos que apresentarem ferimentos decorrentes de traumas como fraturas e lesões de continuidade ou queimaduras, permanecerão internados até completa alta médica. O internamento será dividido em três áreas, de acordo com o grupo faunístico. Anfíbios e répteis ficarão juntos em mesmo ambiente, aves e mamíferos terão ambientes separados. A separação justifica-se pela biologia de cada grupo, conforto térmico e fatores estressantes que devem ser minimizados. Os animais permanecerão em gaiolas e caixas-de-transporte, próprias para cada grupo, durante a internação.

Os animais serão constantemente observados e avaliados quanto às condições físicas e comportamentais, com a finalidade de se obter informações sobre a sua capacidade de, eventualmente, retornar a vida livre. Se aptos, receberão alta e serão encaminhados para o seu melhor destino, segundo critérios médicos e biológicos. Salienta-se que a estadia dos indivíduos hígidos no Posto se fará no mínimo tempo possível, porém aqueles debilitados ou enfermos receberão cuidados médico veterinários até a estabilização do quadro clínico, antes de serem encaminhados a outra instituição.

5.5.3.6 Ação VI – Destinação

O destino dos animais silvestres reabilitados e aptos à soltura deverá ser acompanhado por profissionais capacitados, os mesmos utilizarão as áreas identificadas para soltura, determinando a destinação final através do cruzamento dos dados de superioridade das áreas com os parâmetros abaixo:

- Proximidade do local da captura;
- Nível trófico e tamanho corpóreo da espécie
- Comportamento social (gregário ou solitário);
- Capacidade de recepção das áreas;
- Tipo de fitofisionomia e qualidade ambiental (tamanho do fragmento florestal, tipo de matriz de entorno, integridade da estrutura vegetacional).

Além desses parâmetros deverá existir o cuidado de contemplar todas as áreas de soltura com a maior diversidade faunística. Dessa forma, exemplares de mesma espécie cujo comportamento é reconhecidamente solitário deverão ser distribuídos nas áreas selecionadas e não concentrá-los, mesmo que existam áreas com capacidade para receber todos os exemplares resgatados.

Todos os dados coletados, inclusive a destinação final, deverão ser anotados em fichas de acompanhamento e registrados em um banco de dados, posteriormente divulgado ao Órgão Ambiental (DeFau/SMA).

Todos os animais selecionados para soltura deverão ser reconhecidos individualmente por meio de uma marcação permanente (p.ex., brincos, anilhas metálicas, tatuagens) e, em casos de espécies raras ou ameaçadas de extinção, rádios transmissores. Este procedimento permitirá seu posterior acompanhamento, quando dos trabalhos de monitoramento previstos pelo programa "Conservação da Fauna".

Os animais debilitados (após estabilização), os órfãos ou com traumatismos, bem como as carcaças para estudos deverão ser respectivamente, após tratamento e processamento, destinados as Instituições parceiras. Essas instituições deverão ser contatadas previamente, a fim de se definir as espécies e as quantidades de interesse. Quando do recebimento das cartas de aceitação e compromisso de coleções zoológicas, estas serão encaminhadas ao DeFau/SMA no momento da solicitação de Autorização de Manejo de Fauna *In Situ*.

O acondicionamento para o transporte será, preferencialmente, individual, porém, na impossibilidade disso ocorrer, deverão ser respeitadas as incompatibilidades inter ou intraespecíficas. Exemplares debilitados serão, obrigatoriamente, acondicionados isoladamente.

A destinação dos animais será feita em caixas de transporte específicas para cada tipo de animal (tamanho e espécie), as quais serão devidamente acondicionadas em veículos de carga.

5.5.4 Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais do Subprograma Recepção, Atendimento e Destino de Animais Silvestres são:

- Número de animais recebidos no Posto x número de animais reabilitados;
- Número de animais reabilitados x número de animais destinados;
- Número de animais destinados às instituições de pesquisa científica;

6. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para o desenvolvimento do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna serão necessários os seguintes recursos:

6.1 RECURSOS HUMANOS

- 4 Biólogos (1 Biólogo herpetólogo, 1 Biólogo ornitólogo, 1 biólogo mastozoólogo, 1 Biólogo);
- 1 Veterinário;
- 4 Técnicos na Área Biológica;
- 1 Cozinheiro;
- 1 Tratador;
- 5 Trabalhadores não especializados.

6.2 RECURSOS MATERIAIS

- Carros;
- Caminhonete;
- Barco;
- Máquinas fotográficas
- GPS
- Pinças para captura de serpente
- Ganchos para captura de serpente
- Caixas para transporte de serpente
- Caixas de transporte de diversos tamanhos
- Mesa para atendimento
- Armário para armazenar medicação
- Medicação
- Geladeira
- Congelador

7. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- Lei Federal nº 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei Federal nº 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais;
- Instrução Normativa MMA nº 146/2007 - Estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei no 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.
- Portaria nº 444/14 - Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- Lei Federal nº 5.197/1967 - dispõe sobre a proteção à fauna;
- Lei Federal nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal Federal – Alterada pela Lei Federal nº 12.727/2012;
- Resolução nº 877/2008, do Conselho Federal de Medicina Veterinária - Dispõe sobre os procedimentos cirúrgicos em animais de produção e em animais silvestres; e cirurgias mutilantes em pequenos animais e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 60.133/2014 - Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreplotadas, Ameaçadas de Sobreplotação e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
- Decisão de Diretoria 167/2015/C, de 13/07/2015 no qual estabelece "Procedimento para elaboração dos laudos de Fauna Silvestre para fins de licenciamento ambiental e/ou autorização para supressão de vegetação nativa", e dá outras providências.

- Resolução SMA nº 92, de 14/11/14 e Resolução SMA nº 39, 29/03/2018 que define as autorizações para manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo.
- Resolução nº 1000, de 11/05/2012 no qual dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais

8. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Esse Programa possui relação com o Programa de Gestão Ambiental da Obra, que estabelece as condições operacionais para o acompanhamento e cumprimento dos demais Programas Ambientais, associados às fases de implantação e operação do empreendimento.

O Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna também possui relação, ainda, com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Supressão da vegetação;
- Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal; e
- Programa de Educação Ambiental.



9. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

As atividades que compõem o Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna, bem como seus subprogramas começarão antes do início das obras, e continuar durante a Fase de Implantação e operação da barragem Pedreira.

10. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de implantação do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna é do Empreendedor, juntamente com a Empresa Construtora contratada para as obras da fase de implantação da barragem Pedreira, assim como da equipe de profissionais contratada para a execução dos serviços de resgate de fauna silvestre e monitoramento dos eventos de atropelamento.

11. SISTEMAS DE REGISTROS

Os registros do Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna serão realizados por meio de planilhas de campo, utilizada pelos técnicos responsáveis por sua execução, que conterá informações importantes dos espécimes resgatados e afugentados.

Todas as informações sobre monitoramento, acidentes envolvendo a fauna, resgate, destino, soltura e aproveitamento científico deverão ser sistematizadas no banco de dados proposto no Programa de Gestão Ambiental das Obras que acumulará todo o acervo de dados gerados durante o período de implementação do programa. Mensalmente, será elaborado um relatório consolidado as informações acumuladas até aquele período, como detalhamento da metodologia utilizado, registro fotográfico das atividades desenvolvidas, espécies resgatadas com registro fotográfico e registro de recebimento de animais das instituições parceiras.

Os relatórios do Subprograma de Monitoramento de Fauna serão trimestrais segundo o cronograma das campanhas. Os relatórios apresentarão a metodologia empregada, localização dos pontos de amostragem, registro fotográfico das atividades, avaliação dos resultados, cronograma para o próximo período, equipe técnica e ARTs.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEISIEGEL, B.M. 2009. First camera trap records of bush dogs in the state of São Paulo, Brazil. *Canid News* 12.5 [online].
- DIRZO, R. & MIRANDA, A. 1990. Contemporary Neotropical Defaunation and Forest Structure, Function, and Diversity—A Sequel to John Terborgh*. *Conservation Biology*, 4: 444–447.
- KARANTH, U.K., NICHOLS, J.D., KUMAR, N.S. 2004. Photographic sampling of elusive mammals in tropical Forest. In: *Sampling Rare or Elusive Species*. Thompson W.L. (ed.). Pp. 229-247. Island Press, Whashington, USA.
- KELLY, M.J. & HOLUB, E.L. 2008. Camera Trapping of Carnivores: Trap Success Among Camera Types and Across Species, and Habitat Selection by Species, on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. *Northeastern Naturalist*, 15(2):249-262
- MAFFEI, L.; NOSS, A.J.; CUÉLLAR, E.; RUMIZ, D. 2005. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behavior in the dry forests of eastern Bolivia: Data from camera trapping. *J. Trop. Ecol.* 21: 349–35
- PARDINI, R., DITT, E. H., CULLEN JR., L., BASSI, C. C., RUDRAN, R. 2003. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. In: Cullen Jr, L., Rudran, R., Valladares Pádua, C. (Orgs). *Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte*. Editora da UFPR, Curitiba, 2003, p.181- 201.
- SILVER, S.C.; L.E.T. OSTRO; L.K. MARSH; L. MAFFEI; A.J. NOSS; M.J. KELLY; R.B. WALLACE; H. GOMEZ; G. AYALA. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx* 38:148–154
- TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. 2003. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: Cullen L, Jr.; Rudran, R., Valladares-Pádua, C. (eds) *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo de vida silvestre*. Curitiba: Editora da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pp. 181-202.



TOBLER, M.W.; CARRILLO-PERCASTEGUI, S.E., PITMAN, R.L.; MARES, R. & POWELL, G. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation* 11: 169–178.

TROLLE, M; NOSS, J.A.; CORDEIRO, J.L.P; OLIVEIRA, L.F.B. 2008. Brazilian Tapir Density in the Pantanal: A Comparison of Systematic Camera-Trapping and Line-Transect Surveys. *Biotropica* 40(2): 211–217.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	603
2.	OBJETIVOS	605
3.	METAS	606
4.	PÚBLICO ALVO	607
5.	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	608
6.	INDICADORES AMBIENTAIS	617
7.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	618
8.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	619
9.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	620
10.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	621
11.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	622
12.	SISTEMAS DE REGISTRO	623
13.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	624



LISTA DE QUADRO

Quadro 5-1 Rede de Amostragem de Monitoramento da Biota Aquática

Quadro 5-2. Registros e procedimentos a serem realizados em campo.

LISTA DE MAPA

Mapa 5-1 – Pontos de Monitoramento da Biota Aquática

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

De acordo com a avaliação de impactos ambientais (Volume V – Avaliação dos Impactos Ambientais - Tomo 1-Texto), as obras para construção da Barragem Pedreira poderão resultar no aporte de sedimentos, principalmente ao rio Jaguari, o que tenderá a reduzir temporariamente a zona eufótica, afetando a produtividade primária do fitoplâncton, com reflexos nos demais elos da cadeia alimentar aquática.

Durante o enchimento da Barragem Pedreiras, a redução na velocidade de correnteza e o eventual acúmulo de nutrientes em braços tributários do reservatório tenderão a criar um ambiente seletivo para essas comunidades aquáticas, podendo ocorrer a redução da diversidade e o predomínio de grupos com maior plasticidade ambiental, tais como as algas Chlorophyceae e Chrysophyceae (fitoplâncton), os rotíferos (zooplâncton) e os dípteros Chironomidae (invertebrados bentônicos).

Nessa etapa, o aumento da profundidade do sistema aquático e a deposição de sólidos no reservatório tenderão também a alterar a composição da fauna bentônica, devido à uniformização do fundo pelo preenchimento das reentrâncias e pela perda de nichos disponíveis.

O enchimento do reservatório poderá implicar a perda de espécies e a redução das populações de macrófitas aquáticas de hábito restrito, principalmente da vegetação enraizada no substrato.

Durante a operação do empreendimento, a estabilização das condições físico-químicas da água e a disponibilidade de fósforo no sistema hídrico possivelmente propiciarão o maior desenvolvimento do fitoplâncton e de macrófitas aquáticas.

Os resultados das simulações de modelagem matemática (Volume II – Diagnóstico Ambiental do Meio Físico – Tomo 1-Texto, Item 4. Qualidade das Águas e dos Sedimentos), indicam que na etapa de operação, as águas deverão se enquadrar predominantemente em estado mesotrófico, no corpo central do reservatório e nos tributários da Barragem Pedreira.

Ainda assim, há possibilidade de ocorrer episódios de floração de cianobactérias. Algumas espécies de cianobactérias podem produzir toxinas e metabólitos que causam

gosto e odor, alterando as características organolépticas das águas para abastecimento público. Concomitantemente poderá ocorrer a proliferação de espécies de macrófitas flutuantes livres, tais como as *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia auriculata*. Cabe destacar que o crescimento excessivo destes organismos causa alterações na qualidade da água, podendo levar a interferências nos sistemas de abastecimento público.

Na etapa de operação desse sistema, a maior oferta de alimentos para o zooplâncton e a estabilidade da coluna d'água propiciarão o aumento na densidade de espécies tipicamente planctônicas, como rotíferos e copépodes. Na comunidade bentônica, possivelmente, prevalecerão grupos mais resistentes às perturbações ambientais como Chironomidae, Oligochaeta e Nematoda.

Nesse sentido, o Programa de Monitoramento da Biota Aquática visa acompanhar as alterações nas comunidades planctônicas (fitoplâncton e zooplâncton), bentônicas e de macrófitas aquáticas durante as fases de implantação e de operação da Barragem Pedreira.

2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática tem como principal objetivo acompanhar e avaliar possíveis alterações nas comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton, invertebrados bentônicos e macrófitas aquáticas), subsidiando as ações de controle estratégicas preventivas e corretivas para manutenção da qualidade da água nos padrões adequados para abastecimento público.

Os objetivos específicos incluem:

- Relacionar os resultados obtidos com os dados de qualidade da água e dos sedimentos e demais programas associados.
- Monitorar o desenvolvimento do fitoplâncton, incluindo a contagem de células de cianobactérias, e sua relação com o nível de trofia do ecossistema aquático, com amostragem em trechos situados a montante e a jusante do reservatório projetados, nos braços tributários e no ponto de captação da barragem.
- Identificar a presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção ou exóticas;
- Manter a concentração de células de cianobactérias em níveis condizentes com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para águas doces classe 2 e pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5.
- Identificar as espécies de macrófitas aquáticas presentes no reservatório e acompanhar o crescimento sobretudo na área do reservatório projetado;
- Acompanhar o crescimento das macrófitas aquáticas, sobretudo na área do manancial projetado;
- Subsidiar medidas de controle e manejo das macrófitas, se necessário;
- Analisar a eficiência dos mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento, visando manter o sistema aquático em condições apropriadas para o desenvolvimento da biota aquática e para o abastecimento público.

3. METAS

Este programa tem como meta a realização de **campanhas** quadrimestrais de monitoramento periódicas para avaliação da biota aquática. As metas desse programa incluem a emissão de relatórios técnicos, relacionando os resultados obtidos com as condições anteriores à formação do reservatório e com os padrões de qualidade estabelecidos pelas legislações vigentes, bem como o monitoramento de cianobactérias e de macrófitas aquáticas, visando à manutenção dos padrões de potabilidade nos pontos de captações da barragem.

4. PÚBLICO ALVO

Este programa tem como principal público alvo a população que será abastecida pelos mananciais projetados no rio Jaguari, bem como o empreendedor (Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE do Estado de São Paulo e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH), responsável pela contratação de empresas que executarão o presente programa. Considera-se também como público alvo os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - CBH PCJ e dos Rios Piracicaba e Jaguari - CBH PJ, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA e a CETESB, além de instituições de pesquisa e a sociedade civil.

5. METÓDOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A seguir descrevem-se as diretrizes e principais ações previstas na operacionalização do Programa de Monitoramento da Biota Aquática compreendendo: a definição da rede de amostragem (subitem a) e os procedimentos de coleta e análise em laboratório das comunidades planctônicas, bentônicas e macrófitas aquáticas (subitem b).

a. Rede de Amostragem

A avaliação da biota aquática será, em princípio, baseada na mesma rede de amostragem considerada no diagnóstico ambiental (Volume III – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico, Tomo 1 (Parte 2), Item 6). Para a Barragem Pedreira, a malha amostral compreenderá um total de sete pontos de coleta, denominados P01 a P07, cinco localizados no rio Jaguari, 2 estão na área do reservatório, 2 pontos estão a montante da barragem e 2 a jusante da área do reservatório, 1 localizado no córrego Entre Montes, e 1 no Afluente do Rio Jaguari em uma barragem particular, conforme indicado no Quadro abaixo:

Quadro 5-1 Rede de Amostragem de Monitoramento da Biota Aquática

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Norte	Leste
P01	Rio Jaguari	A montante do futuro reservatório	7.476.703	305.538
P02	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro reservatório, próximo à barragem.	7.480.678	304.646
P03	Rio Jaguari	A jusante do futuro reservatório	7.481.271	304.270
P04	Córrego Entre Montes	Braço contribuinte da margem direta do futuro reservatório, próximo à foz.	7.478.768	304.980

Ponto	Corpo Hídrico	Localização	Norte	Leste
P05	Rio Jaguari	Corpo principal do futuro reservatório, a jusante do córrego Entre Montes.	7.480.039	304.877
P06	Rio Jaguari	Ponto de captação para abastecimento de Pedreira	7.483.553	305.208
P07	Afluente do Rio Jaguari	Barragem Particular	7.480.008	303.732

O **Mapa 5-1** mostra os pontos de monitoramento da Biota Aquática.



Mapa 5-1 - Localização dos pontos de monitoramento da Biota Aquática.
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.

As campanhas deverão ser conduzidas juntamente com as coletas de qualidade das águas e sedimentos, de forma a otimizar os trabalhos de campo e permitir a integração e correlação dos resultados obtidos. A primeira campanha será antes do início das obras.

b. Procedimentos de Coleta e Análise

Na sequência, são listados os procedimentos específicos para a coleta e análise em laboratório das comunidades planctônicas (fitoplâncton e zooplâncton), bentônicas e macrófitas aquáticas.

Registros de Campo

Previamente à tomada de amostras, em cada ponto de coleta serão anotadas informações relevantes sobre os cursos d'água avaliados e as condições predominantes do entorno, visando dar subsídios à interpretação dos resultados analíticos, conforme orientação sintetizada no **Quadro 5-2**.

Esses dados serão anotados em fichas de coleta específicas, contendo no mínimo as seguintes informações: identificação do ponto com os códigos adotados pelo Projeto, curso d'água, sub-bacia, localização geográfica com GPS, data e hora de coleta, temperatura do ar, condição predominante do tempo e ocorrência de chuva nas últimas 24 horas. Os trabalhos serão documentados por meio de registro fotográfico.

Quadro 5-2. Registros e procedimentos a serem realizados em campo.

Registros de Campo	Procedimentos
Localização geográfica	Coordenadas com GPS, relacionando com aquelas definidas na rede de amostragem.
Uso do solo e alterações antrópicas	Descrição do uso do solo predominante no entorno. Avaliação das alterações já ocorridas e/ou de atividades potencialmente impactantes aos sistemas aquáticos (focos de erosão, assoreamento, acúmulo de resíduos, óleos e graxas, etc.).

Registros de Campo	Procedimentos
Mata ciliar	Observação do grau de preservação da mata ciliar.
Características das águas superficiais	Avaliação das condições gerais das águas, como coloração predominante, eventual presença de resíduos, manchas de óleo, espumas, floração de algas, etc.
Largura aproximada e profundidade	Determinação da largura aproximada e da profundidade do curso d'água nos locais de amostragem.
Características do leito no local de coleta	Descrição do substrato, segundo a predominância do tipo de sedimento (arenoso, lodoso, ou com pedras, cascalho, presença de matéria orgânica, etc.).

Fitoplâncton

A metodologia a ser empregada para coleta, identificação e contagem do fitoplâncton será norteada pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22a ed. 2012 (APHA *et al.*, 2012).

Em cada ponto de coleta, está prevista a obtenção de uma amostra qualitativa da comunidade fitoplanctônica por meio de arrasto horizontal na coluna d'água, utilizando-se rede de plâncton com abertura de malha de 20 µm. Uma amostra quantitativa será tomada na superfície, de cada ponto, com uso de garrafa de Van Dorn.

Conforme recomenda o Guia Nacional de Coleta (CETESB e ANA, 2011), as análises correlatas de clorofila-se serão obtidas a partir das alíquotas da mesma amostragem quantitativa do fitoplâncton nos diferentes frascos.

Para preservação das amostras qualitativas, deverá ser utilizada solução de formalina a 2% neutralizada com bicarbonato de sódio. Nas amostras quantitativas serão adicionadas gotas de lugol. Os frascos de coleta serão homogêneos, etiquetados e encaminhados ao laboratório.

Em laboratório, a identificação taxonômica do fitoplâncton será baseada em bibliografia específica para cada grupo de algas e de cianobactérias. O processo de identificação ocorrerá sempre que possível ao nível de espécie, a partir da análise populacional, utilizando microscópio invertido. Será analisada, no mínimo, uma lâmina de cada amostra, até atingir 10 campos sem ocorrência de táxons adicionais.

A quantificação do fitoplâncton seguirá o método de sedimentação em câmaras, descrito por Utermöhl (1958). O tempo de sedimentação variará de acordo com a concentração de material na amostra e o volume analisado, adotando-se o procedimento de quantificação por campos aleatórios ou câmara inteira. O limite de contagem será estabelecido pela enumeração de 100 indivíduos do táxon mais abundante (LUND *et al.* 1958). Cada célula, cenóbio, colônia ou filamento será considerado como um indivíduo.

Os resultados de densidade do fitoplâncton serão expressos em organismos por mililitro (org./mL).

Cabe destacar que será efetuada também a contagem de células de cianobactérias, em atendimento à Resolução CONAMA 357/05 e ao Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de Setembro de 2017, com resultados expressos em células por mililitro (cél./ml). Conforme esta portaria, a frequência da amostragem das cianobactérias deverá ser mensal, nos pontos de captação, quando a densidade de células for inferior a 10.000 cél./mL e semanal quando ultrapassar 10.000 cél./ml. Quando a densidade de células de cianobactérias exceder 20.000 cél./ml, deverá ser realizada a análise de cianotoxinas, segundo preconizado no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5.

Antes do enchimento do reservatório deverá ser elaborado um **Plano de Contingência** para cianobactérias no qual deverá apresentar de níveis de alerta que deverão indicar as ações de manejo do reservatório, ações de controle e avaliação do risco de ocorrência de florações.

Zooplâncton

A metodologia a ser empregada para coleta, identificação e contagem do zooplâncton será norteadada pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª ed. 2012 (APHA *et al.*, 2012).

Em cada ponto, está prevista a coleta de uma amostra qualitativa do zooplâncton por meio de arrasto horizontal, utilizando-se rede com malha de 68 µm. A amostra quantitativa será obtida filtrando-se, na rede, 200 L de água coletada na superfície do corpo hídrico, com auxílio de recipiente (balde de 10L).

As amostras qualitativas e quantitativas serão acondicionadas em frascos plásticos de 250 mL, sendo preservadas com solução de formalina 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Os frascos de coleta serão etiquetados e encaminhados ao laboratório.

Em laboratório, os indivíduos serão identificados com auxílio de microscópio óptico, sempre que possível ao nível de espécie, utilizando-se chaves de identificação e descrições disponíveis em literatura especializada.

Para a contagem dos organismos zooplancônicos, as amostras com pequeno número de organismos deverão ser analisadas integralmente. Aquelas que contenham um elevado número de indivíduos serão realizadas por meio de subamostragem, sendo homogêneas e avaliadas a partir de alíquotas de 1 mL em câmara de Sedgewick-Rafter.

Para determinar a densidade numérica do zooplâncton, os dados de contagem referentes a cada táxon serão multiplicados pelo fator de subamostragem e divididos pelo volume filtrado. Os valores de densidade obtidos serão expressos em organismos por metro cúbico (org./m³).

Comunidade Bentônica

A metodologia a ser empregada para coleta, identificação e contagem dos invertebrados bentônicos será norteada pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB & ANA, 2011) e pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22^a ed. 2012 (APHA *et.al*, 2012).

Em cada ponto de coleta, as amostras da comunidade bentônica serão tomadas em triplicata, utilizando-se o pegador de fundo do tipo Petersen. O sedimento coletado será lavado em campo, utilizando-se peneira de malha de 250 µm. O material retido na peneira será acondicionado em sacos plásticos, preservado em álcool 70% e corado com rosa de bengala 0,1%.

Em laboratório, as amostras serão novamente lavadas com uso de peneiras de malha de 250 µm. Em seguida, proceder-se-á à triagem e à identificação dos organismos em placas de Petri, com auxílio de estereomicroscópio. A identificação

taxonômica ocorrerá minimamente até o nível taxonômico de família (exceto para Chironomidae, que será em nível de Tribo), sendo efetuada com auxílio de referências como Trivinho-Strixino & Strixino (1995) e Merritt & Cummins (1984).

A densidade em cada ponto será calculada pela média da densidade das três réplicas, sendo os resultados expressos em organismos por metro quadrado (org./m²).

Macrófitas Aquáticas

O levantamento florístico será realizado anteriormente à fase de enchimento do reservatório. Para isto, amostras de plantas aquáticas e semiaquáticas, ocorrentes nas margens do reservatório e áreas de entorno, em contato com a água, parcialmente emersas ou totalmente submersas serão coletadas, para a sua identificação. Quando possível, o material vegetal será coletado com as estruturas férteis.

A coleta e análise de macrófitas aquáticas serão embasadas nos métodos propostos no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22^a ed. (APHA, 2012). A amostragem compreenderá todas as espécies encontradas nos pontos inspecionados, tanto dentro da água, quanto nas margens, até uma distância de 2 m da lâmina d'água tendo em vista a coleta de vegetais anfíbios. Serão anotados em planilha específica os dados dos espécimes presentes em cada banco de macrófitas.

As espécies presentes no reservatório devem ser fotografadas e identificadas até o menor nível taxonômico possível. Além disso, ao longo da inspeção do reservatório, os bancos (agrupamentos) de macrófitas que apresentarem área superior a 2 m² deverão ter suas localizações geográficas registradas por meio de um aparelho GPS, e as espécies que o compõem identificadas. As diferentes formações de composição dos bancos de macrófitas deverão ser fotografadas e relatadas.

As macrófitas aquáticas serão classificadas de acordo com a forma de vida (Pott & Pott, 2000) em:

- **Planta anfíbia ou semiaquática:** plantas que vivem em áreas alagadas, de hábito arbustivo, arbóreo ou herbáceo.
- **Planta emergente:** planta enraizada no fundo, parcialmente submersa.

- Planta flutuante enraizada: planta enraizada no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas flutuantes.
- **Planta flutuante livre:** planta não enraizada no fundo, podendo ser levada pela correnteza.
- **Planta submersa livre:** planta não enraizada no fundo, totalmente submersa.
- **Planta submersa fixa:** planta enraizada no fundo, com caule e folhas submersas.

Após o enchimento do reservatório, será acompanhado o desenvolvimento das macrófitas aquáticas, em toda a extensão navegável dos mesmos, através de embarcação. Serão avaliados os pontos de ocorrência de macrófitas aquáticas nas margens, braços e corpo principal do reservatório, de modo a se obter um diagnóstico atualizado da ocupação da lâmina d'água por esses organismos.

A inspeção deverá contemplar principalmente as margens e remanso da represa, que são os locais onde predominantemente ocorre a concentração das macrófitas. Todas as enseadas e reentrâncias do reservatório também deverão ser visitadas.

Como forma de consolidar os registros obtidos em campo, o mapeamento das macrófitas aquáticas deverá ser exposto sobre uma imagem de satélite atualizada do reservatório, possibilitando visualizar a evolução da colonização pelas macrófitas aquáticas.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores ambientais, consideram-se os seguintes índices descritores: riqueza de espécies, distribuição espacial, frequência de ocorrência, densidade numérica e abundância relativa, índices de diversidade, equabilidade e similaridade.

A comparação com os padrões de qualidade será realizada para as cianobactérias, cujos resultados da densidade de células serão relacionados ao padrão preconizado pela Resolução Conama 357/05.

Especificamente para a comunidade bentônica, será aplicado o Índice da Comunidade Bentônica – ICB para rio e reservatório tendo como base a metodologia indicada pela CETESB (2017). Será considerada também a análise do Índice da Comunidade Zooplanctônica (ICZ) para reservatório, quando pertinente. Será avaliado o comportamento temporal e espacial destes indicadores, desenvolvidos pela CETESB (2014), na Barragem Pedreira.

Serão indicados os táxons que constam na listagem de espécies ameaçadas no Estado de São Paulo (Decreto Estadual 60.133/14), além da lista oficial das espécies ameaçadas divulgada pelo IBAMA em nível nacional (Portaria MMA Nº 445/14). Será indicada também a presença de espécies exóticas.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para atender às demandas do Programa de Monitoramento da Biota Aquática será necessário contratar os serviços especializados de um laboratório de análises biológicas, bem como de biólogos ou outros especialistas nas comunidades planctônicas e bentônicas, os quais ficarão encarregados de realizar a interpretação dos resultados obtidos e a elaboração do relatório técnico. Os recursos materiais necessários serão disponibilizados pela empresa contratada.

RECURSOS HUMANOS
BIÓLOGOS ESPECIALISTAS;
AUXILIARES DE CAMPO;
BARQUEIROS;
RECURSOS MATERIAIS
Embarcação;
Caderno de campo/ficha de coleta;
Etiquetas de identificação/lacres;
Equipamentos de coleta, incluindo garrafas, rede de plâncton e frascarias
Sacos plásticos;
Preservantes para amostras coletadas (formalina 4%, bicarbonato de sódio, lugol);
GPS;
Máquina fotográfica;
Radio comunicação;
Veículo;
COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS
Coleta e análise em laboratório das comunidades planctônicas (fitoplâncton e zooplâncton), bentônicas e macrófitas aquáticas.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Os dados obtidos no monitoramento serão comparados ao Decreto Estadual nº 60.133, de 07 de fevereiro de 2014, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo, bem como a Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014, que traz a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos.

Além desses dispositivos, os procedimentos de coleta e análise das comunidades planctônicas, bentônicas e macrófitas aquáticas seguirão as diretrizes estabelecidas pela Resolução SMA 100/2013, que regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo a determinação de que os relatórios de ensaio sejam emitidos por instituição reconhecida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO (ISO 17025:2005).

Os resultados das análises de cianobactérias serão comparados aos padrões determinados pela Resolução CONAMA 357/05 e pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5.

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Monitoramento da Biota Aquática terá relação com os seguintes programas:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Monitoramento Sedimentológico;
- Programa de Monitoramento das Águas Superficiais e dos Sedimentos;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Conservação da Ictiofauna.

10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

Este programa deverá ser iniciado na fase de planejamento, com uma campanha prévia à etapa de implantação do projeto em pauta, de forma a se obter um quadro de referência na etapa anterior à inserção da Barragem Pedreira, na sub-bacia do rio Jaguari.

Durante as obras, no enchimento e no primeiro semestre da fase de operação do empreendimento, serão realizadas campanhas quadrimestrais. A periodicidade das amostragens nas etapas posteriores será determinada durante a execução desse programa.

Caso sejam observadas alterações nos corpos d'água em estudo, deverão ser indicadas medidas preventivas e corretivas, visando à preservação do ecossistema aquático em estudo.



11. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será responsável pela implementação do programa devendo contratar as empresas que executarão as ações do programa em pauta e pela supervisão de todas as etapas do projeto.

12. SISTEMAS DE REGISTRO

Em cada campanha será elaborado um relatório técnico e anualmente os dados serão consolidados em um relatório final, levando-se em consideração a variação espacial e temporal dos resultados obtidos. As eventuais alterações nas comunidades aquáticas serão apontadas, bem como as medidas preventivas e corretivas, visando à preservação do ecossistema aquático e a manutenção dos padrões de potabilidade nos mananciais que serão utilizados para o abastecimento público.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO SANITÁRIO



São Paulo, abril de 2018



Sumário

1. INTRODUÇÃO	628
2. OBJETIVOS	629
3. METAS	630
4. PÚBLICO ALVO	631
5. METODOLOGIA	632
5.1 MONITORAMENTO DE MOSQUITOS	632
5.2 MONITORAMENTO DE FLEBOTOMÍNEOS	634
5.3 MONITORAMENTO DE MOLUSCOS LÍMNICOS	638
6. INDICADORES AMBIENTAIS	641
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	642
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	643
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	644
10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO	645
11. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	646
12. SISTEMAS DE REGISTRO	647
13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	648
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	650



Lista de Quadros

Quadro 5-1 - Coordenadas UTM dos 20 pontos de monitoramento de mosquitos.

Quadro 5-2 - Coordenadas UTM dos 07 pontos de monitoramento de moluscos límnicos.

Lista de Mapas

Mapa 5-1 - Pontos de Monitoramento de Mosquitos.

Mapa 5-2 - Pontos de Monitoramento de Moluscos Limnícicos.

1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário, realizado nas áreas de influência da Barragem Pedreira, demonstrou a ocorrência de diversas espécies de invertebrados de importância epidemiológica, por estarem frequentemente associadas à transmissão de patógenos para os seres humanos.

Entre os grupos taxonômicos de maior importância estão: os mosquitos (*Diptera culicidae*), popularmente conhecido como pernilongo, flebotomíneos (*Diptera psychodidae*) popularmente conhecido como mosquito-palha, sendo este o agente transmissor da leishmaniose, (*Aedes aegypti*) agente transmissor da febre amarela e dengue, febre chikungunya e zika vírus. Ressalta-se que existem outras espécies silvestres que podem transmitir essas doenças em ambientes rurais e em florestas, entre elas: o mosquito do gênero *Haemagogus* que pode transmitir a febre amarela, (*Aedes albopictus*) pode transmitir a Chikungunya, dengue e zika. Ainda se referindo sobre invertebrados de interesse médico-sanitário tem-se caramujos, *Gastropoda pulmonata* da família Planorbidae, especialmente o gênero *Biomphalaria*, por se tratar de hospedeiro intermediário de *Schistosoma mansoni*, agente causal da esquistossomose.

Diante desta constatação e os impactos eminentes que irão ocorrer com a implantação do empreendimento, o desenvolvimento de ações de monitoramento de vetores passa a ser fundamental. A finalidade é de conhecer a composição e distribuição da fauna vetora nas áreas de influência da barragem, indicar medidas preventivas e de controle vetorial e monitorar a introdução de espécies invasoras.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Monitorar o comportamento da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário, ocorrentes na área de influência da Barragem Pedreira, durante as etapas de planejamento, implantação e operação comercial do empreendimento.

Objetivos Específicos

- Coletar espécies de invertebrados de interesse médico-sanitário na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando as técnicas de coleta específicas de cada grupo taxonômico monitorado;
- Determinar a composição da fauna de invertebrados ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento e identificar espécies potenciais vetoras de patógenos para os seres humanos;
- Vigiar a infestação por espécies invasoras, visando alerta os órgãos de saúde municipal e estadual;
- Propor medidas de controle vetorial para a ADA do empreendimento;
- Alertar os órgãos de saúde municipal e estadual sobre o risco eminente da ocorrência de surtos.

3. METAS

As metas estimadas para o Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico- Sanitário são:

- Realizar uma campanha de campo na etapa de planejamento (pesquisa exploratória), e 15 campanhas de campo referentes ao monitoramento de invertebrados, nas etapas de implantação e operação da Barragem Pedreira;
- Elaborar um Plano de Trabalho (após conclusão da pesquisa exploratória), 15 relatórios parciais, cinco relatórios anuais e um relatório final;
- Depositar em coleções de referência específica de cada grupo taxonômico monitorado, um representante de cada espécie ou morfoespécie identificada nas áreas de influência do empreendimento.

.



4. PÚBLICO ALVO

As atividades previstas no Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário são voltadas para a população vinculada ao empreendimento e seu entorno.

5. METODOLOGIA

Conforme os dados apresentados no diagnóstico ambiental e na avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação da Barragem Pedreira, os grupos taxonômicos de maior importância para monitoramento são os mosquitos, flebotomíneos e moluscos límnicos.

As campanhas de campo deverão ser quadrimestrais e englobar, simultaneamente, todas as modalidades de coleta (Diptera e Planorbidae), com duração mínima de três dias para a Barragem Pedreira, durante a fase: Pré-implantação – uma campanha de campo (pesquisa exploratória); Implantação – campanhas de campo ao longo de todas as fases de construção da barragem (execução do monitoramento); Implantação (enchimento do reservatório) – uma campanha de campo (execução do monitoramento); Operação – campanhas de campo ao longo de no mínimo três anos de operação da barragem (execução do monitoramento).

Os pontos selecionados para as coletas de invertebrados deverão ser georreferenciados, com coordenadas. Nos locais de coleta de insetos adultos deverá ser tomado a temperatura e umidade relativa do ar (temperatura média, máxima e mínima). Nas coleções hídricas e recipientes onde serão pesquisadas formas imaturas de mosquitos e moluscos límnicos, deverá ser tomada a temperatura e o pH da água. Em todos os pontos de pesquisa deverão ser feitos registros fotográficos com a finalidade de ilustrar os relatórios técnicos.

Abaixo são descritos os procedimentos metodológicos que deverão ser empregados no monitoramento da fauna de invertebrados de interesse médico-sanitário na Barragem Pedreira, considerando cada grupo taxonômico.

5.1 MONITORAMENTO DE MOSQUITOS

Para a coleta de formas imaturas de mosquitos são indicadas modalidades de pesquisa, de caráter quantitativo e qualitativo. Para análise quantitativa dos dados, será empregada concha entomológica de cor branca, cabo de 100 cm e coletor medindo

11 cm de diâmetro de abertura, conforme orientação do Ministério da Saúde para avaliação entomológica em áreas endêmicas para malária, apresentado na Nota Técnica nº. 012 CGPNCM/DIGES/SVS/MS, de 04 de junho de 2007.

Em cada ponto, o pesquisador efetuará nove conchadas, posicionado de frente e junto à margem do criadouro, sendo três lances à direita, três à esquerda e outras três à frente respeitando um raio de 1 metro do ponto fixado pelo pesquisador. Nas coleções hídricas de grande porte a pesquisa deverá ser realizada principalmente onde a vegetação se apresentar mais abundante, considerando pontos a cada cinco metros, sendo que para os criadouros maiores que 100 metros de diâmetro poderão ser amostrados até 20 pontos equidistantes, conforme apresenta o **MAPA 5-1** – Pontos de Monitoramento de Mosquitos.

Para análise qualitativa das formas imaturas coletadas em criadouros no solo e recipientes artificiais é indicado o uso de rede pesca-larvas feito de tecido com malhas milimétricas. Enquanto que, para capturar mosquitos fitotelmatas poderá ser utilizado aparelho de sucção bucal.

A seleção dos pontos para coleta de formas aladas de mosquitos deverá levar em consideração a proximidade de potenciais criadouros de formas imaturas de mosquitos e, quando possível, de habitações.

O monitoramento deverá contemplar tanto mosquitos silvestres de hábitos diurnos quanto mosquitos noturnos, estes coletados em ambientes antrópicos. As coletas diurnas deverão ocorrer entre as 09h00min e 15h00min, período de maior atividade de mosquitos silvestres, e as coletas noturnas no período pericrepuscular, entre as 17h00min e 22h00min.

As técnicas indicadas para coleta de mosquitos estão descritas a seguir:

- Atrativo humano.

Está técnica visa avaliar o contato homem-vetor e possibilitar uma análise qualitativa e quantitativa da amostra. Deverá ser empregado nas coletas diurnas e noturnas (extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio). Todos os participantes desta modalidade de coleta deverão fazer parte do grupo de pesquisadores contratados, estarem vacinados contra febre amarela e portando EPIs;

- Armadilha de Shannon (FORATTINI, 1965).

Esta armadilha poderá ser instalada nas bordas de mata, na expectativa de selecionar espécies de mosquitos que tenham tendência a frequentar tanto ambientes silvestres quanto antrópicos;

-Armadilha luminosa automática do tipo CDC modificada (GOMES et al., 1985).

Deverá ser instalada durante o período noturno visando cobrir diferentes estratos verticais (nível do solo e copa de árvores) e horizontais (extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio);

-Acondicionamento e transporte das amostras.

O acondicionamento e transporte de imaturos de mosquitos poderão ser feitos em pequenos tubos de vidro contendo álcool etílico 70%. Em outros momentos deverão ser mantidos vivos na água retirada do próprio criadouro, na expectativa de se obter formas adultas do mosquito que auxiliem na identificação.

Os exemplares de mosquitos adultos coletados serão acondicionados em recipiente tratado com naftalina. Esta forma de acondicionamento permitirá a identificação específica com auxílio de especialista do grupo, bem como, o estabelecimento de uma coleção de referência sobre a diversidade de mosquitos locais.

5.2 MONITORAMENTO DE FLEBOTOMÍNEOS

As coletas deverão ser realizadas no período noturno, a partir do crepúsculo vespertino, em pontos selecionados nos canteiros de obras e outros pontos selecionados na ADA do empreendimento, tais como, domiciliar (intradomicílio e varanda), peridomicílio (chiqueiros e galinheiros) e extradomicílio (mata e margem de mata).

As técnicas de coleta sugeridas são as que utilizam armadilhas luminosas tipo CDC, em diferentes estratos verticais (nível do solo e copa de árvores) e horizontais (extradomicílio, peridomicílio e intradomicílio), e aspirador elétrico tipo Nasci para inspeção em abrigos de animais silvestres e domésticos.

Os espécimes de flebotômíneos coletados poderão ser acondicionados em pequeno recipiente tratado com naftalina ou em tubos de vidro contendo álcool 70%, mas sempre separados conforme ecótopo e horário de captura.

O **MAPA 5-1** apresenta os Pontos de Monitoramento de Mosquitos, contemplando 20 pontos sugeridos para o respectivo Monitoramento e as respectivas coordenadas.

Quadro 5-1 – Coordenadas UTM dos 20 pontos de monitoramento de mosquitos.

PONTOS DE MONITORAMENTO DE MOSQUITOS		
PONTOS	E	N
1	305.751	7.476.894
2	305.734	7.477.012
3	305.589	7.477.151
4	305.567	7.477.367
5	305.724	7.477.497
6	305.693	7.477.688
7	305.413	7.477.767
8	305.407	7.477.892
9	305.296	7.478.109
10	305.033	7.478.214
11	304.995	7.478.474
12	304.983	7.478.673
13	304.570	7.478.845
14	304.576	7.479.304
15	304.744	7.479.586
16	304.989	7.479.716
17	304.874	7.480.021
18	304.810	7.480.239



PONTOS DE MONITORAMENTO DE MOSQUITOS		
19	304.708	7.480.428
20	304.713	7.480.737

Mapa 5-1 – Pontos de Monitoramento de Mosquitos.
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em
arquivo específico a parte.

5.3 MONITORAMENTO DE MOLUSCOS LÍMNICOS

Para captura de moluscos límnicos, principalmente da família Planorbidae, deverão ser pesquisados em diferentes pontos da ADA, com a finalidade de estimar a densidade populacional dos planorbídeos.

O número de estações de pesquisa deverá ser definido de acordo com o tamanho e o grau de importância epidemiológico da coleção hídrica pesquisada. Em cada estação serão realizadas dez “conchadas”, buscando coletar o maior número possível de caramujos. Para a captura de planorbídeos deverá ser utilizando uma concha com malha de 2 mm, aplicado sob a vegetação aquática marginal e no fundo das margens das coleções hídricas pesquisadas.

Os moluscos capturados deverão ser postos em recipiente plástico seco ou com pequeno pedaço de folha retirada do criadouro para manter a umidade. Os espécimes capturados serão encaminhados para o laboratório para identificação por meio da morfologia externa da concha, quando não for possível esta identificação em campo.

O Município de Campinas localizado próximo a região de inserção do empreendimento Barragem Pedreira apresentou em 2008 um total de 57 casos notificados de esquistossomose segundo dados obtidos da Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo. Fato que coloca a região em um patamar de importância epidemiológica. Sendo assim, considerando os dados, foram definidos 7 pontos para estação de pesquisa junto a ADA do empreendimento. Estes pontos são apresentados adiante no **MAPA 5-2** de Monitoramento de Moluscos Limnicos.

Quadro 5-2 – Coordenadas UTM dos 07 pontos de monitoramento de moluscos límnicos.

PONTOS DE MONITORAMENTO DE MOLUSCOS LIMNICOS		
PONTOS	E	N
1	305.589	7.477151
2	305.413	7.477767

PONTOS DE MONITORAMENTO DE MOLUSCOS LIMNICOS		
3	305.033	7.478214
4	304.995	7.478474
5	304.983	7.478673
6	304.576	7.479304
7	304.989	7.479716

Mapa 5-2 - Pontos de Monitoramento de Moluscos Límnicos
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em
arquivo específico a parte.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Propõem-se os seguintes indicadores:

- Medidas de frequência: Número absoluto e percentual de espécies vetores para cada grupo taxonômico, por ponto amostrado e no total de pontos amostrados, considerando cada campanha de monitoramento;
- Indicadores entomológicos: Cálculo da média horária, taxa da presença por armadilha-noite, índice de picada/hora/homem, percentual de criadouro positivo, concha/imaturo/hora, índices de abundância sazonal;
- Indicadores de capacidade e competência vetorial: Percentual de espécies vetoras, índice de infestação domiciliar, pico de atividade diurna e noturna;
- Índices epidemiológicos de acompanhamento – Incidência da febre amarela, Incidência da febre hemorrágica da dengue, taxa de incidência de dengue, índices de zika, taxa de incidência de chikungunya, taxa de incidência de leishmanioses, índice parasitário anual (IPA) de malária, notificação de casos de esquistossomose a ser obtido junto as secretarias de vigilância sanitária dos Municípios de Pedreira e Campinas, especialmente para as regiões inseridas nas áreas de influência do empreendimento;
- Indicadores sazonais: fatores climáticos (períodos hidrológicos, índice pluviométrico, temperatura e umidade relativa do ar) a serem fornecidos pelo Programa de Monitoramento do Microclima Local.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a implementação do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário será necessário a contratação de um responsável técnico com formação em biologia ou outra que habilite para tal função, com qualificação técnica comprovada. Os demais componentes da equipe serão técnicos auxiliares treinados para a coleta dos grupos taxonômicos.

Será necessário realização de convênio com instituições parceiras para viabilizar o depósito do material coletado.

Recursos materiais:

- Veículo para transporte de equipe;
- Armadilhas para captura das espécies alvo: armadilha de Shannon, armadilha luminosa tipo CDC;
- Equipamentos de coleta como: concha entomológica, rede pesca-larvas, aparelho de sucção bucal, concha malacológica;
- Outros equipamentos: aparelho GPS, termohigrômetro digital, termômetro de água, fita para medição de pH, máquina fotográfica;
- Materiais laboratoriais para fixação e armazenamento dos espécimes coletados: potes e tubos plásticos para transporte de amostras biológicas, álcool 70%, algodão, etiquetas.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

- CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 - Objetiva prevenir e mitigar os fatores determinantes e condicionantes da transmissão de agentes patogênicos para seres humanos, por meio de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental; Instruções normativas e nota técnica;
- Instrução Normativa nº 109, de 3 de agosto de 2006 - Considera a necessidade de ordenar os critérios de manejo e controle da fauna sinantrópica nociva e seu manejo ambiental;
- Instrução Normativa do IBAMA nº 146, de 11 de janeiro de 2007 - Considera a necessidade de estabelecer critérios e padronizar os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário, da Barragem Pedreira, terá inter-relação com o os seguintes programas:

- Programa de Controle de Saúde Pública;
- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Comunicação e Interação Social; e
- Programa de Educação Ambiental.

10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário está previsto para todas as fases do empreendimento. Desde o planejamento, após a Licença de Instalação (LI), até três anos de operação da barragem.

Planejamento (pré-implantação)

- Contratação da equipe técnica que irá realizar o monitoramento de vetores;
- Realização de pesquisa exploratória para verificar a situação anterior à implantação do empreendimento e possibilitar ajustes nos locais previamente definidos para as coletas.

Implantação (construção da barragem)

- Execução das atividades de monitoramento de vetores nos pontos estabelecidos e áreas de inundação sujeitas a desmatamento.

Implantação (enchimento do reservatório)

- Execução das atividades de monitoramento de vetores nos pontos estabelecidos e acompanhamento do enchimento do reservatório para identificar áreas propícias à proliferação de vetores.

Operação da barragem

- Execução das atividades de monitoramento de vetores nos pontos selecionados junto ao reservatório.

11. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de implantação do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário é do empreendedor, junto à equipe contratada para execução das ações de monitoramento.

12. SISTEMAS DE REGISTRO

O acompanhamento periódico das atividades de monitoramento de invertebrados ocorrerá por meio de relatórios e informes técnicos, que deverão ser elaborados pelo responsável da equipe contratada e encaminhados para o empreendedor. Este por sua vez, fica responsável em repassar as informações obtidas durante as ações de monitoramento para os órgãos de saúde municipal e do estado de São Paulo.

- **Relatório preliminar** – Deverá ser elaborado após a realização da pesquisa exploratória, juntamente com o “Plano de Trabalho”. Deverão constar neste relatório, a caracterização da área de estudo, definição dos pontos de amostragens para cada grupo taxonômico, resultados prévios e o cronograma das campanhas de monitoramento;
- **Relatório parcial** – Deverá ser elaborado após cada campanha de monitoramento, contendo os registros das atividades realizadas como, metodologia de coleta, listas das espécies identificadas, análise dos dados apresentada em tabelas e gráficos, referências bibliográficas e anexos (fotos e mapas, fichas utilizadas em campo, outros);
- **Informe técnico** – Juntamente com os relatórios parciais deverão ser elaborados, de forma eventual, informes técnicos destinados aos profissionais envolvidos com a saúde ocupacional e a prevenção de risco ambiental, a fim de orientar as ações preventivas e de controle das doenças nos canteiros de obras;
- **Relatório anual** – Deverá ser elaborado após a realização de quatro campanhas de monitoramento, contendo metodologia de coleta, listas de espécies, análise dos dados apresentada em tabelas e gráficos, avaliação do período com propostas para as próximas etapas do monitoramento e referências bibliográficas;
- **Relatório final** – Deverá ser elaborado no formato técnico-científico com apresentação, sumário, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, bibliografia e recomendações.

13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

As atividades do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário foram programadas para serem desenvolvidas num período de cinco anos, tendo início na fase de implantação, e finalizando na fase de operação.

As atividades a serem desenvolvidas são:

- **Planejamento:** Nesta fase, desenvolvida antes do início das obras, será detalhado o programa de monitoramento, contratação de equipe técnica para implementação do programa e realização de pesquisas exploratórias, concluindo com a elaboração do Plano de Trabalho;
- **Implantação/Operação:** As campanhas serão realizadas com periodicidade quadrimestral, sendo realizada a primeira campanha antes do início das obras (pesquisa exploratória); na Implantação – campanhas de campo ao longo de todas as fases de construção das barragens (execução do monitoramento); Implantação (enchimento do reservatório) – uma campanha de campo (execução do monitoramento), e Operação – campanhas de campo ao longo de no mínimo três anos de operação das barragens (execução do monitoramento). Nesta fase serão realizadas, simultaneamente, todas as modalidades de coleta (Diptera e Planorbidae), identificadas as espécies, e os resultados consolidados em relatórios semestrais e anuais.

Adiante será apresentado ao cronograma físico do Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico Sanitário da Barragem Pedreira.



14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F.S. (Org.). Tópicos em malacologia médica. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 314 p., 1995.

FORATTINI, O.P. Entomologia Médica. São Paulo, Edusp, v. 3, 416p., 1965. - GOMES, A.C.; RABELLO, E.X.; NATAL, D. Uma nova câmara coletora para armadilha CDC-miniatura. Revista de Saúde Pública, 19:190-191, 1985.

Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/febre-amarela-sintomas-transmissao-e-prevencao> Acessado em 09 de abril de 2018.

NASCI, R.S. Um aspirador com alimentação por bateria leve para coletar mosquitos em repouso no campo. Mosq News, 41: 808-811, 1981.

PARAENSE, W.L. Estado atual da sistemática dos planorbídeos brasileiros. Arq Museu Nac. 55:105-28, 1975.

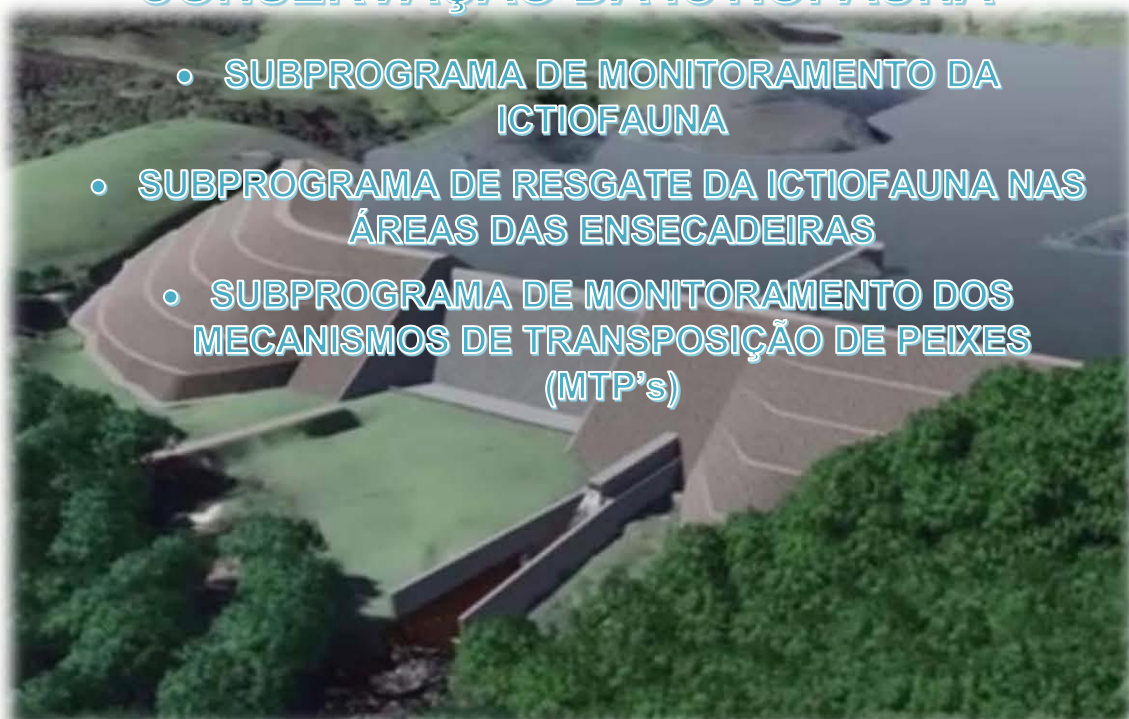
PARAENSE, W.L. Fauna planorbídica do Brasil. In: Lacaz CS, Baruzzi RG, Siqueira Jr W. Introdução à geografia médica do Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 213-39, 1972.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO MINISTÉRIO DA SAÚDE - SVS-MS. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica: diretrizes técnicas: Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE) / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica.– 2. ed. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 178 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos), 20



PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

- SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA
- SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECDEIRAS
- SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)



São Paulo, abril de 2018

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	655
2. OBJETIVOS GERAIS	656
3. METAS	658
4. PÚBLICO ALVO	659
5. SUBPROGRAMAS	660
5.1 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	660
5.1.1 Definição da Malha de Amostragem	660
5.1.2 Equipamentos necessários	662
5.1.3 Esforço Amostral	662
5.1.4 Tratamento dos dados	663
5.2 SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADEIRAS	664
5.2.1 Apresentação	664
5.2.2 Objetivos	665
5.2.3 Metas	665
5.2.4 Área de Abrangência	665
5.2.5 Metodologia	666
5.2.6 Recursos Materiais e Humanos	670
5.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)	670
6 INDICADORES AMBIENTAIS	672
7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	674
8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	675
9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	677



10	ETAPA DO EMPREENDIMENTO _____	678
11	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA _____	679
12	SISTEMAS DE REGISTRO _____	680
13	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO _____	681
14	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	682



LISTA QUADRO

Quadro. 5.1.1-1 Coordenadas geográficas dos pontos da malha de monitoramento da ictiofauna na Barragem Pedreira.

LISTA DE MAPA

Mapa 5.1.1-1 – Fauna Aquática - Pontos de Monitoramento

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Para a implantação do empreendimento será necessário o desvio de parte do fluxo do rio Jaguari para a construção da barragem Pedreira, além disso, durante o enchimento as terras abaixo das cotas de alagamento serão submersas. Essa dinâmica implicará na perda, alteração e transformação de habitats aquáticos que acarretarão mudanças nas comunidades aquáticas, em especial do componente constituído pela ictiofauna. Como decorrência dessas alterações espera-se, conseqüentemente, a proliferação de algumas espécies e redução de outras mais sensíveis às alterações inerentes à implantação do reservatório e, eventualmente, a erradicação de outras, sobretudo na ADA.

O Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna compreende o acompanhamento da fauna ictiica presente nos corpos d'água na AID/ADA do empreendimento que será constituído pelo reservatório de Pedreira, verificando sua riqueza, composição, estrutura e dinâmica ao longo da fase de implantação e operação deste barramento.

A estrutura de uma assembleia de peixes é um dos atributos mais sensíveis às modificações impostas pelo homem aos seus habitats, sendo que vários aspectos da estratégia de vida das espécies na alocação de energia (crescimento, reprodução ou manutenção) podem ser interpretados pela análise da estrutura populacional (AGOSTINHO et al., 1997). Assim, a síntese das respostas dada pela ictiofauna frente às perturbações ambientais, pode ser obtida pela análise das alterações na riqueza (diversidade alfa e beta), composição e estrutura das populações que compõem a assembleia de peixes.

Este Programa foi subdividido em 3 (três) subprogramas:

- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna.
- Subprograma para o Resgate da Ictiofauna nas áreas das ensecadeiras; e
- Subprograma de Monitoramento dos Mecanismos de Transposição de Peixes (MTPs).

2. OBJETIVOS GERAIS

Esse programa tem como objetivos avaliar os padrões de variação na atual assembleia de peixes na AID e ADA do empreendimento, identificar alterações impostas pela implantação do reservatório, assim como nas perdas e modificações de habitats, verificando se os programas ambientais previstos estão mitigando, controlando e minimizando os impactos ambientais inerentes à implantação e operação do empreendimento sobre a ictiofauna nativa e, eventualmente, subsidiar outras ações de compensação e/ou mitigação dos impactos negativos.

Entre os objetivos específicos do programa destacam-se:

- Contratar equipe técnica especializada com registro nos respectivos conselhos de classe;
- Obtenção da Autorização de Manejo de Fauna *In Situ*, junto ao DeFau/SMA;
- Realizar o inventário da ictiofauna (incluindo ovos, larvas e formas jovens de peixes), nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento;
- Verificar a presença das diferentes espécies de peixes nos ambientes aquáticos da AID/ADA (incluindo ovos, larvas e formas jovens de peixes) durante a fase de implantação e operação do empreendimento, com ênfase às espécies nativas, reófilas e/ou ameaçadas de extinção;
- Verificar as variações espaço-temporais da ictiofauna (composição e abundância relativa, incluindo ovos, larvas e formas jovens de peixes), ao longo do tempo desde a fase de implantação até o início da fase de operação do reservatório pelo período de 5 anos;
- Acompanhar possíveis alterações na abundância e biomassa das espécies de peixes (incluindo ovos, larvas e formas jovens de peixes) presentes na AID/ADA do empreendimento;
- Analisar os mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento e a implementação dos programas ambientais



previstos (apenas daqueles com influência sobre os ecossistemas aquáticos), visando obter uma avaliação integrada entre estas ações e o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

3. METAS

Durante a construção da barragem está prevista a obtenção de dados e informações sobre o padrão de variação espaço-temporal na estrutura das populações dos peixes e na composição das assembleias, além de dados das principais espécies de interesse (reófilas; migradoras de longa distância e de maior interesse para a pesca amadora/recreativa e eventualmente as ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção).

Esses dados e informações deverão compor o referencial para comparações nos estudos posteriores. Durante as fases de enchimento e operação do reservatório o mesmo tipo de dados e informações será obtido para fins de comparação e para efeito de dimensionamento das alterações e proposição de estratégias e medidas de mitigação dos impactos detectados.

Pode-se citar como principais metas do Programa de Monitoramento e Conservação da ictiofauna:

- A realização de 2 campanhas de monitoramento da ictiofauna (incluindo ovos, larvas e formas jovens de peixes) ao longo de cada ano, compreendendo amostragens nas estações seca e chuvosa, em todas as estações de coleta;
- A realização do Subprograma de Resgate da Ictiofauna presa nas áreas das ensecadeiras durante a fase de implantação do empreendimento;
- A implantação de um Subprograma para Monitoramento do MTP que será construído no reservatório de Pedreira;
- A implantação de estações de coleta nas mesmas áreas definidas para os estudos diagnósticos da ictiofauna (incluindo ovos, larvas e formas jovens de peixes), para elaboração do EIA/RIMA do reservatório Pedreira.

4. PÚBLICO ALVO

Este programa tem como principal público alvo os usuários dos recursos hídricos da bacia dos rios Jaguari, bem como o empreendedor responsável pela contratação de empresas que executarão o presente programa. Considera-se também como público alvo:

- Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí – PCJ.
- Órgãos governamentais, como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA), além de instituições de pesquisa.
- Sociedade Civil, incluindo os usuários dos recursos hídricos da bacia do rio Jaguari, em especial os habitantes do município de Pedreira e Campinas.

5. SUBPROGRAMAS

5.1 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

5.1.1 Definição da Malha de Amostragem

Para o desenvolvimento do Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna serão definidas redes amostrais que contemplam todos os pontos visitados para a elaboração do estudo diagnóstico (EIA) da biota aquática, especialmente no que se refere aos estudos da ictiofauna e será adicionado mais um ponto. No total a malha compreenderá 5 pontos de coleta distribuídos entre o rio Jaguari e o rio Entre Montes, afluente da margem direita do Jaguari, distribuídos da seguinte forma:

- Situados no rio Jaguari e afluente, um ponto no trecho a montante, um a jusante, dois na futura área do reservatório e um ponto a montante do reservatório no Córrego Entre Montes.

Quadro. 5.1.1-2 Coordenadas geográficas dos pontos da malha de monitoramento da ictiofauna na Barragem Pedreira.

Pontos	Coordenadas UTM (Fuso 23K)	
	X	Y
P01	305.616	7.476.792
P02	304.692	7.480.727
P03	304.310	7.481.200
P04	304.956	7.478.781
P05	305.590	7.478.888

○ **Mapa 5.1.1-1** mostra os pontos de monitoramento da Ictiofauna.

Mapa 5.1.1-1 - Localização dos pontos de monitoramento da Ictiofauna.
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.

5.1.2 Equipamentos necessários

Os petrechos de pesca a serem utilizados serão aqueles comumente empregados nos estudos de diagnóstico e caracterização da ictiofauna de córregos e riachos como os empregados por Bizerril & Lima (2000); Castro et al. (2003); Castro et al. (2004); Lemes & Garutti (2002); Lima (1997); Oyakawa et al. (2006); Teixeira et al. (2004) e Teixeira et al. (2005).

Como todo aparelho de pesca é seletivo, será realizado o uso de aparelhos variados nestes estudos que tem como aspecto positivo o fato de um compensar a seletividade dos outros, resultando em amostras mais representativas da comunidade ictíica Castro et al. (2003); Castro et al. (2004).

Assim serão usadas redes de espera, peneiras, armadilhas do tipo covo e tarrafas, dependendo das características de cada ponto amostrado.

5.1.3 Esforço Amostral

As campanhas de monitoramento da ictiofauna deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação do projeto e nos primeiros dois anos da fase de operação, com campanhas semestrais.

Em todas as estações de coleta serão utilizadas redes de espera para análise quantitativa de densidade e biomassa da ictiofauna, sendo uma bateria de redes do tipo malhadeira, com cinco tamanhos de malhas de 20 a 14 cm (2, 4, 6, 10 e 14 cm entre nós opostos), com 30 m cada, totalizando 150 m lineares. As redes ficarão expostas por 24 h em cada local amostral sendo realizadas quatro despescas, uma a cada seis horas a fim de evitar a perda de material biológico por predação ou mesmo apodrecimento.

Em paralelo serão empregadas peneiras com malha entre nós de 5mm. O esforço de captura será de 50 peneiradas em cada ponto amostral, considerando os 5 pontos selecionados, serão 250 peneiradas por campanha.

Também serão utilizados covos, serão dois covos por ponto de monitoramento, com exposição de 12 h no período noturno, considerando um esforço amostral de 24 h de covo por ponto, ou 120 horas de covo por campanha. As tarrafas serão utilizadas com malha de 2,4 e 4 cm entre nós opostos, com esforço de 10 tarrafadas por ponto de monitoramento, ou 50 tarrafadas por campanha.

Após a captura os peixes serão identificados, fotografados e registrados por local de captura, tipo de instrumento de amostragem e tamanho de malha. Os peixes coletados serão soltos no local da captura.

5.1.4 Tratamento dos dados

A estrutura de comunidade da ictiofauna será analisada com base em estudos de comunidades. Serão considerados os indicadores ecológicos:

- Riqueza, abundância, diversidade e similaridade Shannon entre os cinco pontos amostrais. Para o cálculo da diversidade de espécies serão considerados todos os indivíduos coletados, sem diferenciação por petrecho utilizado..
- Classificação do status ecológico de cada espécie (exótica, endêmica, migratória ou ameaçada de extinção), serão utilizados os trabalhos de Reis et al. (2003), Carolsfeld et al. (2005) e Machado et al. (2008).

As séries temporais serão analisadas através das técnicas multivariadas usualmente empregadas em estudos de ecologia numérica.

5.2 SUBPROGRAMA DE RESGATE DA ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DAS ENSECADERAS

5.2.1 Apresentação

Ensecadeira é um tipo de barreira contra a água destinada a permitir a execução de projetos de construção em áreas que são normalmente submersas, como pontes, barragem e cais. São dispositivos utilizados para a contenção temporária de superfícies escavadas contra a ação de águas superficiais ou subterrâneas, no leito dos rios, em terrenos saturados ou alagados, onde serão executadas obras que necessitam ficar livres da interferência da água.

A ensecadeira (barramento de baixa altura) é instalada na área de trabalho e a água normalmente é bombeada para fora a fim de expor o leito onde se encontrava o corpo de água, no caso do reservatório de Pedreira o rio Jaguari, de modo que os trabalhadores consigam construir as barragem num ambiente seco.

No processo de utilização das ensecadeiras é comum que peixes fiquem presos nas áreas destas estruturas quando de sua instalação, necessitando de sua remoção e realocação nos ambientes nativos.

Assim sendo, serão realizadas ações visando o salvamento de peixes confinados. Para a soltura da ictiofauna, visando evitar ao máximo o estresse dos indivíduos e mantê-los em um curso d'água que apresente característica idêntica ao local de captura ou atender às necessidades de cada espécime, serão imediatamente soltos no próprio rio Jaguari.

As ações do subprograma consistirão na captura dos indivíduos presos com uso de puçás, redes de arrasto, peneiras etc. Os peixes serão transportados em caixas especiais para o transporte de peixes sobre caminhonetes ou caminhões até onde será feita a soltura. Todas as espécies capturadas serão registradas.

Para minimizar os efeitos da alta densidade de peixes nas áreas ensecadas, onde a falta de oxigênio tende a ser um dos fatores mais relevantes associados à mortalidade, serão utilizadas técnicas para propiciar o aumento do O₂ como o uso de aeradores e/ou injeção de oxigênio puro na água via difusores.

5.2.2 Objetivos

O objetivo deste Subprograma é evitar a mortandade de peixes durante a fase de implantação da barragem Pedreira (etapa de desvio do rio). A execução das atividades de resgate possibilitará o incremento sobre o conhecimento da ictiofauna presente na bacia hidrográfica do rio Jaguari e afluentes, contribuindo com dados para o Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna.

Os objetivos específicos do Programa são:

- Resgatar os peixes aprisionados em poças d'água durante o lançamento das ensecadeiras (fase de implantação);
- Resgatar os peixes aprisionados em poças d'água durante o enchimento do reservatório (fase de implantação).

5.2.3 Metas

O presente Subprograma apresenta como meta garantir a sobrevivência das espécies de peixes dos rio Jaguari, evitando a mortandade dos peixes em decorrência das obras de implantação da barragem Pedreira.

5.2.4 Área de Abrangência

A área de abrangência deste Subprograma limita-se as áreas afetadas pelas ensecadeiras e trecho de jusante que terá a vazão reduzida durante o enchimento do reservatório até local onde não haverá mais empoçamentos pela redução de vazão.

5.2.5 Metodologia

5.2.5.1 Obras de Desvio

As obras de desvio do rio Jaguari para implantação da Barragem Pedreira deverão se dar em duas etapas. Tanto o canal de desvio da 1ª Etapa como a estrutura de desvio de 2ª Etapa estão projetadas para suportar cheias anuais de até 600 m³/s, correspondente ao período de retorno de 50 anos.

A 1ª Etapa é feita para possibilitar a construção da barragem da margem direita, de todas as estruturas de concreto localizadas no leito do rio, além de um trecho da barragem da margem esquerda. Para tal, será escavado um canal de desvio na margem esquerda, medindo 15 m de base e declividade longitudinal de 0,5%. Para a primeira Etapa de desvio, o canal será escavado em taludes com inclinações de 1V:2H e bermas a cada 6,0m. Nessa fase será necessária proteção dos taludes e fundo do canal com enrocamento. O rio deverá ser desviado por esse canal com auxílio de uma ensecadeira de montante na El. 599,00 m e outra de jusante na El. 596,00 m. O escoamento no canal de desvio de 1ª Etapa poderá atingir a velocidade de 4,5 m/s, sendo necessária a proteção com enrocamento do fundo e laterais do canal para suportar esta velocidade.

A 2ª Etapa do desvio é feita durante a estiagem, com o rio desviado através de duas galerias de concreto de 6m de base e 7m de altura, incorporadas ao vertedouro. Tal desvio permite o fechamento do canal de desvio de 1ª Etapa, e o término da construção da barragem na margem esquerda. Este fechamento está previsto através da construção de uma pré ensecadeira de montante e uma de jusante que deverão estar na El. 594,00 m. Na 2ª Etapa de desvio os taludes do canal deverão ser abatidos para a inclinação de 1V:2,5H, para permitir a compactação do aterro da barragem, que preencherá o canal de desvio. O abatimento dos taludes é necessário para que não ocorram recalques diferenciais no aterro compactado da barragem. Também deverão ser removidas as proteções de enrocamento. Estas operações deverão ser feitas à medida que se avança com a compactação do aterro.

Durante a cheia, as galerias terão capacidade para escoar vazões até 600 m³/s, esta correspondente à cheia cinquentenária, sendo previstas ensecadeiras de montante e jusante, respectivamente nas cotas 602,0m e 596,0m. A velocidade máxima na saída das galerias de desvio foi calculada em 18 m/s. A jusante das galerias de desvio serão colocados blocos dissipadores de energia e barreiras para contenção dos sedimentos.

Concluído o desvio do rio, com o término de construção do barramento e estruturas anexas, o enchimento do reservatório é feito através do fechamento duas galerias com 2 (duas) comportas tipo vagão com rodas com ranhuras e dois “stoplogs” com ranhuras para o fechamento das galerias.

5.2.5.2 Procedimentos para Resgate

As atividades de resgate serão realizadas na etapa de desvio do rio e na fase de enchimento do reservatório, conforme período previsto no cronograma apresentado no final deste Subprograma.

a. Treinamento da Equipe

Antes de qualquer atividade de resgate, a equipe que auxiliará os responsáveis técnicos na realização do trabalho, será instruída sobre os procedimentos a serem seguidos durante o evento. Esta será treinada quanto à forma de utilização dos equipamentos; informada da necessidade de devolução dos peixes no rio o mais rápido possível; orientada sobre como acondicionar os peixes nos recipientes de transporte; treinados para identificar espécies de peixes exóticos, para que estes sejam retirados do corpo d'água; além de instruídos sobre cuidados com a segurança pessoal durante o resgate.

b. Metodologia para Resgate das Espécies

Esta etapa da metodologia prevê executar o resgate das espécies de peixes retidas no canal do rio Jaguari na fase de pré-enchimento durante as atividades de desvio, durante o enchimento e pós-enchimento do reservatório, envolvendo áreas como o canal principal do rio, as poças e áreas de remanso e outros habitats onde houver organismos presos. Assim, as áreas descobertas, serão vasculhadas para evitar a mortandade das espécies de peixes. Nas atividades de resgate e salvamento da ictiofauna, não se deve admitir mortandade de peixes, em nenhuma situação.

As capturas serão realizadas com os seguintes apetrechos de pesca: redes de arrasto (malha 5,0mm entre nós), redes de cerco, tarrafas (diversos tamanhos) e puçás (malha 0,2 mm). Os peixes capturados serão colocados em baldes e bombonas para serem conduzidos até a base de apoio (localizada à margem do rio), onde os organismos serão transferidos para uma caixa d'água de 500 litros.

Esta captura será contínua até o bombeamento completo da água dos respectivos rios. Ao final do esgotamento do canal, será necessária a retirada manual dos peixes, com o auxílio de puçás e peneiras de alguns espécimes que habitualmente procuram abrigo entre os vãos das pedras. Enquanto houver atividade de resgate, as áreas ensecadas receberão aeração mecânica. Caso se faça necessário, as medições dos parâmetros de qualidade da água podem ser realizadas num intervalo menor do que 30 minutos.

O detalhamento das quantidades de peixes por volume d'água, do nível de oxigênio dissolvido mínimo tolerável para cada espécie, e do período de permanência dos espécimes resgatados nos recipientes intermediários é variável e dependerá das espécies capturadas e da abundância das mesmas. Ainda assim, ressalta-se que a permanência prevista dos espécimes nesses recipientes é de curta duração, uma vez que cada indivíduo só terá aferido o seu peso e comprimento e logo será devolvido ao rio, no local previamente escolhido para a soltura.

c. Regates durante as obras de instalação

Vale ressaltar que também podem ocorrer isolamento e aprisionamento de peixes decorrentes de etapas não previstas da fase de instalação. Tais alterações nos eventos da obra também serão atendidas com antecedência pela equipe responsável pelo resgate.

d. Metodologia para quantificação das espécies resgatadas

Os indivíduos capturados serão quantificados e registrados quanto ao seu peso (g) e comprimento padrão (cm), sendo identificados ao menor nível taxonômico possível.

Caso a biometria de todas as espécies seja inviabilizada em função da alta densidade dos organismos resgatados, realizar-se-á uma subamostra, de maneira a registrar a média de peso e comprimento padrão de todas as espécies resgatadas.

Todos os dados serão anotados em fichas próprias com informações contendo data, local de captura, material utilizado, condições climáticas, biometria (comprimento padrão, peso), registro fotográfico e observações gerais.

A identificação dos exemplares será realizada com base na literatura apropriada (Buckup et al. 2007; Britski & Garavello, 1993; Camargo, et al. 2005; Carvalho & Bertaco, 2006; Eigenmann, 1917; Ferreira, 2007; Garavello, 1979, 2000; Géry, 1977; Kullander, 1995; Langeani, 1996; Mattox et al., 2006; Menezes, 1969; Reis et al. 2003; Scharcansky & Lucena, 2007; Toledo-Piza et al., 1999; Vari, 1992, 1995; Vari & Harold, 2001; Vari et al., 1995).

e. Metodologia de Soltura dos indivíduos

Após as avaliações descritas acima, os peixes passarão por aclimatação em uma calha ou mecanismo similar com fluxo de água contínuo, que deslocará os

peixes em direção ao rio. Este fluxo de água será mantido com a água do rio, na área de soltura dos organismos.

5.2.6 Recursos Materiais e Humanos

Para execução das atividades previstas neste subprograma as equipes e materiais deverão ser compartilhados com o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

5.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS MECANISMOS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES (MTP's)

Os Mecanismos de transposição de peixes – MTP's visam, principalmente, permitir o fluxo dos peixes migradores, em especial daqueles que se deslocam por longas distâncias na época da piracema. Com a criação de um obstáculo intransponível constituído pela barragem, a movimentação dos peixes, em especial das espécies reofílicas, fica muito comprometido. Para tentar minimizar o impacto da barragem é implantado um MTP's a fim de minimizar os impactos causados pela presença física da barragem.

Como o dispositivo tende a apresentar uma certa seletividade com relação às espécies e classes de comprimento dos peixes que realizam a transposição, se faz necessário o monitoramento dos MTP's propostos na barragem Pedreira, a fim de verificar sua eficiência na transposição das espécies, em especial das migradoras de longas distâncias e reófilas que foram registradas nas AIDs/ADAs pelo Estudo de Impacto Ambiental, mais os dados compilados a partir de fontes secundárias, tais como bibliografia e dados de entrevistas realizadas com moradores locais e pescadores que frequentam as AIDs/ADAs, que apontaram a ocorrência de outras espécies migradoras tais como o dourado (*S. brasiliensis*).



Como os MTP's começam a ser utilizados após o enchimento do reservatório, ou seja, na fase de operação, este Subprograma será detalhado por ocasião da solicitação da Licença de Operação, como especifica o item 5.25 da Licença Ambiental Prévia.

6 INDICADORES AMBIENTAIS

Os resultados das amostras qualitativas e quantitativas das comunidades icíficas serão avaliadas através dos seguintes indicadores ambientais que descrevem aspectos ecológicos de comunidades:

- **Riqueza de Táxons**

Será calculada a partir do número total de táxons presentes em cada amostra.

- **Distribuição Espacial**

A leitura da distribuição espacial dos organismos na rede de amostragem será realizada com base na presença ou ausência de determinado táxon nos pontos de coleta.

- **Frequência de Ocorrência**

A frequência de ocorrência de cada táxon será estimada a partir da relação entre o número de amostras em que cada táxon esteve presente e o número total de amostras analisadas.

- **Eficiência Amostral**

Para avaliar a suficiência da amostragem será elaborada a curva de acumulação de espécies, com 1.000 aleatorizações na ordem das amostras, confeccionada a partir dos dados gerados pelo programa Estimate S 8.2 (COLWELL, 2005).

- **Abundância Relativa**

Esse indicador compreende a relação entre o número de espécimes de um táxon e o número total de espécimes presentes na amostra. Os resultados serão apresentados na forma de porcentagem (%).

- **Índices de Riqueza e Equitatividade**

Será adotado o índice de diversidade de Shannon-Wiener e o índice de Equitatividade. O grau de semelhança entre os pontos de coleta em cada uma das drenagens será comparado.



O Subprograma de Resgate da Ictiofauna terá como principal indicador a Taxa de sobrevivência das espécies calculada com base nos resultados das Atividades de Resgate descritas no Relatório de Acompanhamento do Programa.

7 RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

- Para a execução do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, será preciso contar com uma equipe mínima de especialistas para a realização dos levantamentos de campo (dois técnicos, dois biólogos, um veterinário, na categoria pleno) mais dois auxiliares de campo.
- Para as operações de resgate da ictiofauna, além dos técnicos especialistas em ictiofauna (dois técnicos, biólogos e/ou veterinários, na categoria pleno) será necessário o apoio de mais cinco auxiliares de campo que serão contratadas apenas durante a fase do Subprograma de Resgate da Ictiofauna;
- Material de apoio: barco completo (piloto, motor, combustível e material de salvatagem), mão-de-obra para auxiliar os técnicos no campo, material de coleta, material para conservação das amostras e material de consumo (iscas, frascos, formol, álcool, material de laboratório etc).

8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O presente programa tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA IN nº 146, de 10/01/2007, que considera o Artigo 225, parágrafo 1º, inciso VII da Constituição da República Federativa do Brasil, o Artigo 1º da Lei no 5.197, de 03/01/1967, Artigo 1º, inciso III, e o Artigo 6º, inciso I, item b, da Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/1986 e o Artigo 4º, inciso V, parágrafo 2º, da Resolução CONAMA nº 237 de 16/12/1997, o Artigo 15 do Decreto nº 5.718 de 13/03/2006. Esta IN estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna e que estão sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97.

São citados, a seguir, documentos legais a serem cumpridos, que deverão ser analisados quanto a sua aplicação à ictiofauna.

- Decreto nº 58.054/66, de 23/03/66 – Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27/02/40;
- Lei no 5.197/67, de 03/01/67 – Dispõe sobre a proteção à fauna (alterada pelas Leis nº 7.584/87, nº 7.653/88, nº 7.679/88 e no 9.111/75; Lei no 9.605/98, Decreto no 97.633/89 e Portaria IBAMA no 1.522/89);
- Lei nº 7.584/87, de 06/01/87 – Acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei no 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna;
- Decreto nº 97.633/89, de 10/04/89 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna (Decreto no 1.218/94);
- Lei nº 9.111/95, de 10/10/95 – Acrescenta dispositivo à Lei no 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna;

- Lei nº 9.798, de 07/10/1997 - Dispõe sobre a construção de escadas para peixes em barragens edificadas em cursos de água de domínio do Estado de São Paulo;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Resolução SMA nº 92, de 14 de novembro de 2014, que define as autorizações para manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo, e implanta o Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre – GEFAU;
- Lei nº 11.977, de 25 de agosto de 2005 – que dispõe sobre o código de Proteção aos Animais em SP;
- Decreto Estadual SP nº 60.133 de 07/02/2014, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas;
- Portaria MMA nº 445 de 17/12/2014, que traz a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos.

9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna deve se inter-relacionar com outros programas, uma vez que a execução destes promovem ações diretas ou indiretas sobre o componente constituído pela ictiofauna e dos cursos d'água onde habitam: Plano de Controle Ambiental da Construção – PCA/C, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Gerenciamento de Efluentes, Programa de Recuperação das Áreas Degradadas, Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação, Programa de Gestão de Recursos Hídricos, Programa de Controle e Monitoramento de Erosão, Assoreamento e Instabilidade de Taludes, Programa de Compensação Florestal, Programa de Compensação Ambiental.

10 ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O programa deverá ser iniciado ainda na fase de planejamento, com uma campanha de monitoramento da Ictiofauna (Subprograma de Monitoramento de Ictiofauna), continuando até a fase de operação. A duração do programa é de cinco anos, sendo dois anos e meio durante a fase de implantação e dois anos e meio para a fase de operação.

A frequência de levantamentos deverá ser semestral, contemplando os períodos seco e chuvoso; neste último deverá contemplar o início da estação chuvosa onde a maior parte das espécies da ictiofauna tende a iniciar a fase reprodutiva (início da "piracema").

O Subprograma de Resgate de Ictiofauna nas áreas das Ensecadeiras, será executado na fase de implantação do empreendimento, quando as ensecadeiras forem secas.

Para a realização do Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna, é necessária Autorização de Manejo de Fauna *In Situ*, emitida pelo DeFau/SMA. No momento da obtenção da referida autorização, o órgão pode solicitar ajustes na metodologia e pontos amostrais propostos nesse documento.



11 RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pela implantação do Programa de Monitoramento de Ictiofauna é do empreendedor.

12 SISTEMAS DE REGISTRO

Serão apresentados relatórios anuais à CETESB. Após cada campanha de monitoramento será produzido um relatório técnico parcial caracterizando a riqueza, composição e a estrutura da ictiofauna local e da biologia básicas destas espécies. Ao final de cada período de 12 meses de monitoramento os dados obtidos serão comparados com a série histórica sobre estas informações ao longo do período de estudo da fauna ictífica durante a implantação e início da operação do empreendimento, estimadas para ocorrerem num prazo de 5 anos.

Toda a atividade do Programa de Monitoramento da Ictiofauna será registrada através de fotos que comporão parte dos produtos a serem entregues ao empreendedor e o órgão licenciador.

Com a implementação do Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna espera-se verificar a eficácia dos mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento e dos planos e programas ambientais previstos, e se sua execução está surtindo os resultados esperados sobre a fauna ictífica, através do acompanhamento da riqueza, estrutura e composição da comunidade de peixes na AID/ADA do empreendimento do reservatório Pedreira.

Em todos os relatórios técnicos eventuais alterações detectadas na comunidade ictífica deverão ser destacadas, com indicação de medidas preventivas e corretivas em tempo hábil, visando à preservação do ambiente em estudo.

Além dos relatórios apresentados à construtora e CETESB, serão elaborados relatórios para o DeFau/SMA que serão elaborados conforme especificações apresentadas na Autorização de Manejo, assim como a periodicidade desses documentos seguirão as orientações do referido órgão.

14 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A. A. 1992. Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios In: AGOSTINHO, A. A. & BENEDITO-CECÍLIO, E. eds. Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil. Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia. Maringá, Editora da UEM. P:107-120.
- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO Jr., H. F.; GOMES, L. C.; BINI, L. M. & AGOSTINHO, C. S. Capítulo II.4. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. 1997. A Planície de Inundação do Rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e sócioeconômicos. Maringá, EDUEM: Nupélia. 460 p.: il.
- AGOSTINHO, A. A.; AGOSTINHO, C. S.; PELECICE, C. S.; MARQUES, E. E. 2012. Fish ladders: safe fish passage or hotspot for predation? Neotropical Ichthyology, (10): 687- 696.
- AGOSTINHO, A. A. e GOMES, L. C. 2005. O manejo da pesca em reservatórios da bacia do Alto rio Paraná: avaliação e perspectivas. In Ecologia de reservatórios. Impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata (M. G. Nogueira, R. Henry & A. Jorcin, orgs.). Rima Editora, São Carlos, p. 23-55.
- BIZERRIL, C. R. S. F. & Lima, N. R. W. 2000. Levantamento da ictiofauna da bacia do rio Ribeira, Brasil. Acta Biologica Leopoldensia. Vol. 22, n(1), janeiro/julho., p: 103-110.
- CASTRO, R. M. C.; CASSATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z. & LIMA, F. C. T. 2003. Estrutura e Composição da Ictiofauna de Riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil. Biota Neotropica, v.3 n(1) <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN01703012003>. <Acesso em 02/08/2008>
- CASTRO, R. M. C.; CASSATTI, L.; SANTOS, E. F.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. N.; BOCKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPIGLIA, R. & LANGEANI, F. 2004. Estrutura

- e Composição da Ictiofauna de Riachos da Bacia do Rio Grande no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*. 4(1): 1 – 39.
- GIAMAS, M. T. D.; CAMPOS, E. C.; CAMARA, J. J. C.; VERMULM Jr. H. & BARBIERI, G. 2004. A ictiofauna da represa de Ponte Nova, Salesópolis (São Paulo) – Bacia do Alto Tietê. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, 30(1): 25 – 34.
 - KIPPER, D.; BALETZKI, A.; SANTIN, M. 2011. Composição taxonômica da assembleia de larvas de peixes no reservatório de Rosana, Rio Paranapanema, Brasil. *Biota Neotropica*, (11) 1, pp. 421 – 426.
 - LEITE, R. G.; SILVA, J. V. V.; C. E. 2006. Abundância e distribuição das larvas de peixes no Lago Catalão e no encontro das águas dos rios Solimões e Negro, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 36 (4): 557 – 562.
 - LEITE, R. G.; GALUCH, A. V.; SILVA, J. V. V.; et al. 2010. Relatório Técnico do Programa de Conservação da Ictiofauna do Rio Madeira. Cap. IV – Ictioplâncton. Laboratório de Ictiologia e Pesca UNIR\RIOMAR. Pp. 211 – 243 - [http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Santo%20Antonio%20\(Rio%20Madeira\)/Relatorios/POS%20LO/1%C2%BA%20relat%C3%B3rio%20semestral/FINAL/ANEXOS/SECAR%2016/Anexo%2015/Cap.%204%20Ictiopl%C3%A2ncton.pdf](http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Santo%20Antonio%20(Rio%20Madeira)/Relatorios/POS%20LO/1%C2%BA%20relat%C3%B3rio%20semestral/FINAL/ANEXOS/SECAR%2016/Anexo%2015/Cap.%204%20Ictiopl%C3%A2ncton.pdf)
 - LEMES, E. M. & V. GARUTTI. 2002. Ecologia da ictiofauna de um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 92 (3): 69-78.
 - LIMA, R. S. 1997. Ictiofauna do alto curso do rio Paraíba do Sul. Dissertação de Mestrado (M-781). IBUSP: São Paulo. 222p.
 - NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUNGARTNER, G., BIALETZKI, A.; SANCHEZ, P.V., MAKRAKIS, M.C.; PAVANELLI, C. S. 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá: EDUEM, 378 p.
 - OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J. C. 2006. Peixes de Riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. São Paulo: Editora Neotrópica, 201p.:il.
 - OYAKAWA, O. T. & MENEZES, N. A. 2011. Checklist dos peixes de água doce do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, v(11), n 1A.

- TEIXEIRA, T. P.; TERRA, B. F.; ESTILIANO, E. O.; GRACIA, D.; PINTO, B. C. T. & ARAÚJO, F. G. 2004. Distribuição da ictiofauna em locais impactados no rio Paraíba do Sul. Rev. Univ. Rural, Sér. Ci. Vida. Seropédica, RJ, EDUR, v. 24, n. 2, Jul-Dez., p: 167- 174.
- TEIXEIRA, T. P.; PINTO, B. C. T.; TERRA, B. F.; ESTILIANO, E. O.; GRACIA, D. & ARAÚJO, F. G. 2005. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 95(4): 347-357.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	689
1.1. ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL (PCIS)	691
2. OBJETIVOS	692
2.1. DIVULGAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	692
2.2. RESPONSABILIDADE SOCIAL	693
2.3. CONVÍVIO COM O EMPREENDIMENTO	693
3. METAS E RESULTADOS ESPERADOS	695
4. PÚBLICO ALVO	697
4.1. FASE DE PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO	697
4.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO	698
4.3. FASE DE OPERAÇÃO	699
5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	700
5.1. PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO DO PCIS	702
5.2. IMPLEMENTAÇÃO DO PCIS	704
5.3. AÇÕES PREVISTAS NA FASE DE CONSTRUÇÃO	707
5.4. AÇÕES PREVISTAS NA FASE DE OPERAÇÃO	707
5.5. PESQUISA DE PERCEPÇÃO	708
5.6. MATERIAL DE APOIO	708
6. INDICADORES AMBIENTAIS	710
7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	712
8. RECURSOS	713
8.1. RECURSOS MATERIAIS	713
8.2. RECURSOS HUMANOS	713
9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	715
10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	716



11. EXECUÇÃO E REGISTRO	718
11.1. ETAPAS DO PCIS EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO	718
11.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	718
11.3. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	719
12. CRONOGRAMA	720
13. ANEXOS	721
12.1. RELATÓRIO DE VISITAS – PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	721



LISTA DE QUADROS

Quadro 5.5-4: Material de Apoio

Quadro 8.2-1: Equipe Técnica do Programa de Comunicação e Interação Social.

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O **Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS)** é parte do Projeto Básico Ambiental (PBA) da Barragem Pedreira e foi elaborado especificamente para as obras de implantação da referida Barragem, inserida na Região Hidrográfica do rio Paraná, localizada na bacia hidrográfica do rio Piracicaba (UGRH 05), mais precisamente no rio Jaguari, em território dos municípios paulistas de Campinas e Pedreira. **O PCIS é fundamentado no Estudo de Impacto Ambiental – EIA**, desenvolvido por HIDROSTUDIO e THEMAG, 2014 e nas diretrizes de Comunicação Social do Sistema de Gestão Ambiental do DAEE.

Devido a implantação do referido empreendimento, destaca-se que o afluxo de trabalhadores e de equipamentos pesados e veículos, durante o período de obras, provoca impactos temporários relacionados a convivência com a população local.

Como medida preventiva e/ou mitigadora, relacionados aos impactos ocasionados pelo empreendimento, o PCIS, que tem como pressuposto básico a comunicação como ferramenta fundamental para o esclarecimento e sensibilização da população quanto à importância das obras e das alterações que acarretará em seu dia a dia, no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento, apresenta como um dos seus princípios o estabelecimento de um canal de comunicação entre o empreendimento e a sociedade local, além de orientar, através de diálogos diários, os colaboradores que trabalham nas obras, sobre o assunto.

O **PCIS**, sendo parte integrante dos Programas de Apoio ao Plano de Gestão Ambiental, terá interface com praticamente todas as atividades propostas nos demais programas integrantes do PBA, uma vez que as ações preventivas, mitigadoras ou compensatórias previstas para o empreendimento devem ser de amplo conhecimento de todos.

É importante ressaltar, inclusive, que a maioria dos impactos, como os elencados na sequência, potencialmente negativos, identificados no EIA, inclui ações de comunicação social como mitigação, elencados na sequência:

- Alteração da Dinâmica Demográfica;

- Geração de Expectativas na População;
- Mobilização da Sociedade Civil;
- Valorização e Especulação imobiliária;
- Modificação das Relações Sociais e Culturais;
- Aumento da Demanda por Serviços Públicos e Pressão sobre a Infraestrutura;
- Perda de Terras e Benfeitorias;
- Perda de Instalações Industriais e Comerciais;
- Modificação das Condições Atuais de Extração Mineral e
- Redução da Demanda por Bens e Serviços.

No decorrer dos anos de estudos e planejamento desse tipo de empreendimento, parte da sociedade civil organizada dos municípios da Bacia PCJ mobilizou-se por diversas ocasiões, para defender alguns dos interesses gerados pela possibilidade de realização de investimentos em torno dos recursos hídricos na região — seja por necessidade de preservação contra a poluição dos rios, seja pela construção de barragens para fins diversos, ou ainda pela não construção delas, e até pela discussão dos direitos dos municípios sobre os benefícios dos aventados investimentos, entre outras causas não menos importantes.

Também por isso, o Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS), suas finalidades e as ações aqui preconizadas aparecem, no conjunto do EIA – RIMA, em posição de destaque e urgência, dado que a população está no centro das discussões sobre o empreendimento.

Através do PCIS o empreendedor poderá orientar-se nas interfaces com o poder público regional local, instituições representativas e organizações comunitárias locais e demais organizações da região com interesse no tema e atuação na área de influência direta do empreendimento, além de relacionar-se de modo positivo e eficiente com a população afetada diretamente.

Face ao exposto destaca-se que, de acordo com a Constituição Federal de 88, em seu artigo 225, são direitos legítimos da população conhecer riscos e medidas preventivas existentes na realização do empreendimento. É através da comunicação e

integração que isso será possível, destacando-se, inclusive, que o PCIS se justifica, principalmente, pela proximidade com a população afetada, visando garantir um bom relacionamento entre o empreendimento e a sociedade local.

1.1. ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL (PCIS)

O empreendimento refere-se à execução das obras de implantação da Barragem Pedreira, incluindo a implantação de tomada d'água, conduto de adução; vertedouro; obras de desvio e sistema de transposição para peixes, abrangendo os **municípios paulistas de Pedreira e Campinas.**

Nesse sentido, buscou-se mapear e identificar as áreas a serem afetadas durante a implantação do empreendimento, visando estabelecer a área de abrangência do PCIS e as estratégias de comunicação e responsabilidade social compatíveis com as interferências esperadas e direcionadas para cada seguimento identificado como público-alvo.

Para atender à população afetada (direta e indiretamente), será instalado, em local estratégico e de fácil acesso na **região central do município de Pedreira, 01 (um) Centro de Comunicação e Interação Social Fixo – CCISF.**

O Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS), que integra o conjunto de Programas Ambientais propostos e prioriza a população das áreas afetadas pelo empreendimento, considera que a localização do CCISF deve ser estudada e implantada de forma a atender a região de ocorrência do empreendimento e, também os requisitos de segurança, não colocando em risco a vida da população que irá buscar informações e, também a dos multiplicadores atuantes no Centro de Comunicação e Interação Social.

2. OBJETIVOS

É objetivo geral do Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS) o desenvolvimento de processos de mobilização, articulação e participação das comunidades direta e/ou indiretamente afetadas sobre os aspectos referentes a implantação da Barragem Pedreira, suas implicações socioambientais, impactos esperados e sua importância econômica, assim como, sustentabilidade e segurança do trabalhador, visando o envolvimento das comunidades, bem como sua colaboração durante a execução das obras, de forma a minimizar os impactos negativos ou potencializar os positivos relacionados a implantação e operação do empreendimento.

Na implantação do PCIS será criado um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população residente nas áreas de influência do empreendimento.

Sobre os objetivos específicos, os mesmos são apresentados em 3 (três) partes distintas: Divulgação do Empreendimento; Responsabilidade Social e Convívio com a Barragem, detalhadas na sequência:

2.1. DIVULGAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O PCIS divulgará, com total clareza, informações sobre o empreendimento tais como: o cronograma dos principais eventos das obras, as principais transformações decorrentes de sua construção e operação, bem como sobre os programas ambientais a serem implantados. Desta forma, buscam-se diminuir a ocorrência de boatos e especulações, decorrentes de desinformação ou da circulação de informações contraditórias e não oficiais. Cabe ao Programa:

- Divulgar as informações sobre as características principais do empreendimento, suas etapas de implantação, os impactos ambientais, as medidas mitigadoras e compensatórias e os Programas Ambientais, por meio de mecanismos ágeis de comunicação para os diferentes públicos-alvo;
- Divulgar sobre mudanças que podem ocorrer durante as obras, ressaltando a importância estratégica e econômica do empreendimento, sempre focando nos benefícios do desenvolvimento local e regional, originados pela obra;

- Prevenir possíveis transtornos/conflitos decorrentes das obras, pregando sempre o respeito a população e a conservação do meio ambiente;
- Auxiliar na gestão dos possíveis transtornos para a população em relação a construção e implantação da Barragem, durante o período de execução do programa; e
- Informar sobre os procedimentos de segurança a serem seguidos no canteiro de obras, frentes de trabalho e seu entorno.

2.2. RESPONSABILIDADE SOCIAL

O PCIS busca estabelecer e implantar canais e espaços oficiais de comunicação social entre o empreendedor e as comunidades envolvidas, em especial a população inserida na área de influência, que assegurem o esclarecimento sobre os impactos decorrentes das obras e recebam possíveis reclamações, construindo uma relação positiva e de diálogo com os diversos setores sociais afetados pela implantação da Barragem Pedreira.

2.3. CONVÍVIO COM O EMPREENDIMENTO

O PCIS irá identificar e caracterizar os atores e processos relevantes, relacionados ao empreendimento, assim como os momentos de articulação para implementação do Programa de Comunicação Interação Social, visando:

- Contribuir para mitigar diversos impactos socioambientais, por meio da divulgação de informações, do estabelecimento de canais para comunicação com a população, Poder Público Local e representações da sociedade civil organizada, de maneira a permitir que o empreendedor se mantenha informado sobre as expectativas e demandas da população decorrentes do processo de implantação da Barragem.
- Entender e esclarecer as inquietações e ansiedades das comunidades da AID e All face aos impactos do empreendimento, assegurando-lhes um canal de comunicação disponível e transparente;
- Contribuir para a minimização das interferências das obras na rotina das comunidades, orientando-as sobre procedimentos e medidas adotadas pela

empresa para segurança na região durante as fases de implantação e operação do empreendimento, bem como facilitar a convivência com o contingente de mão de obra a ser agregada ao projeto nas suas diferentes fases.

- Informar sobre mudanças na circulação, bem como acessos às localidades e comunidades existentes na Áreas de Influência durante a fase de implantação do empreendimento como forma de prevenir possíveis acidentes decorrentes do desconhecimento de novos trajetos visando a saúde e segurança da população afetada.
- Identificar e realizar a mediação de possíveis conflitos e situações controversas com a comunidade afetada, e indicar soluções baseadas no diálogo, por meio da equipe de comunicação social.

3. METAS E RESULTADOS ESPERADOS

As principais metas e resultados esperados são descritos a seguir, os quais visam contribuir para o bom andamento das obras de implantação da Barragem:

- Implantar centro de comunicação permanente, com sistema de ouvidoria no qual todo o público interessado tenha acesso;
- Formalizar e documentar os posicionamentos do empreendedor sobre questões críticas, permitindo maior transparência e evitando ruídos de comunicação;
- Manter o público-alvo identificado, informado sobre os aspectos relativos às obras, seus impactos e benefícios e sempre responder às solicitações e questionamentos registrados através da ouvidoria, respondendo os chamados registrados, no máximo 72 horas uteis;
- Realizar reuniões junto ao Poder Público local e as lideranças e entidades comunitárias de interesse, para esclarecer e discutir os principais eventos relacionados ao empreendimento;
- Reduzir ao máximo os possíveis conflitos e problemas relacionados à implantação do empreendimento, respondendo as solicitações de informações e de questionamentos enviados ao empreendedor pelos instrumentos de comunicação implantados;
- Visitar periodicamente, as comunidades afetadas, esclarecendo e informando sobre alterações nos acessos, rotas alternativas e demais alterações;
- Distribuir trimestralmente boletim informativo e educativo para todos os públicos, de forma a orientar a comunidade afetada, inclusive para evitar acidentes que possam acontecer por desinformação da comunidade, a respeito dos riscos durante a execução das obras;

- Antecipar informações corretas e claras sobre impactos, riscos esperados e medidas adotadas, nos casos de maior interferência como desvio do rio, intensificação de tráfego local, qualidade das águas, elevação do nível d'água após a primeira etapa enchimento dos reservatórios (principalmente à população de jusante), entre outros;
- Treinar e orientar os Agentes Sociais sobre normas e condutas, segurança e meio ambiente;
- Documentar todo o processo de implementação do PCIS, através de Registro Fotográfico, preenchimento das Fichas de Campo e Relatórios.

4. PÚBLICO ALVO

As atividades deste PCIS serão realizadas com base no Princípio da Inclusividade, que se refere ao reflexo, em todos os estágios dos processos de identificação e gestão da comunicação, de diálogo e engajamento dos diferentes públicos, ao longo do processo de licenciamento e implantação dos Projetos, em torno das necessidades e propostas dos públicos envolvidos.

A caracterização do Público Alvo (Colaboradores, Técnicos e Responsáveis pelas obras; Órgãos Governamentais e Sociedade Civil Organizada atuantes na área de influência do empreendimento e Comunidades afetadas residentes na área de influência do empreendimento) é realizada em grupos, conforme descrito na sequência.

4.1. FASE DE PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO

Na AID:

- **GRUPO 1** - Representantes do poder público regional e local: principalmente prefeitos, secretários afins com os desdobramentos dos projetos, lideranças políticas representativas e com ação com identificação com os efeitos do empreendimento. Esse grupo 1, receberá informações sobre o Projeto, poderá discutir seus questionamentos e propostas para sua otimização; também deverá ser mobilizado para compatibilizar propostas de atuação conjunta com o empreendedor para esclarecer e melhorar a relação entre as partes;
- **GRUPO 2** - Representantes das sociedades locais: entidades e instituições organizadas, ONGs ambientais e entidades comunitárias, Ministérios Públicos, setores da mídia regional e local, todos com representatividade junto aos afetados direta ou indiretamente (AID e ADA) pelos Projetos. Esse grupo 2, receberá igualmente todas as informações relevantes para o êxito do andamento dos Projetos e terá todos os eventuais outros questionamentos devidamente esclarecidos, discutidos, e, se possível, negociados; além disso, perceber e entender eventuais conflitos, resistências ou mesmo oposições

desse grupo à execução dos Projetos é fundamental para as discussões, coletivas ou não, sempre documentadas, com o Empreendedor.

Na ADA:

- **GRUPO 3** - Famílias residentes e agentes econômicos de qualquer espécie, em atividade nas áreas afetadas diretamente pelo Projeto, cujos meios de vida sofram alterações determinantes em decorrência da execução e instalação da Barragem, como desapropriação, relocação ou outros desdobramentos. O Grupo 3 receberá todas as informações necessárias e participará de reuniões coletivas de esclarecimento e discussão sobre os encaminhamentos futuros a cada ocorrência gerada pelo empreendimento, de modo a estar apta no momento de negociação com o Empreendedor e o órgão de Estado encarregado de encaminhar esse processo.

4.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

Na AID:

- **GRUPO 1** - Representantes do poder público regional e local: deverão ser permanentemente informados sobre o empreendimento e poderão ser chamados a participarem como parceiros nas ações deste PCIS como, por exemplo, auxiliando na difusão de informações locais.
- **GRUPO 2** - Representantes das sociedades locais: receberão permanentemente as informações relevantes para o êxito do andamento dos Projetos e, igualmente, poderão ser chamados a participarem como parceiros nas ações deste PCIS, de modo a auxiliar na difusão das informações locais demandadas, por exemplo.
- **GRUPO 3** - Equipes técnicas dos Projetos de engenharia e dos estudos ambientais: será importante manterem-se constantemente preparados para prestar informações de forma clara, fidedigna e rápida, e a participar em eventos públicos, se necessário.

Na ADA:

- **GRUPO 4** - Famílias residentes e agentes econômicos de qualquer espécie, em atividade nas áreas afetadas diretamente pelos Projetos: no âmbito deste PCIS, o grupo receberá todas as informações necessárias e participará de reuniões coletivas de esclarecimento e discussão sobre os encaminhamentos futuros a cada ocorrência gerada pelo empreendimento, de modo a estar apta no momento de negociação com o Empreendedor e o órgão de Estado encarregado de encaminhar esse processo.

4.3. FASE DE OPERAÇÃO

Na AID:

- Todos os públicos-alvo deverão ser orientados de modo a se ajustarem aos condicionantes gerados pela presença da Barragem na região, com toda sua estrutura e seu regime de funcionamento. Inclusive sobre o que rezam as leis a respeito dos usos das Áreas de Preservação Permanente (APPs) na borda da Barragem.

Na ADA:

- As famílias residentes remanescentes e aquelas que passarão a viver e produzir próximas a Barragem, ou às APPs, deverão ser assistidas tecnicamente sobre eventuais mudanças no modo de produção ou outros aspectos decorrentes da conclusão dos Projetos, até pelo menos 6 meses após o início da operação, gratuitamente e com frequência satisfatória.



5. METÓDOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS) será executado por equipe Socioambiental, sob coordenação de um Coordenador Geral durante a fase de construção e após, durante a fase de operação, pelo empreendedor. Durante a fase de execução das obras, o empreendedor deve contratar uma equipe de especialistas e colaboradores composta ao menos de um profissional das áreas de comunicação e assistência social.

A criação da **Matriz Institucional, ocorrida desde o desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental – EIA**, com os principais atores sociais que apresentam relação com o projeto (grupos de interesse) compõe um banco de dados, a ser atualizado permanentemente, visando facilitar as interlocuções do empreendedor. Nesse sentido, as ferramentas de relacionamento e posicionamento deverão ser também, constantemente revistas.

O PCIS deve manter a população interessada informada e atualizada sobre a implantação do empreendimento, garantindo a tranquilidade necessária para que o empreendedor dê andamento às obras sem intercorrências. Para tanto, serão realizadas reuniões à medida que surgirem demandas com os diversos segmentos da população local: poder público, formadores de opinião, comunidades religiosas e associações, população residente no entorno da área operacional, população diretamente afetada e outros identificados na Matriz de Institucional.

A atuação do empreendedor será pautada pela ética nos relacionamentos e gestão, pelo compromisso com a segurança do trabalho, além do respeito ao meio ambiente e cultura locais.

O PCIS deve propiciar a formação do conhecimento a respeito do empreendimento (etapas de implantação e operação), de suas interferências socioeconômicas e ambientais e respectivos cuidados; orientar a população lindeira para que atendam às regras definidas e necessárias para um convívio adequado com as obras. Deve-se, inclusive, realizar um Planejamento Estratégico de Comunicação, garantindo a participação dos diferentes públicos envolvidos, prevendo a criação de sistema ouvidoria, composto pelos seguintes instrumentos: linha telefônica (0800), correio, correio eletrônico, ficha padrão de ouvidoria disponível on-line, acesso à



internet – para manuseio em mídias sociais e WhatsApp, além do Centro de Comunicação permanente, localizado no município de Pedreira.

Para abranger a população com dificuldade de acesso ao Centro de Comunicação ou ao canteiro de obras, serão previstos boletins informativos, elaborados especificamente para responder às principais dúvidas e queixas da população que procura o CCIS e as inserções informativas nas rádios locais. Isso possibilita que o maior número de pessoas envolvidas, conheça o empreendimento, as regras de segurança e as eventuais mudanças que o empreendimento acarretará sob qualquer ponto de vista (trajetos, impactos ambientais de qualquer natureza, oferta de empregos etc.).

A linguagem abordada com a população deve ser adequada para que possa chegar a todos os níveis de conhecimento, pois é uma região com considerável índice de analfabetismo.

Está previsto trânsito de passagem e movimentação de animais nas áreas próximas a implantação do empreendimento, o que exigirá um trabalho conjunto com os moradores mais afetados pelas obras, para definição de locais de construção de passagens para automóveis, maquinário e animais. A difusão de informações por meio de veículos diversos e visitas aos residentes mais próximos será a maneira mais eficaz de contato com estes moradores, evitando acidentes no entorno das obras e causados por elas.

Deve ser garantido o legítimo direito dos proprietários e usuários dos caminhos existentes na área diretamente afetada pelo empreendimento de continuar a desenvolver suas atividades e poder locomover-se na região de acordo com seus costumes. O veículo de comunicação com esses proprietários e trabalhadores, será realizado de modo presencial e através da distribuição de boletins a serem entregues nas residências mais próximas a Barragem nas passagens em uso atualmente, simultaneamente em relação ao início das obras e persistindo por pelo menos um mês. No último mês antes do enchimento dos reservatórios, deverão ser renovadas as orientações de segurança e informar sobre a operação da Barragem.

As ações previstas para o Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS), contemplam as solicitações constantes nas Condicionantes dos itens 7.11 e 9 da LP N. 2513/2016, que trata especificamente do PCIS, sendo aqui divididas em 4 (quatro) fases:

Planejamento e Estruturação do Programa, Implementação, Construção e Operação do empreendimento.

5.1. PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO DO PCIS

Esta etapa terá início antes do início das obras, logo após a emissão da Licença Ambiental de Instalação, e deverão ser desenvolvidas as devidas ações:

- I. **Contratação da equipe de trabalho:** Deve contemplar **Seleção e contratação** da **equipe técnica** responsável pela implementação do Programa de Comunicação e Interação Social; **Seleção e treinamento** dos **Agentes Sociais** que desenvolverão os trabalhos nos Centros de Comunicação e Interação Social; **Treinamento e orientação** da equipe responsável pelo PCIS, voltado as relações comunitárias e preservação do meio ambiente;
- II. **Canal de Comunicação Externo:** Até o momento, as dúvidas ou reclamações têm sido atendidas por meio da Ouvidoria do DAEE, por carta, telefone, e-mail, além de outras formas no seu endereço sede ou pelo ouvidoriadaee@sp.gov.br. Do início da obra em diante, para o estreitamento da relação entre o público alvo e o empreendedor, além dos Centros de Comunicação permanente, o canal deve dispor de telefone e endereço eletrônico específico do empreendimento, utilizando, também outras formas de comunicação, tais como, email, facebook, whatsapp, carta, bilhete e ficha padronizada para o registro de sugestões e/ou reclamações. Serão anotadas nessa ficha e em planilha eletrônica as providências tomadas em todas as instâncias envolvidas. Quando solicitado, o canal de comunicação preservará a identidade dos envolvidos.

O Canal de comunicação acompanhará o encaminhamento das sugestões e/ou reclamações, junto às áreas responsáveis, até a sua resolução final e, no decorrer do processo, manterão o reclamante informado sobre o andamento do caso. Para a credibilidade do sistema é fundamental que todas as solicitações de informação sejam respondidas e que seja estabelecida uma meta para o tempo de resposta, neste caso recomenda-se 72 horas úteis. Podendo ser revista após a implantação do serviço, de acordo com a realidade local de locomoção e comunicação.

- III. **Plano de Trabalho** – Após a contratação da equipe técnica, sugere-se que seja feita uma visita inicial às localidades da área de abrangência do Programa. Para, então, ser delineado um **Plano de Trabalho** com o detalhamento das ações a serem executadas;
- IV. **Atualização da Matriz Institucional** – O objetivo da Matriz Institucional é o de mapear e atualizar continuamente os principais públicos de interesse relacionados ao empreendimento. Esta ferramenta, já iniciada, identificou atores envolvidos com o projeto, o grau de organização e a capacidade de participação de cada um, e todos os registros de comunicação realizados entre o empreendedor e cada grupo interessado. Este é um trabalho que deve ser feito ao longo de todo o Programa, pois, podem haver alterações na dinâmica social, como a entrada de novos articuladores e mudanças de posicionamento;
- V. **Articulação Institucional** – Realização de contatos prévios com as comunidades envolvidas e as principais lideranças (prefeitos, vereadores, representantes de associações civis e sindicais, etc.) para agendar um cronograma de reuniões nos municípios e definir a locação do Centro de Comunicação na cidade de Pedreira;
- VI. **Materiais de divulgação/informação** – Preparação de material áudio/visual de comunicação contendo informações necessárias, **desenvolvido por pessoal especializado** em comunicação (pedagogos, licenciados na área de atuação, jornalistas, engenheiros ambientais e afins) - redatores e programadores visuais de modo a promover, em quaisquer circunstâncias de apresentação, um entendimento rápido e fácil por parte dos públicos-alvo. Este material consistirá em folder institucional, folhetos informativos, máscara para comunicados, boletins, banners impressos ou digitais, cartilhas, cartazes ou cartazetes, vídeos, filmes etc.
- Considerando a diversidade de materiais utilizados e a diversidade de temas e questões que serão abordadas, sugere-se:
- A preferência por textos curtos e pontuais ou mesmo por meio de ilustrações, de fácil compreensão e memorização;

- A utilização de imagens e linguagem regional conhecidas do público que se deseja atingir;
- O cuidado em responder claramente as expectativas e questionamentos existentes, esclarecendo dúvidas de modo a evitar a propagação de boatos.
- Divulgação do número de telefone (0800) já em atividade, endereço do Centro de Comunicação em Pedreira e Amparo, bem como outros canais da ouvidoria para o esclarecimento de dúvidas;
- Os benefícios a serem trazidos pelo empreendimento, em níveis local, regional e nacional.

5.2. IMPLEMENTAÇÃO DO PCIS

As atividades na fase de Implementação do Programa devem ocorrer conforme descritas na sequência:

AGENTE SOCIAL

- I. O **Agente Social** irá atuar diretamente no Centro de Comunicação e Integração Social Fixo e, também no Itinerante.
- II. Os trabalhos serão executados diretamente com as comunidades afetadas, com a finalidade de apresentar o empreendimento, os cronogramas de execução, as medidas de prevenção de acidentes, bem como anotar dúvidas, sugestões e reclamações com relação as obras feitas pela comunidade.
- III. Será de responsabilidade do Agente Social a elaboração de Relatório Mensal de acompanhamento dos trabalhos do PCIS, sendo que o CCSF e o CCSI fornecerão informações para a criação de um relatório geral que será entregue ao empreendedor como forma de acompanhamento dos trabalhos executados.
- IV. O Agente Social contratado receberá treinamento específico e qualificação para atuar no seu posto de trabalho.

- V. **Canal de comunicação interno:** Para Agentes Sociais, buscando manter o fluxo de informações internas e encaminhamento das solicitações comunitárias ao DAEE.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL FIXOS

- VI. **Estrutura de Atendimento** – Estruturação do **Centro de Comunicação Fixo**, que terá papel importante para a divulgação dos trabalhos do Programa de Comunicação Social, bem como, dos cronogramas e fases das obras e servirá de estrutura de apoio para o Agente Social e funcionando em horários e dias estipulados pela empresa responsável pelo desenvolvimento do Programa. O CCISF será alocado em ponto estratégico de forma a atender as comunidades afetadas.

Outro meio de comunicação importante são as **Caixas de comunicação**, a serem implantadas em locais estratégicos e de grande de afluxo de pessoas, com o objetivo de receber sugestões, dúvidas e/ou solicitações a respeito do empreendimento, inclusive em finais de semana.

O **PCIS**, também contará com um **sistema de ouvidora**, que atenderá ao público externo e interno, designando pessoal para coordenar e garantir as ações que se farão necessárias;

A Ouvidoria acompanhará o encaminhamento das sugestões e/ou reclamações, junto às áreas responsáveis, até a sua resolução final e, no decorrer do processo, manterão o reclamante informado sobre o andamento do caso.

Deverá dispor de telefone e endereço eletrônico e utilizará, também outras formas de comunicação, tais como, carta, bilhete e ficha padronizada para o registro de sugestões e/ou reclamações. Serão anotadas nessa ficha as providências tomadas em todas as instâncias envolvidas. Quando solicitada, a Ouvidoria preservará a identidade dos envolvidos.

Para a credibilidade do sistema é fundamental que todas as solicitações de informação sejam respondidas e que seja estabelecida uma meta para o tempo de resposta, neste caso recomenda-se 72 horas úteis, podendo ser

revista após a implantação do serviço, de acordo com a realidade local de locomoção e comunicação.

O **Centro de Comunicação oferecerá**, além do atendimento ao público interessado, o cadastramento de vagas e currículos, conforme previsto no Programa de **Capacitação da Mão de Obra Local** (PCMO). Os postos funcionarão em horário comercial e deverá contar com pelo menos um profissional dedicado ao atendimento da população no local.

REUNIÕES INSTITUCIONAIS E COMUNITÁRIAS

- VII. **Reuniões de Comunicação** - Reuniões pontuais com segmentos específicos do público de interesse (instituições de ensino, clubes de serviço, lideranças formais e informais, sociedade civil organizada entre outros), serão realizadas, com o acompanhamento de um integrante do corpo técnico do empreendimento, para informar acerca do empreendimento, incluindo o projeto e os impactos, buscando esclarecer dúvidas e colher sugestões para o programa. Tais reuniões ocorrerão em locais de fácil acesso a comunidade, de preferência em escolas do município de Pedreira. Para tanto, deverão ser elaborados e distribuídos com antecedência, cartas convites em cada uma das propriedades e divulgação nos locais de maior circulação, como escolas e locais de prestação de serviços.

Deverão estar presentes, neste momento, representantes do empreendedor e atores envolvidos com o empreendimento, para prestarem maiores esclarecimentos sobre as fases de implantação e operação do empreendimento. Como material de apoio deverá ser elaborada uma apresentação, com recurso material audiovisual e registros do encontro por meio de fotografias, listas de presença e vídeos, com conteúdo elaborado de modo a permitir o fácil entendimento de todos os participantes, abordando as seguintes temáticas: o empreendedor; a importância do empreendimento no cenário nacional e local; o empreendimento em si; suas fases de licenciamento; suas etapas de obra e seu cronograma de forma geral, os demais Programas Ambientais; para então ser aberto espaço para o diálogo e esclarecimento de dúvidas.

Ao final da reunião, serão distribuídos folders explicativos, trazendo resumidamente, as informações sobre as etapas do empreendimento e os Programas Ambientais. A Reunião de Comunicação deverá ser registrada através de filmagem e lista de presença. Esta reunião deverá ser realizada um mês antes do início das obras;

5.3. AÇÕES PREVISTAS NA FASE DE CONSTRUÇÃO

- I. **Reuniões Trimestrais** – Atendendo a mesma metodologia das reuniões de comunicação, essas reuniões terão o caráter de informar sobre o empreendimento, os Programas Ambientais em andamento e esclarecimento de dúvidas.
- II. **Difusão de Informações** – Por meio de visitas aos residentes mais próximos, de forma a evitar acidentes no entorno das obras e garantir a possibilidade aos usuários dos caminhos existentes na área diretamente afetada de continuar a desenvolver suas atividades e poder locomover-se na região de acordo com seus costumes.
- III. **Material informativo para a imprensa e/ou mídias sociais** – A mídia impressa tem se mostrado um eficaz instrumento de comunicação para a população de um modo geral. De acordo com o veículo de comunicação (jornal ou revista), será confeccionado material de divulgação e informação adequado a cada público-alvo, com informações sistemáticas sobre os assuntos relevantes relacionados ao empreendimento e divulgação das formas de contato com o empreendedor. Destaca-se a importância dos jornais comunitários de bairro que em muito contribuem para a circulação das informações ao público que não possui recursos financeiros para comprar os jornais de grande circulação.

5.4. AÇÕES PREVISTAS NA FASE DE OPERAÇÃO

- IV. **Boletim Informativo** – Para a fase de operação da Barragem Pedreira está prevista a elaboração e distribuição de Boletim Informativo com periodicidade semestral, durante o período de dois anos. Este boletim deverá

trazer as informações dos Programas Ambientais ainda em realização, e sanar as dúvidas ainda existentes na população.

- V. **Reunião de Comunicação** – Seguindo o mesmo modelo das reuniões anteriores, a primeira Reunião de Comunicação da fase de operação do empreendimento deverá ocorrer logo após o enchimento dos reservatórios com objetivo de esclarecer as dúvidas da população residente sobre a operação.

Destaca-se que, a gestão do uso múltiplo do reservatório e das suas áreas envoltórias envolverá relacionamento direto ou indireto com as partes interessadas e necessidades específicas de comunicação em apoio ao Programa de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório (PACUERA). Os usuários serão esclarecidos sobre os usos permitidos dentro e fora da APP, bem como sobre questões específicas associadas à segurança operacional da Barragem, da usina e da subestação.

5.5. PESQUISA DE PERCEPÇÃO

Anualmente, serão realizadas pesquisas de percepção junto ao público externo, visando avaliar:

- nível de conhecimento sobre o empreendimento e sobre o empreendedor;
- nível de conhecimento sobre os programas ambientais desenvolvidos em função do empreendimento;
- nível de participação em atividades realizadas por outros programas ambientais e
- Nível de satisfação da população local com o empreendimento.

Essa pesquisa deverá ser realizada por meio de entrevistas diretas com a população, com a aplicação de questionário padrão, elaborado a partir de definição de perguntas de interesse. Os resultados dessa pesquisa deverão ser consolidados em relatórios e confrontados com resultados pretéritos.

5.6. MATERIAL DE APOIO

O Material de Apoio ao Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS), contemplando as principais ações a serem realizadas, é apresentado no **Quadro 5.6-1**.

Quadro 5.6-1: Material de Apoio.

ATIVIDADE	RECURSO
CENTRO DE COMUNICAÇÃO	Locação de imóvel em Pedreira, para instalação da Central de Comunicação, incluindo local adequado para reuniões com a comunidade e Equipe técnica.
MOBILIÁRIO	Mobiliário apropriado ao desenvolvimento das atividades de Comunicação Social, incluindo reuniões com a comunidade.
COMUNICAÇÃO	Linha telefônica, contratação de serviço preferencialmente em sistema 0800 e aparelho com secretária eletrônica; Celulares, Rádios comunicadores para os agentes sociais.
LOCOMOÇÃO	Despesas de Locomoção da Equipe (transporte e alimentação), inclusive os agentes sociais.
MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO/ INFORMAÇÃO	Cartazes, convites; folhetos; cartilhas.
RECURSOS DE AUDIOVISUAL	Câmeras fotográficas, Datashow, laptop etc.
ATUALIZAÇÃO DA MATRIZ INSTITUCIONAL	Equipe técnica; Veículo disponível à Equipe de comunicação; material de divulgação.
REUNIÕES COM COMUNIDADE	Agentes sociais; Espaço físico; Material gráfico, incluindo lista de presenças; Equipamentos (laptop, som, máquina fotográfica, Datashow e outros) necessários para o Programa; Veículo disponível à Equipe de comunicação.
PESQUISA DE PERCEPÇÃO	Equipe técnica; carro
APOIO AOS PROGRAMAS	Equipe; material gráfico, Veículo disponível à Equipe de comunicação etc.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

O processo de comunicação deve se basear na verdade, transparência e na confiança entre as partes, e, por se tratar de um mecanismo dinâmico, esses três pilares devem ser respeitados para a sustentabilidade das ações. Serão indicadores desse Programa:

- Apresentação do **material gráfico produzido**, especificando a quantidade, frequência e destinação;
- **Análise de resultados** (quali-quantitativos) sobre os demais programas ambientais, por exemplo: comparecimento em atividades, quantidade de currículos recebidos, etc., com base nos relatórios avaliativos;
- **Fichas de registros** de ouvidoria e análises com as estatísticas das queixas e demandas, bem como as respostas apresentadas e a avaliação do nível de satisfação com as respostas apresentadas;
- Grau de **satisfação dos participantes**, em especial a comunidade afetada, em relação aos processos e instrumentos de comunicação, incluindo o acesso e disponibilização das informações sobre o Empreendimento e os Programas Ambientais;
- **Relatórios mensais**: os relatórios mensais devem conter as atividades desenvolvidas no período (visitas e apresentação de evidências de divulgação da informação); a equipe técnica responsável; os resultados obtidos nos canais de comunicação; a avaliação de desempenho do programa; o cronograma de atividades para o próximo período; registros fotográficos das atividades e eventuais reuniões com a comunidade, relatórios de visitas com registro fotográfico, listas de presença, atas, notas de mídia impressa e mídias sociais e materiais de apoio utilizados, como: folhetos e comunicados.
- **Relatórios quadrimestrais**: com dados consolidados das diversas atividades, contemplando informações sobre as atividades desenvolvidas constantes dos relatórios mensais, registros de eventuais reclamações e dúvidas, bem como

os atendimentos prestados, incluindo elaboração de estatísticas e soluções adotadas;

- **Relatório Final consolidado:** Por ocasião da solicitação da Licença Ambiental de Operação será apresentado relatório conclusivo do PCIS implementado nas etapas de planejamento e implantação, com o balanço das atividades desenvolvidas, resultados obtidos e a avaliação da implementação do Programa.

7. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O monitoramento e a avaliação do desempenho do PROGRAMA serão realizados, em todas as fases do empreendimento, através da análise dos indicadores ambientais obtidos em correspondência às metas pretendidas elencadas neste documento. O acompanhamento e avaliação dos resultados ao longo de todas as atividades permitirão corrigir, adequar ou modificar, em tempo hábil, as estratégias e ações propostas.

O processo de acompanhamento deve incluir o registro dos processos de comunicação com evidências como fotos, filmagens e documentos.

Será realizada ao longo de todo o PCIS uma Avaliação Processual do início ao término das atividades. De forma a possibilitar ações corretivas ao longo do programa tais como: desenvolver novos meios, adequação de linguagem, aumentar ou reduzir a frequência ou intensidade das ações.

Para realizar este tipo de avaliação a equipe técnica do programa deverá levantar informações de quantitativas (quantidade de materiais distribuídos e o número de reuniões realizadas e número de participantes; audiência dos eventos; número de líderes contatados; solicitações de materiais, por parte de pessoas ou organizações; número de registros de ouvidoria).

No âmbito da avaliação processual será acompanhado o registro das ocorrências e reclamações nos canteiros de obras, bem como as soluções adotadas. Trimestralmente será emitido um relatório analítico das ocorrências dos canteiros com a apresentação das estatísticas, apontando, também as correções realizadas.

Também deverá ser realizada Avaliação de Resultados, através de informações de natureza quantitativa e qualitativa. Será utilizada para avaliação da efetividade do Programa o grau de satisfação dos diversos grupos sociais e a qualidade e a transparência das informações veiculadas.

Para tanto, poderão ser utilizadas diferentes técnicas e instrumentos de avaliação (questionários, entrevistas em profundidade, análise de relatórios e registros estatísticos, etc.), serão levantados dados para verificação dos resultados efetivos do Programa de Comunicação e Interação Social.

8. RECURSOS

8.1. RECURSOS MATERIAIS

Para a execução do **Programa de Comunicação e Interação Social**, desenvolvido para o atendimento a realização das obras da Barragem Pedreira, foram previstos os recursos relacionados a seguir

- o Locação de imóveis em Pedreira para instalação da Central de Comunicação;
- o Mobiliário;
- o Recursos de audiovisual (câmeras fotográficas, projetores, computador portátil, etc.);
- o Local para realização dos Eventos/ Reuniões;
- o Material de divulgação (cartazes, convites, folders, folhetos);
- o Material gráfico informativo;
- o Linha telefônica, internet, contratação de serviço preferencialmente em sistema 0800 e aparelho com secretária eletrônica;
- o Celulares, Rádios comunicadores para os agentes locais.

8.2. RECURSOS HUMANOS

Para a execução do Programa de Comunicação e Interação Social apresenta-se a equipe de profissionais que deve atuar no referido PCIS. Recomenda-se, entretanto, a contratação de mão de obra local, ou seja, moradores de região de ocorrência da obra de implantação da Barragem Pedreira.

Quadro. 8.2 -1 Equipe Técnica do Programa de Comunicação e Interação Social.

FUNÇÃO	NÚMERO DE PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	PERFIL DESEJÁVEL	ATUAÇÃO
Coordenador geral	1	Comunicação social	Profissional sênior, com experiência na coordenação de programas de comunicação.	Coordenação das atividades e articulação institucional.
Agente social	1	Comunicação social, sociologia ou pedagogia	Experiência em comunicação social, preferencialmente com comunicação comunitária.	Organizar as ações de campo, produção de conteúdo e realização das atividades de campo.
Assessor de imprensa	1	Jornalista	Experiência em assessoria de imprensa e conhecimento da mídia da região.	Assessoria de imprensa.
Atendente ouvidoria/Posto de atendimento	1	Nível médio	Experiência no contato com o público, boa redação.	Atendimento ao público e rotina administrativa
Consultor na área de comunicação visual	1	Designer gráfico	Experiência na elaboração de leiaute para peças gráficas.	Elaboração de leiaute do material gráfico.

9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O Programa de Comunicação e Interação Social atende ao disposto no parecer N° 01/016/IE/ID no qual delimitou as condicionantes da Licença Ambiental Prévia N° 2513 referente ao processo N° 189/2013. O Programa também atende aos requisitos legais abaixo:

- Constituição Federal de 1988. Em seu Título VIII – da Ordem Social, Capítulo VI – do Meio Ambiente, Art. 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
- Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. O seu Art. 4º (V) estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.
- Agenda 21. Em seu Capítulo 40, determina, em suma, que no processo do desenvolvimento sustentável, tanto o usuário quanto o provedor de informação, devem melhorar a disponibilidade da informação.
- Resolução CONAMA N° 009, de 03 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a realização de Audiências Públicas.

10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O **Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS)**, que integra e apresenta interface com o Plano de Gestão Ambiental, é transversal à implantação da maioria dos Programas Ambientais do PBA e deve contemplar, durante toda sua execução, recursos para apoio aos referidos Programas, conforme demandas identificadas em cada um. O PCIS deve prestar apoio a todos os programas que necessitem interagir com as partes interessadas, desde a concepção de materiais informativos, até a divulgação de informações pertinentes, e apoio ao estabelecimento de contato com o público.

Há Planos e Programas com interface mais direta com o PCIS, por possuírem atividades a serem realizadas em conjunto ou que representem subsídio ao mesmo. São eles:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Monitoramento das Águas Superficiais e dos Sedimentos;
- Programa de Monitoramento da Dinâmica das Águas Subterrâneas;
- Programa de Monitoramento Sismológico;
- Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários;
- Subprograma de Controle de Tráfego;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População;
- Subprograma de Apoio aos Não Proprietários;
- Programa de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra;
- Subprograma de Capacitação Profissional;
- Programa de Controle da Saúde Pública;
- Programa de Recomposição da Infraestrutura;
- Programa Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA;
- Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.



Dentre os Programa relacionados, é importante destacar que serão aplicadas medidas relacionadas ao Subprograma de Controle de Tráfego, principalmente para divulgação das interferências nas vias e nos transportes públicos para população da AID sobre os desvios e interrupções a serem realizadas pelo empreendimento.

A viabilização dessa ação se dará a partir da troca de informações entre as equipes técnicas responsáveis pelos demais programas ambientais e a partir da realização de reuniões técnicas de trabalho.

11. EXECUÇÃO E REGISTRO

A execução do Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS) deve ocorrer conforme descrito no presente relatório, de forma integrada e contínua com outros programas destacando, inclusive, a criação de um Banco de Dados, que deve registrar e concentrar as informações sobre as atividades realizadas pelo referido Programa, sendo atualizadas permanentemente.

Destaca-se, inclusive, que o Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS) já se encontra em desenvolvimento, conforme previsto no **Cronograma Físico** de Atividades e comprovado, através do "**Relatório de Visitas – Trabalho de Campo**", apresentado no **Anexo 1** deste Programa, onde a atividade vem sendo realizada pela assistente social Lilian Reis, do Consórcio SUPERENG Barragens.

11.1. ETAPAS DO PCIS EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO

O Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS) deve perpassar todas as etapas do licenciamento ambiental: Planejamento, Implantação, Operação e Desmobilização, consolidando um canal de relacionamento permanente entre as comunidades dos municípios afetados e o empreendimento.

11.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O PCIS acompanha as fases de implantação, de operação e de desmobilização, com ações efetivas e objetivas. Destaca-se que desde o início dos estudos ambientais e durante o licenciamento, o DAEE tem realizado ações de comunicação com a população, principalmente aquela direta e indiretamente afetada pelo empreendimento, por meio do Site da instituição e Ouvidoria, além de participar de audiências públicas nos municípios de Pedreira e Campinas e outras reuniões informais promovidas pelos próprios públicos interessados, garantindo e tornando a discussão participativa e transparente. Sugere-se que as ações deste PCIS iniciem pelo menos dois meses antes do início das obras e que se estendam por pelo menos seis meses após a data de início da operação. As ações de comunicação acompanham os cronogramas previstos para fases do empreendimento.



11.3. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Este Programa é de responsabilidade do DAEE, podendo contratar instituição ou empresa especializada e estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas ou privadas para sua implementação.



13. ANEXOS

12.1. RELATÓRIO DE VISITAS – PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

RELATÓRIO DE VISITAS– TRABALHO DE CAMPO (BARRAGEM PEDREIRA)

Realização: Assistente social Lilian Reis / Consórcio SUPERENG Barragens

CONTATOS REALIZADOS ENTRE OS DIAS 6 E 9 DE MARÇO DE 2018.

Laudo 5 e 31 Matricula 32.783/19.152

Proprietário:

Adhemar Bataglioli e Neusa Aparecida Fabrin Bataglioli
Estrada Jose Batista Fabrin - Sitio Morro Alto – Bairro Fabrin s/nº
Filho – Acácio Santo Bataglioli

Análise:

A família está em negociação sobre a desapropriação junto ao DAEE, aguardam respostas e desejam um bom resultado na valoração das terras. Têm a intenção de comprar as terras vizinhas para a criação de gado de corte. Fizeram perguntas sobre a mudança dos acessos, questionaram se haverá geração de energia e novas instalações no remanescente ou ainda uma permuta sobre um trecho das terras.

Laudo 10 Matricula 75.668

Proprietário:

Sonia e Damião Lima Moreira
Estrada de Sosas – Campinas, s/nº - Chácara Beira Rio - Fazenda Roseira

Assunto:

É um casal sem filhos que reside no local e mantém um bar-restaurant, que funciona aos finais de semana. Informaram também que sobrevivem da renda do sitio. Os mesmos possuem apenas o documento de compra e venda do sitio.

Registro:



Laudo 11
Matricula 75.668

Proprietário:

Adhemar Moreira e Ana Tereza Pereira Moreira
Estrada de Sousas – Campinas, s/nº - Fazenda Roseira
Filho: David Lino Moreira e esposa Elaine

Assunto:

O Casal: Sra. Ana e o Sr. Adhemar moram com um filho solteiro.
São moradores antigos e compraram o sítio do Sr. Damião (cunhado). Estão preocupados com a desocupação, por motivo da compra de outro lugar. Os mesmos possuem apenas o documento de compra e venda.

Laudo 12
Matricula 75.668

Proprietário:

Eleazar Batista de Souza Neto e Juliana Ribeiro de Souza
Rua Serra Dourada, 1008 – Jd. São Fernando – Campinas – CEP. 13100-310

Assunto:

O Sr. Eleazar reside em Campinas e é a favor do empreendimento. Aceita a desapropriação e não vê dificuldades. O mesmo possui apenas o documento de compra e venda.

Laudo 13
Matricula 75.668

Proprietário:

Aldivina de Oliveira Dutra Silva
Estrada de Sousas Pedreira s/nº - Fazenda Roseira

Assunto:

A Sra. Aldivina está apreensiva com a questão da desapropriação. Disse que ia se mudar para o local em breve. O sítio possui apenas um pequeno rancho na beira do rio. A mesma possui apenas o documento de compra e venda.

Laudo 14 e 15.1
Matricula 75.668

Proprietário:

Antonio Roberto Navarro e Aparecida

Estrada de Sousas – Campinas, s/nº - Fazenda Roseira

Assunto:

Casal sem filhos que reside no local. Também tiram seu sustento do sítio e de bicos. Estão preocupados com a desocupação e com as futuras ações do proprietário da Fazenda Roseira, que ainda possui a propriedade de todos os pequenos sítios. Os mesmos possuem apenas o documento de compra e venda.

Registro:



CONTATOS REALIZADOS ENTRE 12 E 16 DE MARÇO DE 2018

Laudos 6, 7 e 8
Matricula 41.740/48.087/45.355

Proprietário:

Silvely Maria Janota Antunes
Filho: Washington Dias Janota Antunes
Estrada Pedreira Sousas s/nº - Fazenda Palmares

Assunto:

Informe sobre o início das obras e coloquei os Serviços de Comunicação à disposição, caso tenham alguma necessidade no decorrer do tempo de obras. O filho Washington, representante da Sra. Silvely, informou que possuem muitas dúvidas sobre a desapropriação e estão abertos ao diálogo.

Laudos 9
Matricula 75.671

Proprietária:

Celia Romualdo Camparini e outros
Estrada de Sousas Pedreira s/nº
Filho: Marco Antonio Camparini

Assunto:

Informe sobre o início das obras e coloquei os Serviços de Comunicação à disposição, caso tenham alguma necessidade no decorrer do tempo de obras. Aguardam contato para futura negociação.

Laudos 15
Matricula 75.668

Proprietário:

Armando Moreira/Dulce Moreira
Estrada de Sousas Pedreira s/nº Chacara Roseira – Fazenda Roseira

Assunto:

Sr. Armando é uma das pessoas que possuem a posse de um sítio na Fazenda Roseira. Possui apenas uma casa simples no local e não reside no lugar. Informe sobre o início das obras e coloquei os Serviços de Comunicação à disposição, caso tenham alguma necessidade no decorrer do tempo.

Laudo 16
Matricula 75.672

Proprietário:

Paulo Diniz
Estrada de Sousas Pedreira, s/nº - Ingatuba - Sítio São José

Assunto:

O contato do proprietário foi fornecido pelo caseiro, Sr. Geraldo. O Sr. Paulo Diniz possui duas casas na área diretamente afetada, está aberto ao contato para a negociação da desapropriação, porém demonstrou muita preocupação na possível interrupção dos acessos ao remanescente de sua propriedade.

Laudo 22
Matricula 109.197

Proprietário:

Álvaro Frasson
Rua Dr. Carlos de Aguiar Maia, 560 – Jd. Vale Verde

Assunto:

Conversei com a filha Fernanda, que pediu que os contatos sejam feitos com ela, pois o pai tem bastante idade. Estão ansiosos por mais informações e por um contato formal.

Laudo 26
Matricula 75.668

Proprietário:

Maurício Pedrosa
Trilha da quitandinha, s/nº - Chácara São Jose

Assunto:

O contato foi informado pelo caseiro, Sr. Alexandre, que informou que raramente o Sr. Maurício visita o lugar. Deixei um cartão e a ligação foi retornada pelo Sr. Mauricio, que reside em São Paulo. Ele informou que já espera um contato formal para também transferir a propriedade, que ainda está em nome do Sr. Nilton Queiroz.

Laudo 27
Matricula 3.607

Proprietário:

Richard Jorge da Cruz
Estrada de Sousas Pedreira, s/nº - Bairro Santa Rita - Rancho Napoleon

Assunto:

Contato fornecido pelo caseiro Fabricio em visita a propriedade. O Sr. Richard foi procurado e não encontrado durante a semana. No dia de hoje, informou que já esteve no DAEE e aguarda a proposta. Disse também já ter informado os contatos de Elaine Maria Grossn – Matricula 3.728/Laudos 29 – Prioritário.

Laudos 30
Matricula 3.729

Proprietário:

Aloisio Rinaldi Sobral e Sophia Vasconcellos Sobral
Estrada de Sousas Pedreira, s/nº - Fazenda Iracema
Inventariante: Ligia Vasconcellos Sobral Marcondes

Assunto:

Em visita à fazenda, o administrador, Sr. Claudemir, se prontificou a comunicar os proprietários sobre a visita do Serviço de Comunicação. Foi procurada pela inventariante Ligia que colocou seus contatos a disposição.

Laudos 32
Matricula – sem matricula

Proprietário:

Milton Goldfarb
Estrada de Sousas Campinas – Bairro Carlos Gomes – Campinas - Fazenda Atalaia

Assunto:

A visita do Serviço de Comunicação foi informada à Secretária do Sr. Milton Goldfarb, Sra. Marilda, pelo caseiro da Fazenda Atalaia, Sr. Geraldo. Em contato com a Sra. Marilda, a mesma informou que o proprietário teria ciência da visita e dos contatos sobre a desapropriação.

CONTATOS REALIZADOS ENTRE 19 A 23 DE MARÇO DE 2018

Laudo 26
Matricula 4.365

Complementação:

Mauricio Pedrosa e esposa Joelma Silveira
Rua São Paulo, 701 – apto. 12 – Centro SP

Assunto:

Sr. Mauricio aguarda uma definição para poder transferir a propriedade. Espera contato.

Laudo 30
Matricula 3.729

Complementação:

A inventariante Ligia Sobral solicita que eles sejam contatados também.
APROFAI - Associação dos proprietários da Fazenda Iracema
Falar com Márcio

CONTATOS REALIZADOS ENTRE 2 A 6 DE ABRIL DE 2018

Laudos - 25.7 até 25.18
Matricula 7.404

Proprietários:

João Razolli
Antonio Razolli (Varejão São Francisco)
Luciano Razolli
Trilha da Quitandinha, s/nº

Assunto:

O Sr. João Razolli tem idade avançada e faz benzimentos em sua casa. Os filhos administram a propriedade e os negócios da família. Segundo o topógrafo que esteve no local no dia 5/4, uma pequena área deste sitio será necessária, no entanto é o local onde a família possui uma horta que abastece o Varejão São Francisco, o negócio familiar. Os proprietários não possuem documentos regularizados. Estão cientes, mas não se incomodam em ficar sem a área, querem muito que a casa e a área de lazer sejam preservadas.

Registro:



Filhos: Antonio e Luciano Razolli

Laudo 35
Matricula 95.411

Proprietário:

Dr. José Marcelo Morelli

Assunto:

Em um primeiro contato com o Dr. Marcelo Morelli, informei sobre o início das obras e coloquei os Serviços de Comunicação à disposição, caso tenha alguma necessidade no decorrer do tempo de obras. O Dr. Marcelo foi insistente em questionar a necessidade da desapropriação.

BARRAGEM PEDREIRA

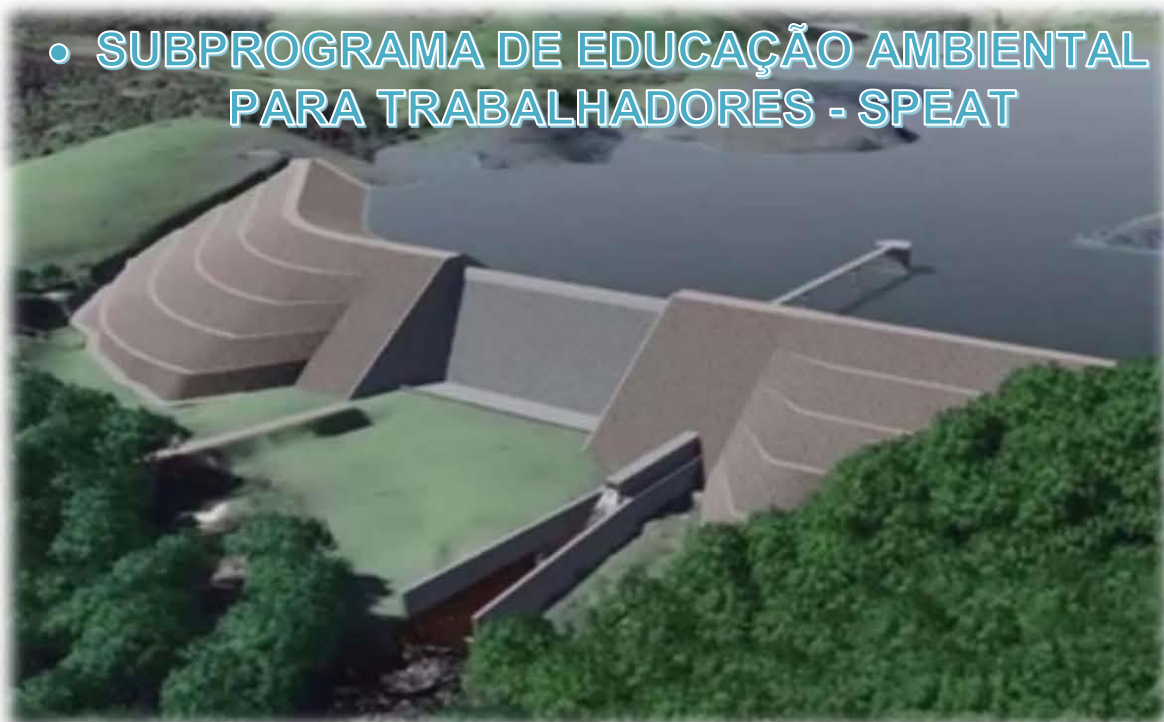


SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PEA

- SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
PARA TRABALHADORES - SPEAT



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	735
1.1. ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL (PESA).....	737
2. OBJETIVOS.....	739
3. METAS E RESULTADOS ESPERADOS	741
4. PÚBLICO ALVO	742
4.1. POPULAÇÃO URBANA DE PEDREIRA	742
4.2. POPULAÇÃO LINDEIRA AO RESERVATÓRIO	742
4.3. POPULAÇÃO ESCOLAR (DOCENTES E ALUNOS).....	743
5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	744
5.1. PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES.....	744
5.2. ATIVIDADES COM A COMUNIDADE.....	746
5.3. PRODUÇÃO DE MATERIAL EDUCOMUNICATIVO	747
5.4. PALESTRAS/GRUPOS DE DISCUSSÃO/CURSOS DE CAPACITAÇÃO	747
5.5. FORMAÇÃO DE MULTIPLICADORES.....	748
5.6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	751
6. INDICADORES AMBIENTAIS	752
6.1. AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA	752
6.2. ACEITAÇÃO DO PROGRAMA.....	753
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	754
7.1. RECURSOS MATERIAIS	754
7.2. RECURSOS HUMANOS.....	754
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	756
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	759
10. EXECUÇÃO E REGISTRO	760



10.1. ETAPAS DO PEA EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO	760
10.2. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA.....	760
10.3. PARCEIROS INSTITUCIONAIS.....	760
10.4. SISTEMAS DE REGISTRO	760
11. SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES.....	761
11.1 INTRODUÇÃO	761
11.2 OBJETIVOS.....	762
11.3 METAS E RESULTADOS ESPERADOS	763
11.4 PUBLICO ALVO	763
11.5 METODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA.....	763
11.5.1. ETAPA 1: PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO	763
11.5.2. ETAPA 2: DESENVOLVIMENTO DE ENCONTROS	764
11.5.3. ETAPA 3: DIÁLOGOS DIÁRIOS OU SEMANAIS.....	764
11.5.4. PALESTRAS, TREINAMENTOS E OFICINAS.....	765
11.6. INDICADORES.....	767
11.7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	767
11.7.1. RECURSOS MATERIAIS	768
11.7.2. RECURSOS HUMANOS.....	768
11.8. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	769
11.9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	769
11.10. RESPONSABILIDADES.....	770
12. CRONOGRAMA.....	771



LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1-1: Escolas Municipais de Pedreira/SP.

Quadro 5.1-1 – Temas e atividades das Oficinas Verdes.

Quadro 7.1-1 – Relação de recursos materiais.

Quadro 11.5.4-1 – Palestras e conteúdos relacionados.

Quadro 11.7.1-1 – Recursos Materiais

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O **Programa de Educação Ambiental – PEA** é parte do Projeto Básico Ambiental (PBA) da Barragem PEDREIRA e foi elaborado especificamente para as obras de implantação da referida Barragem, inserida na Região Hidrográfica do rio Paraná, localizada na bacia hidrográfica do rio Piracicaba (UGRH 05), mais precisamente no rio Jaguari, em território dos municípios paulistas de Campinas e Pedreira.

De acordo com o Capítulo 1 da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999:

Art 1º “Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Segundo o artigo 5º da mesma lei, um dos objetivos fundamentais da Educação Ambiental é **“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”.

Nesse sentido, o **PEA**, elaborado para as obras de implantação da Barragem PEDREIRA fundamentar-se-á no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, desenvolvido por HIDROSTUDIO e THEMAG, 2014 e nas diretrizes de Educação Ambiental do Sistema de Gestão Ambiental do DAEE. Tem como pressuposto básico a **contribuição para difusão e multiplicação de conceitos ambientais** e boas práticas que conduzam ao desenvolvimento sustentável, com ênfase na interação das comunidades afetadas.

Destaca-se que a **Educação Ambiental** aqui proposta é apresentada com o intuito de fazer com que as ações ambientais, realizadas em função da Barragem PEDREIRA, se tornem mais efetivas, **envolvendo diretamente as comunidades afetadas**. Em suma, o papel da Educação Ambiental, voltada ao empreendimento, é o de envolver as comunidades, e em especial as crianças, jovens e professores de escolas públicas, nas ações relacionadas ao meio ambiente, capacitando o público referente como multiplicador das questões socioambientais apresentadas pelo **Programa de Educação Ambiental – PEA/DAEE**.

No entanto, a presença do empreendimento deve interferir não só nos aspectos ambientais, pela construção, formação e posterior operação do reservatório, mas também sobre a população das áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta (AID). As alterações decorrentes da atração de novos contingentes populacionais, inundação de áreas rurais e a nova situação ambiental provocada pela presença dos reservatórios, criarão uma realidade diferente da atual. Assim, uma nova relação da comunidade com o meio ambiente precisará ser estabelecida.

O PEA trata esta nova realidade e desenvolve ações educativas que possibilitam a população da área de influência do empreendimento melhor conhecimento da nova situação. O PEA deve estimular um envolvimento maior dos diversos segmentos da sociedade na gestão ambiental das medidas que interferirão na atual paisagem da região e na relação do homem com os recursos naturais e, desta forma, desenvolver, valorizar e estimular costumes e práticas social e ambientalmente sustentáveis, por um processo que considera a relação entre o conhecimento oficial e o da população local.

Para a sociedade civil da Área de Influência Direta (AID) e para os moradores das áreas afetadas diretamente (ADA) da **Barragem PEDREIRA**, a questão ambiental é bastante presente e mobiliza organizações não governamentais, o poder público local, representado pelo Prefeito do município de Pedreira, assim como membros da Câmara de Vereadores, entre outros setores interessados.

Quanto à população afetada, a questão ambiental em torno do rio Jaguari, que abrigará a Barragem PEDREIRA, trata da sua conservação e do seu uso comum, como meio de ligação entre as comunidades e a natureza.

As ações do Programa de Educação Ambiental devem buscar ampliar e aprofundar a consciência crítica ali latente sobre a questão ambiental, tanto no que se refere a práticas tradicionais dos moradores da área afetada, quanto aos hábitos trazidos pelos trabalhadores das obras.

O presente Programa detalha as diretrizes apresentadas no EIA/RIMA, acrescentando ao escopo original ações voltadas à população urbana da cidade de Pedreira, as atividades referentes à educação ambiental dos trabalhadores envolvidos nas obras serão detalhadas no **Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores**.

Face ao exposto, o **PEA justifica-se** na ADA e AID da Barragem PEDREIRA, **como medida preventiva e mitigadora** dos impactos ambientais e sociais gerados pelo empreendimento, desenvolvendo ações educativas, formuladas por meio de um processo participativo, propondo-se a capacitar/habilitar setores sociais, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, buscando uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região e visando, inclusive, promover a melhoria do processo de gestão ambiental das obras, sendo considerados para o seu desenvolvimento as diretrizes contidas no Parecer **Técnico nº01/16/IE/ID da CETESB** para elaboração de Programa de Educação Ambiental, conforme condicionado na L.P da Barragem PEDREIRA.

1.1. ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL (PESA)

O empreendimento refere-se à execução das obras de implantação da Barragem PEDREIRA, abrangendo os **municípios paulistas de Pedreira e Campinas**.

Nesse sentido, o Programa de Educação Ambiental (PEA), juntamente com o Programa de Comunicação e Interação Social (PCIS), buscou mapear e identificar as áreas a serem afetadas durante a implantação do empreendimento, visando estabelecer a área de abrangência do PEA e as estratégias de Educação Ambiental para comunidades (ADA) e escolas municipais (AID) do empreendimento.

Como estratégia, no caso das escolas, deve-se buscar parceria com a Secretaria de Educação do município de Pedreira para obter a autorização para atuação nas escolas e/ou definição de "Escola Polo".

Em levantamento prévio secundário, o município conta hoje com algumas das escolas públicas elencadas no **Quadro 1.1-1**, apresentado na sequência, porém por tratar-se de um programa democrático, com interesse em abranger o maior número de pessoas afetadas pelo empreendimento, o PEA, também está aberto à participação de alunos e professores inseridos na ADA, mas que frequentam escolas particulares.

Quadro 1.1-1: Escolas Municipais de Pedreira/SP.

ESCOLAS MUNICIPAIS	ATUAÇÃO ESCOLAR
Jose Jurandyr Piva Prof	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino Fundamental • Educação de Jovens e Adultos (Supletivo) • Educação Infantil
Rotary Club de Pedreira	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Benedita Lago Cimei	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Wilson Thomazini Centro Integrado de Educacional Infantil	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Henriqueta Broglio Ganzarolli Cimei	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Antilia Niero Vicentini Cimei	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Angelina Ferri Marchiori Cimei	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Jesus Menino Cimei	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Dalva Maria Bueno de Miranda Menoncello Profa Cimei	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil
Genny Pantaleao Lucio Centro Integrado Municipal de Educação Infantil	<ul style="list-style-type: none"> • Educação Infantil

2. OBJETIVOS

É **objetivo geral** do Programa de Educação Ambiental – PEA a construção de uma sociedade com visão e conceitos de sustentabilidade, que garanta a preservação do meio ambiente para os dias atuais, com visão de preservação para gerações futuras, buscando informar e propiciar discussões junto aos diversos setores da comunidade envolvida, sobre a nova realidade ambiental que será criada com a implantação do empreendimento e as formas de lidar com esta nova situação. Espera-se, dessa maneira, **estimular a participação da população na gestão dos recursos naturais e na busca de soluções dos problemas ambientais já identificados** e de outros que eventualmente possam surgir.

Sobre os **objetivos específicos**, destacam-se os apresentados na sequência:

- Desenvolver ações educativas, estimulando a participação da **população local**, nos programas que serão implantados, principalmente **crianças e jovens em idade escolar, e moradores das áreas lindeiras** ao futuro reservatório;
- Fomentar as discussões sobre o meio ambiente pela divulgação de imagens e de informações qualificadas, através de oficinas, palestras e materiais específicos, sobre o ecossistema regional; a história da ocupação humana, as formas de exploração econômica e o impacto ambiental decorrente;
- Utilizando-se do Programa de Comunicação e Interação Social, difundir, por imagens e textos, o conceito de responsabilidade social e ambiental, bem como de uso econômico de recursos naturais de forma não predatória e ecologicamente correta;
- Difundir hábitos sustentáveis quanto ao aspecto ambiental, no que se refere às atividades produtivas, de recreação e lazer;
- Capacitar monitores, com visão de multiplicadores de opinião, para disseminarem informações sobre noções básicas de educação ambiental e transmitir hábitos e práticas ambientalmente corretas, tanto à população diretamente afetada pela instalação e funcionamento da Barragem PEDREIRA, como para o público atraído pelas obras;



- Promover ações de educação ambiental para os **trabalhadores envolvidos nas obras** no âmbito do Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores.
- Produzir instrumentos de monitoramento e avaliação das ações desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental.

3. METAS E RESULTADOS ESPERADOS

O Programa de Educação Ambiental, realizado como ação estratégica complementar à gestão ambiental do empreendimento, tem como meta sensibilizar a população e os colaboradores envolvidos nas obras de implantação da Barragem PEDREIRA, sobre a importância e necessidade de preservação dos recursos naturais e, também estimular a adoção de práticas conservacionistas e outras que promovam atitudes ecológicas que visem a proteção dos recursos hídricos nas bacias de contribuição direta aos reservatórios e os principais resultados esperados são:

- Realizar os trabalhos do Programa de Educação Ambiental no município afetado pelo empreendimento.
- Realizar reuniões com o representante da Secretaria da Educação Municipal e com os diretores das escolas contempladas no PEA para o desenvolvimento do programa, buscando a obtenção de autorização para a realização das atividades e;
- Trabalhar para conseguir um maior envolvimento entre o público-alvo e as atividades a serem desenvolvidas;
- Afixar cartaz informativo nas escolas avisando sobre a data e horários dos trabalhos de educação ambiental de forma a orientar alunos, professores e demais participantes;
- Distribuir o maior número de cartilhas e folhetos sobre sustentabilidade e meio ambiente como forma de multiplicar estes conceitos;
- Documentar todo o processo de implementação do Programa de Educação Ambiental através de Registro Fotográfico e elaboração de Relatórios.

4. PÚBLICO ALVO

Em função da heterogeneidade dos diversos públicos, a serem abarcados pelo Programa, as ações e a abrangência das mesmas serão adequadas às necessidades e às demandas de cada público.

O Público Alvo previsto para o desenvolvimento e utilização das ferramentas do PEA/DAEE, é composto pelas seguintes populações:

4.1. POPULAÇÃO URBANA DE PEDREIRA

A população urbana da cidade da Área de Influência deve sofrer interferências do empreendimento, com maior intensidade durante o período de construção.

A construção da barragem deve demandar, no pico da obra, cerca de 920 trabalhadores para a Barragem Pedreira, respectivamente, sendo priorizada a contratação de mão-de-obra da região. Espera-se que haja um eventual aumento na pressão sobre equipamentos públicos em decorrência das obras do empreendimento, de forma especial nos equipamentos de saúde, na questão da habitação entre outros.

A população urbana residente deve estar preparada para enfrentar este aumento de população, no que tange os aspectos negativos e positivos. Deve estar ciente da situação que se apresenta como também da sua transitoriedade.

A implantação do reservatório representa transformações que ocorrerão em caráter permanente e a população deverá ter conhecimento destas alterações e estar preparada para conviver com a nova situação. A presença do reservatório demandará, por parte da população, um conhecimento sobre o uso correto do reservatório e de suas margens.

4.2. POPULAÇÃO LINDEIRA AO RESERVATÓRIO

A população residente nas propriedades lindeiras aos reservatórios tem um papel importante na conservação dos recursos naturais. Parte dessa população será diretamente afetada devido à inundação de uma parcela de suas propriedades, e a implantação da Área de Preservação Permanente no entorno do reservatório. Portanto, estará envolvida diretamente em diversas ações relacionadas à implantação e operação da Barragem.

Neste segmento, a comunidade deve ter conhecimento das ações a serem desenvolvidas, da sua importância, assim como da possibilidade e pertinência de sua participação. Como exemplos, citam-se os programas:

- Supressão de Vegetação,
- Monitoramento e Conservação da Fauna,
- Prospecção, Resgate e Salvamento do Patrimônio Arqueológico.

Posteriormente, uma vez formado o reservatório, deverão participar dos Programas:

- Revegetação e Enriquecimento Florestal,
- Conservação e Uso do Entorno do Reservatório,
- E outros, ligados à saúde da família e saneamento.

4.3. POPULAÇÃO ESCOLAR (DOCENTES E ALUNOS)

A população escolar, formada por professores e alunos, constitui um público importante, em função do papel de educadores exercido pelos professores e, em relação aos alunos, pela possibilidade de introdução do conhecimento ambiental na sua formação. Assim, a escola, elemento importante da comunidade, pode desenvolver um papel significativo na difusão das mudanças sociais e ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, assim como das ações de mitigação e compensação que serão desenvolvidas pelo empreendedor.

O público alvo deverá compreender escolas urbanas da cidade de Pedreira, como também escolas rurais localizadas nas proximidades do reservatório, alcançando crianças integrantes da população lindeira.

5. METÓDOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A implantação do Programa requer o desenvolvimento das seguintes ações:

- Planejamento das Atividades;
- Palestras/Grupos de discussão/Cursos de capacitação;
- Formação de Multiplicadores;
- Acompanhamento e Avaliação do Programa;

5.1. PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta etapa terá início antes do início das obras, logo após a emissão da Licença Ambiental de Instalação, e deverão ser desenvolvidas as devidas ações:

a) Formação da Equipe

O Empreendedor deve definir a equipe responsável pela realização do trabalho, recorrendo a entidades e/ou profissionais especializados na área de educação ambiental. Esta equipe deverá, para cada público alvo, montar a programação específica, diagnosticar o grau de conhecimento sobre os problemas ambientais e sobre o empreendimento, desenvolver os temas, preparar o material didático a ser utilizado e organizar e implementar Palestras, Grupos de Discussão e Cursos de Capacitação.

b) Articulação com a Sociedade

O desenvolvimento do Programa tem como premissa a articulação do Empreendedor com os diversos segmentos da sociedade envolvidos, como Prefeituras, Secretarias de Educação e Saúde (na esfera Estadual e Municipal), órgãos públicos e instituições privadas, representantes da comunidade e população em geral. Para escolas deve-se realizar o Mapeamento das escolas municipais e Estaduais na AID do empreendimento.

A articulação com as diferentes entidades tem como finalidade detalhar a realidade dos municípios, bem como suas demandas e potencialidades, a fim de organizar em parceria a melhor estratégia para execução do programa.

O Empreendedor deverá também coordenar a integração deste Programa com os demais programas ambientais elaborados para a Barragem PEDREIRA com os quais existam inter-relações.

c) Diagnóstico

Deverá ser realizada uma avaliação inicial dos participantes do Programa a fim de identificar o nível de conhecimento sobre os temas a serem tratados, de modo a adequar o conteúdo e/ou a metodologia a ser utilizada às características e necessidades do público alvo.

d) Projeto Pedagógico

Deverão ser definidos e elaborados os aspectos conceituais e metodológicos do projeto pedagógico, depois de identificada a realidade do município e as suas demandas, para implementar as ações diretas a serem oferecidas, como Palestras, Grupos de Discussão e Cursos de Capacitação.

Também deverão ser definidos os procedimentos didáticos adequados, determinando o tipo, o conteúdo e a quantidade do material didático considerado necessário e viável para a realização destas ações.

O Projeto Pedagógico deve ser estruturado seguindo no mínimo os itens abaixo:

1. Justificativa – caracterizar a questão a ser trabalhada, indicando como o programa contribui para a superação dos problemas, conflitos e aproveitamento de potencialidades ambientais, tendo em vista os impactos socioambientais gerados pela **atividade a ser licenciada**;

2. Objetivo – Indicar os objetivos a serem atingidos com o projeto;

3. Indicadores - Definir os indicadores necessários para acompanhar a evolução do projeto e de seus resultados;

4. Metodologia – entendida como modo de conceber e organizar a prática educativa para atingir os objetivos. Deve ser proposta metodologia de caráter participativo e dialógico, de forma a permitir o envolvimento efetivo dos sujeitos

da ação educativa na construção de projeto que venham ao encontro de suas reais necessidades;

5. Descrição das ações – O projeto deve ser estruturado a partir de etapas metodológicas bem definidas, que deverão observar e incorporar os resultados do diagnóstico.

As ações que serão desenvolvidas em cada projeto devem observar o marco legal das políticas públicas de meio ambiente e de educação ambiental e estar em articulação com os programas governamentais desenvolvidos na região;

6. Metas - identificar as metas em consonância com os objetivos e atividades propostas;

7. Cronograma de atividades – apresentar cronograma de atividades;

8. Equipe técnica – identificar a equipe, formação e o tempo de dedicação ao programa e;

9. Avaliação – apresentar mecanismos/instrumentos de avaliação, compreendendo os seguintes itens:

(a) utilização de indicadores quantitativos e qualitativos que possibilitem o monitoramento e a avaliação de cada projeto;

(b) determinação de instâncias de monitoramento e avaliação do projeto, composta por representantes dos diferentes grupos sociais envolvidos – conselho, fórum;

(c) além de supervisão e acompanhamento para avaliação permanente.

5.2. ATIVIDADES COM A COMUNIDADE

Para as atividades diretas com o público alvo, execução das palestras, grupos de discussão e cursos de capacitação, deverão ser definidos os conteúdos programáticos, a carga horária, os locais e horários das atividades, de acordo com as características de cada grupo de população.

5.3. PRODUÇÃO DE MATERIAL EDUCOMUNICATIVO

A produção e distribuição de diversos materiais educacionais consistem numa importante ferramenta para divulgação e orientação nos eventos de Educação Ambiental. Os principais materiais educativos, serão:

- **Folders ou Informativos:** a serem produzidos com papel reciclado, os informativos são importantes ferramentas para se disponibilizar informações específicas locais aos diferentes públicos-alvo, muitas vezes incorporando dados que foram obtidos durante o monitoramento ambiental do empreendedor.
- **Apostilas e outros materiais educativos impressos:** a serem produzidos com papel reciclado, esses materiais serão bases de apoio para cursos e oficinas desenvolvidas pelo PEA. Poderão reunir informações educativas, informações locais e regionais e outros temas socioambientais definidos como prioritários por este Programa.
- **Vídeo Educativo:** produzido com foco nos principais conteúdos dirigidos aos diferentes públicos-alvo e nos temas definidos como prioritários por esse Programa.
- **Brinde ecológico:** distribuição de lápis que se transforma em planta, com o objetivo de informar como a produção de um lápis pode ter seu impacto reduzido no meio ambiente.

5.4. PALESTRAS/GRUPOS DE DISCUSSÃO/CURSOS DE CAPACITAÇÃO

Nesta etapa serão adotados procedimentos metodológicos diferenciados, realizados de forma dialógica e participativa, de acordo com o conhecimento do tema pelo público alvo e com as demandas do grupo. As palestras deverão informar sobre um assunto específico, estimulando-se o debate sobre o tema e sobre a necessidade de participação da comunidade. Os cursos de capacitação prepararão os participantes no desenvolvimento e implementação de ações práticas específicas.

São apresentados a seguir, sugestão de temas que podem ser abordados:

- O empreendimento e sua inserção no contexto regional;

- Importância da água e seu uso racional;
- Produção e deposição adequada do lixo urbano;
- Legislação ambiental;
- Reserva legal;
- Conservação do solo;
- Vegetação nativa e reflorestamento;
- Uso de agrotóxicos;
- Queimadas;
- Caça e pesca predatória;
- Cuidados com a fauna (Ações de Resgate, prevenção de acidentes);
- Saneamento básico e Saúde pública;
- Outros aspectos socioambientais ligados à saúde da família e ao saneamento.
- Interferências com áreas urbanas.

5.5. FORMAÇÃO DE MULTIPLICADORES

O objetivo desta ação é preparar integrantes da comunidade para que, após a implementação das ações diretas, se constituam em agentes de divulgação, estimulando, no cotidiano das atividades, a adoção de práticas ambientais e sanitárias que promovam a melhoria da qualidade de vida da população local.

A identificação de participantes com características de liderança e com conhecimento sobre os problemas ambientais gerais e específicos da comunidade deverá ser feita durante o desenvolvimento das Palestras, dos Grupos de Discussão e dos Cursos de Capacitação.

A seleção, organização e treinamento dos agentes multiplicadores deverão ser realizados pela equipe responsável pela implantação do Programa, devendo-se realizar encontros periódicos para avaliação da atividade e reciclagem dos participantes. O treinamento de agentes multiplicadores deverá ser teórico e prático, conforme descrito a seguir.

Treinamento teórico

Constará de informações gerais sobre o meio ambiente regional, suas especificidades e fragilidades, bem como sobre as implicações previstas da implantação do reservatório sobre o meio natural, hábitos da população e princípios de saúde pública. Este treinamento deverá tratar, também, do tema recursos hídricos, do ponto de vista de sua importância para o homem, vinculando-o à questão da qualidade da água do reservatório e ao tratamento dado na região ao esgotamento sanitário e aos resíduos sólidos.

Treinamento prático

Os multiplicadores deverão realizar reconhecimentos planejados de áreas para observações *in loco* das questões pertinentes a: saúde pública, conservação do solo, preservação da mata ciliar, processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água da bacia de contribuição, disposição inadequada de lixo e esgoto, queimadas, caça e pesca predatória etc.

Em outra vertente, os multiplicadores deverão interagir com a comunidade local, buscando reconhecer o conhecimento tradicional no que se refere ao uso dos recursos naturais e do conhecimento popular, como medicina popular, festas, lendas e conhecimento das plantas da região.

Nesse momento serão desenvolvidas as "Oficinas Verdes" com o intuito de se criar oportunidade para melhor aproveitamento dos estudos.

Os temas das oficinas ministradas pelo programa e as atividades a serem desenvolvidas são descritas no **Quadro 5.5-1** apresentado a seguir:

Quadro 5.1-1 – Temas e atividades das Oficinas Verdes.

OFICINA	CONTEÚDO
GESTÃO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none">• Contato direto com o ambiente natural através do reconhecimento da vegetação local e em torno das comunidades.• Acondicionamento e disposição correta de resíduos sólidos.• Reconhecimento da importância da água para o ecossistema e áreas de captação, juntamente com as áreas de preservação ambiental.• Importância da energia elétrica e como economizá-la.
BIOLOGIA	<ul style="list-style-type: none">• Serão abordados temas como Mata Atlântica, aspectos biológicos da água, cadeias alimentares, poluição das águas, fauna e flora local. Na prática os alunos entrarão em contato direto com a natureza, para observação de árvores nativas da flora brasileira.
EDUCAÇÃO ARTÍSTICA	<ul style="list-style-type: none">• Nas oficinas terão a oportunidade de expressarem, através da arte, os conhecimentos adquiridos nas Oficinas de Trabalho, através de dinâmicas, como modelagens e maquetes. Também, serão realizadas oficinas de sensibilização como comparação de corpo com o ecossistema, jogos cooperativos
CIDADANIA E AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">• Serão discutidos assuntos relacionados a saúde, saneamento básico, recreação, cultura entre outros. A oficina de cidadania e ambiente visa resgatar, em cada turma, a importância que cada um tem na sociedade da qual fazem parte como atores e responsáveis pelo desenvolvimento sustentável, através deste curso de educação ambiental.

5.6. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O processo de acompanhamento e avaliação será realizado de forma contínua, inserido ao longo de todas as ações do Programa de Educação Ambiental. Seu objetivo é fornecer subsídios para a tomada de decisões no que tange à promoção de ajustes metodológicos e nos procedimentos empregados, além de facilitar a reflexão das ações subsequentes.

Para executar tal tarefa, serão formuladas estratégias que permitam a avaliação tanto quantitativa como qualitativa das ações implementadas, tais como: fichas e formulários específicos, dinâmicas e técnicas pedagógicas participativas, sempre tendo como orientação os objetivos e as metas estabelecidas. Para tanto, serão utilizados os indicadores propostos.

Para a sistematização e análise dos dados produzidos, serão elaborados relatórios de andamento trimestrais ao empreendedor e semestrais a CETESB, contendo a metodologia avaliativa, os indicadores quantitativos e qualitativos e as evidências das ações realizadas (relatórios fotográficos, listas de presença, ata de reuniões, trabalhos do público alvo, dentre outros). Ao final da execução do PEA será entregue um relatório final consolidado avaliativo e analítico.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores de desempenho do PEA serão utilizados parâmetros que permitam avaliar os resultados pedagógicos sobre o público alvo participante dos grupos de discussão, das palestras e dos cursos de capacitação. Os parâmetros principais, a serem utilizados serão:

- Número de reuniões realizadas/atividades do Programa, que inclui Registros de visitas e apresentação de evidências de divulgação da informação como fichas de visita e registro fotográfico;
- Avaliação pedagógica através do grau de conhecimento sobre os problemas e outros aspectos ambientais existentes no âmbito regional e especialmente daqueles que dizem respeito à comunidade em que se encontram inseridos;
- O grau de aceitação/satisfação dos participantes em relação ao programa, medido através do número de participantes nos grupos de discussão, palestras e cursos de capacitação;
- Objetivos pedagógicos atingidos em cada público alvo.
- Número total de participantes.

6.1. AVALIAÇÃO PEDAGÓGICA

Na formação de cada grupo de pessoas que participará do Programa, será realizada uma avaliação inicial dos integrantes com duplo objetivo.

Num primeiro momento, a caracterização dos participantes e a identificação do conhecimento prévio destes sobre o tema tratado, permitirá à equipe técnica do Programa adequar o conteúdo programático às demandas concretas dos participantes, atingindo um maior grau de eficiência do trabalho.

Em segundo lugar, esse procedimento cria um parâmetro de comparação para uma nova avaliação no fim do trabalho, permitindo identificar o grau de compreensão e fixação dos conceitos transmitidos, dos problemas ambientais existentes, e das soluções propostas.

A avaliação pedagógica visa, também verificar até onde os objetivos estão sendo cumpridos e, principalmente, detectar possíveis desvios, corrigindo-os através de ajustes nas atividades.

6.2. ACEITAÇÃO DO PROGRAMA

A participação da comunidade, através do engajamento nos diversos grupos, medirá a efetividade da divulgação e o alcance do Programa. Na medida em que o programa atinja um maior número de pessoas, os objetivos gerais e específicos poderão ser mais facilmente alcançados. O número de participantes será um indicador do grau de aceitação das atividades realizadas e será controlado através de um Dashboard.

Os Relatórios trimestrais com dados consolidados das diversas atividades e o Relatório Final de atividades, também são considerados indicadores ambientais.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

7.1. RECURSOS MATERIAIS

Para a execução do Programa de Educação Ambiental, elaborado para o atendimento a realização das obras da Barragem Pedreira, apresentam-se os recursos básicos necessários para o desenvolvimento do referido programa.

Quadro 7.1-1 – Relação de recursos materiais.

ITEM	RECURSO	QUANTIDADE (UNIDADE)
01	Material de divulgação (cartazes, folhetos informativos), didático (cartilhas) e brindes	De acordo com a necessidade
02	Recurso audiovisual (Laptop; Data show; tela para projeção, quando necessário e Máquina fotográfica)	01
03	Impressora colorida	01
04	Material de escritório	De acordo com a necessidade
05	Celulares para a Equipe de educadores ambientais	De acordo com a necessidade

7.2. RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos necessários para a implantação deste Programa de Educação Ambiental são os profissionais encarregados da sua Coordenação Geral (um profissional capacitado em coordenação de Programas de Educação Ambiental), os profissionais de apoio (dois educadores ambientais com prática em atividades de campo), os profissionais da elaboração do material didático e profissionais específicos contratados de acordo com as demandas identificadas durante a execução das ações (exemplo: dinamizadores, arte-educadores, educadores etc.). O Programa de Educação Ambiental deve ser formulado e executado por equipe multidisciplinar, que inclua especialistas de áreas afins e que possibilite a formação de um pensamento sistêmico e crítico sobre temas relacionados ao meio ambiente.

RECURSOS HUMANOS		
FUNÇÃO	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADES
Coordenação e orientação técnica	Um (01) profissional de nível superior qualificado, com experiência em coordenação de Programas de Educação Ambiental.	Responsável por toda a implementação do Programa, por capacitar e coordenar a Equipe de Educação Ambiental, definir e orientar os trabalhos no campo e pela revisão dos textos e materiais. Também responde institucionalmente pelo Programa, representando o empreendedor nas visitas e reuniões a serem organizadas.
Orientação Técnica e Educação Ambiental	Um (01) profissional da área de educação ambiental e/ou comunicação, biologia ou geografia, qualificados, com experiência em trabalhos de campo relacionados ao licenciamento ambiental.	Realizar interface com o público alvo, ministrar curso e oficina de Educomunicação, realizar campanhas de campo, realizar análise crítica dos resultados e elaborar relatórios.
Apoio técnico	Técnico em gestão ambiental.	Apoio nas atividades a serem desenvolvidas e tabulação dos dados para os relatórios.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A execução do Programa de Educação Ambiental atende ao disposto no parecer Nº 01/016/IE/ID no qual delimitou as condicionantes da Licença Ambiental Prévia Nº 2513 referente ao processo Nº 189/2013. O Programa, também atende seguintes requisitos Legais:

- **Constituição Federal** de 1988, Artigo 255, que **determina a promoção da educação ambiental** em todos os níveis de ensino, em seu Título VIII da Ordem Social, Capítulo VI do Meio Ambiente, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
- Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. O seu Art. 4º (V) estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.
- Agenda 21. Em seu Capítulo 40, determina, em suma, que no processo do desenvolvimento sustentável, tanto o usuário quanto o provedor de informação, devem melhorar a disponibilidade da informação.
- Lei 9795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a **Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)**.

De acordo com o **Art. 1º da PNEA**, "Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

São princípios básicos da educação ambiental:

I - O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - A concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade.

Em seu **Art. 5º a PNEA** aponta os seguintes 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;

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;

V - O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

- Decreto 4281, de 25 de junho de 2002, que regulamenta a Lei 9795;

Quando se fala sobre Educação Ambiental, é importante destacar que, no contexto internacional, a educação ambiental vem sendo discutida e, ao mesmo tempo, ocupando um papel de destaque no enfrentamento dos problemas ambientais e construção da sustentabilidade, desde da publicação da Carta de Belgrado, como



resultado do I Seminário Internacional de Educação Ambiental, realizado na cidade de Belgrado, Iugoslávia, em outubro de 1975, contando com especialistas de 65 países, representando um marco conceitual no tratamento das questões ambientais até os dias de hoje.

No Brasil, a citada Lei nº 9.795/1999, é uma das únicas legislações existentes no mundo e sua implementação tem composto uma série de documentos orientadores da educação ambiental para o país, além da busca de articulação da diversidade de experiências desenvolvidas, no sentido de uma educação ambiental emancipadora, com o objetivo de elevar a melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Educação Ambiental, que integra e apresenta interface com o Plano de Gestão Ambiental da Barragem PEDREIRA, é transversal à implantação da maioria dos programas ambientais do PBA.

No entanto, há Planos e Programas com interface mais direta como, por exemplo, o Programa de Comunicação e Interação Social, por possuírem atividades a serem realizadas em conjunto ou que representem subsídio ao mesmo. São eles:

- Programa de Gestão Ambiental das obras;
- Plano de Controle Ambiental das Obras, incluindo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Monitoramento do Clima Local;
- Programa de Monitoramento Sedimentológico;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e dos Sedimentos;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática;
- Programa de Monitoramento de Invertebrados de Interesse Médico-Sanitário;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna;
- Programa de Comunicação e Interação Social.
- Programa de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra, com Subprograma de Capacitação Profissional;
- Programa de Controle da Saúde Pública;
- Programa de Reforço e Recomposição da Infraestrutura; e
- Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.

10. EXECUÇÃO E REGISTRO

A execução do PEA deve ocorrer conforme descrito no presente relatório, de forma integrada e contínua com outros programas destacando, inclusive, a criação de um Banco de Dados, que deve registrar e concentrar as informações sobre as atividades realizadas pelo referido Programa, sendo atualizadas periodicamente.

10.1. ETAPAS DO PEA EM RELAÇÃO AO EMPREENDIMENTO

As atividades do Programa terão início logo após a emissão da Licença de Instalação (LI) do empreendimento e se estenderão ao longo do período das obras, e por até dois anos após o enchimento dos reservatórios.

O cronograma ilustrativo das atividades de Educação Ambiental em relação às obras da Barragem está apresentado no final deste Programa.

10.2. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O PEA deve ser implementado pelo empreendedor responsável pela construção da Barragem PEDREIRA, inclusive com a contratação de especialista em Educação Ambiental.

10.3. PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Para a implementação do PEA, o Empreendedor poderá buscar parcerias junto à Prefeituras dos municípios da Área de Influência Direta, Secretaria de Educação, de Saúde e de Agricultura, ONGs, instituições privadas e outros representantes da comunidade podem também agregar conhecimento e experiência no desenvolvimento e implementação do programa.

10.4. SISTEMAS DE REGISTRO

As ações do PEA serão registradas por meio de relatórios de acompanhamento a serem emitidos semestralmente ao órgão ambiental.

11. SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES

11.1 INTRODUÇÃO

O **Subprograma de Educação Ambiental para os Trabalhadores (SPEAT)** se justifica pela necessária **sensibilização e conscientização dos trabalhadores** quanto aos valores sociais locais, bem como quanto à importância da biodiversidade regional, estabelecendo as normas do código de conduta requerido tanto para a conservação dos recursos naturais regionais, quanto para a manutenção das condições de respeito entre os trabalhadores e a comunidade local.

Os trabalhadores envolvidos nas obras da Barragem PEDREIRA receberão noções básicas sobre a preservação do meio ambiente e cuidados com a higiene e saúde, assim como sobre os potenciais impactos ambientais associados às suas atividades, a fim de minimizar os riscos de poluição ambiental.

Destaca-se que o processo de Educação Ambiental se torna eficaz na medida em que possibilita ao indivíduo perceber-se como sujeito social capaz de compreender a complexidade da relação sociedade natureza, bem como de comprometer-se em agir em prol da prevenção de riscos e danos socioambientais causados por intervenções no ambiente físico natural e construído como determina a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99) que em seu artigo 3º, Item V, descreve que é de incumbência das empresas.

“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”.

Desta forma, a Educação Ambiental coloca-se como importante instrumento para a implementação de quaisquer empreendimentos que, de alguma forma, afetem o meio ambiente e, por consequência, a qualidade de vida das populações.

Com o objetivo de promover a educação ambiental dos trabalhadores, estimulando o desenvolvimento de atitudes condizentes com as questões ambientais e atender às condições de validade da LP, temas importantes como os elencados a

seguir, serão tratados neste subprograma: Monitoramento de fauna, crimes ambientais como caça e captura de fauna, informações sobre as biocenoses da área e medidas a serem adotadas para preservá-las e a conscientização dos condutores dos veículos do empreendedor e das contratadas sobre os riscos de atropelamento de animais e cuidados para evitar este tipo de acidente.

11.2 OBJETIVOS

É **objetivo geral** do Subprograma de Educação Ambiental – PEA, desenvolvido especificamente aos trabalhadores e colaboradores do empreendimento em questão, estabelecer um sistema de treinamento ambiental para todas as fases das obras, de forma a garantir que todos os trabalhadores envolvidos com as atividades realizadas adquiram conhecimentos e habilidades que permitam desenvolver suas funções de forma ambientalmente responsável e segura, bem como noções básicas sobre meio ambiente a fim de evitar e minimizar a geração de impactos ambientais das obras da Barragem PEDREIRA.

Sobre os **objetivos específicos**, destacam-se os apresentados na sequência:

- Apresentar aos trabalhadores os principais impactos ambientais identificados no Estudo de Impacto Ambiental das obras (HIDROSTUDIO E THEMAG, 2014);
- Disseminar noções básicas sobre meio ambiente, higiene e saúde, relevância e objetivo de salvamento da fauna, crimes ambientais, biocenoses;
- Conscientização dos condutores dos veículos sobre os riscos de atropelamento de animais;
- Minimizar a geração de impactos ambientais devido às atividades obras de implantação da Barragem;
- Divulgar as normas de segurança que serão adotadas durante as obras com o intuito de evitar acidentes.

11.3 METAS E RESULTADOS ESPERADOS

As metas previstas para a implantação do Programa de Educação/Treinamento Ambiental para os Trabalhadores, alinhadas aos objetivos específicos, estão definidas a seguir:

- Elaborar material pedagógico para a educação ambiental que atinja os objetivos específicos do programa;
- Realizar treinamento com 100% dos trabalhadores da obra, em todos os níveis hierárquicos, com o objetivo de apresentar os impactos ambientais relacionados às suas atividades, apresentando medidas para minimizá-los/evitá-los;
- Promover e integrar as atividades de educação ambiental realizadas com os trabalhadores;
- Registrar as atividades do Subprograma por meio da elaboração de relatórios, registros fotográficos e documentais.

11.4 PÚBLICO ALVO

Este Subprograma é aplicável a todos os trabalhadores/colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, envolvidos nas obras de implantação da Barragem PEDREIRA, envolvidos em todas as fases das obras.

11.5 METODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O referido programa deverá ser desenvolvido em etapas, a saber:

11.5.1. ETAPA 1: Planejamento e Estruturação

Essa etapa consiste de mobilização da equipe, produção da oficina de capacitação da equipe técnica, e produção do plano de trabalho e cronograma das atividades a serem executadas, reunião com responsáveis das obras para adquirir as informações sobre as frentes de obras, cronogramas e prazos de execução, criação e

elaboração de Material Didático a ser utilizado durante os encontros com os públicos-alvo e planejamento das ações de acordo com o resultado das informações adquiridas.

11.5.2. ETAPA 2: Desenvolvimento de Encontros

Essa etapa consiste de dois tipos de encontros: diálogos diários ou semanais e palestras e oficinas de meio ambiente. Ambos serão realizados pela equipe técnica especializada locada nas obras. Essa etapa compreende também a realização de uma reunião geral para a apresentação dos impactos ambientais identificados no Estudo de Impacto Ambiental, com o objetivo de esclarecer a necessidade deste programa e a criação de metodologias para evitar e/ou mitigar os impactos negativos.

11.5.3. ETAPA 3: Diálogos Diários ou Semanais

Os Diálogos Diários ou Semanais de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMS ou DSSMS) serão desenvolvidos com práticas que se relacionem com as questões de maior cuidado dentro da obra, buscando de forma lúdica, o envolvimento e a participação de todos. Os DDSMS ou DSSMS podem ser desenvolvidos de acordo com a sugestão de temas a seguir:

Meio ambiente

- Coleta seletiva;
- Economia de água;
- Impactos da atividade (foco na geração e resíduos e poluição de água e solo);
- Relevância e objetivo de salvamento da fauna;
- Proibição de caça ou captura de fauna;
- Informações sobre a biocenose da área e as medidas que deverão ser adotadas para preservá-las;
- Uso de produtos químicos.

Segurança

- Proteção às mãos;

- Uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- Uso de Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC;
- Fatores de risco nas atividades;
- Conscientização dos condutores de veículos dentro da obra sobre o risco de atropelamento de animais e os cuidados para evitar este tipo de acidente.

Saúde

- Alimentação saudável;
- Antitabagismo;
- Uso de medicamentos;
- Abuso de substâncias nocivas (álcool, drogas...);
- DST;
- Ergonomia (focando na postura na realização das atividades) e Exercícios físicos;
- Higiene adequada no local de trabalho.

11.5.4. Palestras, treinamentos e oficinas

As Palestras, Treinamentos e Oficinas, organizadas de acordo com o planejamento e disponibilidade dos participantes, serão desenvolvidos com práticas que se relacionem a realidade dos trabalhadores, buscando de forma lúdica o envolvimento e a participação de todos.

O **Quadro 11.5.4-1**, apresentado na sequência, destaca os conteúdos relacionados às palestras a serem ministradas.

Quadro 11.5.4-1 – Palestras e conteúdos relacionados.

OFICINAS	CONTEÚDO
<p>Noções de meio ambiente e impactos ambientais</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realização de palestras para treinamento dos funcionários, abordando noções de meio ambiente e impactos ambientais da atividade em questão.
<p>Parceria com o Programa de Resgate e Monitoramento de Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realização de palestras/reuniões com o objetivo de transmitir e condutas de atenção/cuidados com a fauna local.
<p>Apoio ao Subprograma de Gerenciamento de Resíduos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Execução de palestras/encontros/oficinas as quais abordem os procedimentos de gerenciamento adequado de resíduos (segregação, acondicionamento e/ou armazenamento, reciclagem e destino).
<p>Parceria com o Programa de Comunicação e Interação Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> Parceria com o Programa de Comunicação e Interação Social para a divulgação das atividades propostas pelo presente Programa e auxílio na convocação dos trabalhadores.
<p>Orientações quanto a manutenção e abastecimento de equipamentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realização de treinamentos sobre a correta manutenção e abastecimento de equipamentos, buscando minimizar os possíveis impactos provocados por essas atividades.

Essa atividade será intensificada na Semana de Prevenção de Acidentes e na proximidade das datas do calendário ambiental, como sugerido a seguir:

- Dia Mundial da Paz - 01/01
- Dia da Água - 22/03
- Dia da Educação - 28/04
- Dia da Floresta Atlântica - 27/05
- Semana do Meio Ambiente - 31/05 a 05/06

11.6. INDICADORES

A elaboração de um sistema de indicadores e verificação de atendimento aos objetivos propostos atuará como importante ferramenta para o monitoramento das metas estabelecidas e dos eventuais ajustes nas ações previstas para este trabalho, como indicadores desse subprograma estabelecem-se:

- Registro e cópias do material pedagógico produzido para o Subprograma;
- Quantidade de materiais didáticos produzidos;
- Número de trabalhadores e colabores da obra, capacitados nas questões ambientais, e eventos realizados;
- Listas de presenças, relatórios dos eventos e registro fotográfico;
- Relatório semestrais e banco de informações da execução do Subprograma.
- Relatório Final.

11.7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Para a execução do **Subprograma de Treinamento dos Trabalhadores**, elaborado para o atendimento aos trabalhadores/colaboradores das obras da **Barragem PEDREIRA**, apresentam-se os recursos básicos necessários para o desenvolvimento do referido programa.

11.7.1. Recursos Materiais

Os recursos materiais básicos, necessários ao desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental, são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 11.7.1-1 – Palestras e conteúdos relacionados.

ITEM	RECURSO	QUANTIDADE (UNIDADE)
01	Material de divulgação (cartazes, folhetos informativos), didático (cartilhas) e brindes	De acordo com a necessidade
02	Recurso audiovisual (Laptop; Data show; tela para projeção, quando necessário e Máquina fotográfica)	01
03	Impressora colorida	01
04	Material de escritório	De acordo com a necessidade
05	Celulares para a Equipe de educadores ambientais	De acordo com a necessidade

11.7.2. Recursos Humanos

Os recursos humanos necessários para a implantação deste Subprograma são os profissionais encarregados da sua Coordenação Geral (um profissional capacitado em coordenação de Programas de Educação Ambiental), os profissionais de apoio (dois educadores ambientais com prática em atividades de campo), os profissionais da elaboração do material didático e profissionais específicos contratados de acordo com as demandas identificadas durante a execução das ações (exemplo: dinamizadores, arte-educadores, educomunicadores etc.).

O Subprograma de Educação Ambiental deve ser formulado e executado por equipe multidisciplinar, que inclua especialistas de áreas afins e que possibilite a

formação de um pensamento sistêmico e crítico sobre temas relacionados ao meio ambiente.

No entanto, é importante destacar que os recursos materiais e humanos a serem utilizados, poderão ser compartilhados com o PEA, mantendo a total interação entre os programas.

11.8. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e avaliação do Subprograma de Treinamento dos Trabalhadores permite a aferição de desempenho, apontando seus pontos positivos, negativos, além de indicar as fragilidades encontradas durante a execução do mesmo. Este item será desenvolvido pela Supervisão Ambiental da Obra com o objetivo de garantir o sucesso das ações propostas pelo presente programa, propõe-se que seja realizada uma avaliação contínua dos resultados por meio de relatórios de andamento trimestrais para o empreendedor e semestrais para a CETESB.

11.9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Subprograma de Educação Ambiental para Trabalhadores está ligado a maioria dos programas do PBA e diretamente ligado aos seguintes programas/subprogramas:

- Programa de Gestão Ambiental,
- Programa de Controle Ambiental das Obras,
- Programa de Educação Ambiental,
- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos,
- Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna.



11.10. RESPONSABILIDADES

A implantação das atividades previstas neste Subprograma será de responsabilidade das empreiteiras contratadas para a execução das obras.

12. CRONOGRAMA

O cronograma físico contempla as etapas de desenvolvimento do presente programa, sendo estas:

I – **Programa de Educação Ambiental:** este programa contempla as fases de:

- PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES, realizado antes do início das atividades de mobilização para a implantação do empreendimento, norteando os trabalhos a serem desenvolvidos junto ao público de interesse;
- PALESTRAS/CURSOS DE DISCUSSÃO E CAPACITAÇÃO mais FORMAÇÃO DE MULTIPLICADORES, atividades a serem realizadas, mensalmente, desde o mês 1, ocorrendo durante toda a fase de implantação do empreendimento;
- AVALIAÇÃO a ser realizada durante toda a fase de implantação do empreendimento, até a fase de enchimento do reservatório.

II – **Subprograma de Educação:** este subprograma contempla as fases de:

- PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO DAS ATIVIDADES, incluindo a ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO, realizados antes do início das atividades de mobilização para a implantação do empreendimento, norteando os trabalhos a serem desenvolvidos junto aos funcionários e colaboradores das obras da Barragem Pedreira;
- PALESTRAS, TREINAMENTOS E OFICINAS DE MEIO AMBIENTE, atividades a serem realizadas desde o mês 1, ocorrendo durante toda a fase de implantação do empreendimento;
- DIÁLOGOS DIÁRIOS OU SEMANAIS, a serem realizados durante toda a fase de implantação do empreendimento, buscando o envolvimento e a participação de todos em questões relacionadas ao meio ambiente, segurança e saúde do trabalhador.

III- **Relatórios de Acompanhamento:** a serem desenvolvidos durante toda a fase de implantação do empreendimento e após o enchimento do reservatório, direcionados ao Empreendedor e à CETESB, conforme apresentado no **Cronograma Físico** do empreendimento, apresentado na sequência:

CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADES

EMPREENDIMENTO: BARRAGEM PEDREIRA

PROGRAMA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL

ITENS	ATIVIDADES	PERÍODO																																			
		ANO 01												ANO 02												ANO 03											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL																																					
1	PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES																																				
2	PALESTRAS/CURSOS DE DISCUSSÃO E CAPACITAÇÃO																																				
3	FORMAÇÃO DE MULTIPLICADORES																																				
4	AVALIAÇÃO																																				
SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL																																					
1	PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO DAS ATIVIDADES																																				
2	ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO																																				
3	PALESTRAS, TREINAMENTOS E OFICINAS DE MEIO AMBIENTE																																				
4	DIÁLOGOS DIÁRIOS OU SEMANAIS																																				
RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO																																					
1	RELATÓRIOS DE ANDAMENTO AO EMPREENDEDOR																																				
2	RELATÓRIOS SEMESTRAIS A CETESB																																				

INÍCIO DA
INSTALAÇÃO DO
CANTEIRO DE
OBRAS

INÍCIO DAS
ATIVIDADES DE
DESVIO DO RIO

INÍCIO DO
ENCHIMENTO DO
RESERVATÓRIO

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – PEA E SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES – SPEAT

BARRAGEM PEDREIRA

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO, INDENIZAÇÃO E RELOCAÇÃO DA POPULAÇÃO

- SUBPROGRAMA DE APOIO NÃO PROPRIETÁRIOS



São Paulo, abril de 2018

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	776
2.	OBJETIVOS.....	779
3.	METAS	780
4.	PÚBLICO ALVO.....	781
5.	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	782
6.	SUBPROGRAMA DE APOIO AOS NÃO PROPRIETÁRIOS	783
6.1.	APRESENTAÇÃO.....	783
6.2.	OBJETIVOS.....	783
6.3.	METAS.....	783
6.4.	MEDIDAS	784
7.	INDICADORES AMBIENTAIS	786
8.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	787
9.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	788
10.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	789
11.	ETAPAS DO EMPREENDIMENTO	790
12.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	791
13.	SISTEMAS DE REGISTRO	792
14.	CRONOGRAMA	793
15.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	795
16.	ANEXO	796

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 Propriedades a serem desapropriadas na área da Barragem Pedreira.

LISTA DE MAPAS

Mapa Anexo Desapropriação a Acompanhamento do Progresso

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População – PDIR tem como finalidade promover a aquisição das áreas necessárias para implantação da Barragem Pedreira.

A expropriação indenizatória contemplará as ações de negociação, desapropriação por utilidade pública e indenização, relativamente às moradias, benfeitorias e atividades produtivas, de responsabilidade do empreendedor, no caso o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

No tocante à Barragem Pedreira, fora efetuado o levantamento cadastral fundiário das áreas incluídas na ADA pela Companhia Paulista de Obras e Serviços-CPOS, e emitido o correspondente Decreto de Utilidade Pública DUP nº 60.141/2014.

A Tabela 1.1, a seguir, mostra resumidamente as áreas de desapropriação, distribuídas por fases, sendo que a denominada Fase 1 corresponde às áreas onde serão instalados os canteiros de obras e à construção do eixo da barragem. Além disso, a tabela apresenta a porcentagem de desapropriação, as características de ocupação do solo (com base nos laudos de valorização imobiliária feita pela CPOS), e as benfeitorias existentes nas propriedades.

Como apresentado no **MAPA Anexo**, o DAEE já concluiu as negociações com os proprietários das áreas correspondentes à Fase 1.

A negociação da Fase 2 da barragem está prevista para finalizar no segundo semestre de 2018, para permitir a desocupação e preparação da área a ser alagada.

As áreas a serem desapropriadas abrangem, em quase sua totalidade, propriedades rurais em Pedreira e Campinas.

Quadro 1.1 Propriedades a serem Desapropriadas na área da Barragem Pedreira.

Laudo	Matrícula	Proprietário	Área Total (m ²)	FASE 1	FASE 2	TOTAL		Ocupação do Solo	Benfeitorias / Construções
				Área a ser desapropriada (m ²)	Área a ser desapropriada (m ²)	Área a ser desapropriada (m ²)	% da Área Desapropriada		
1	18.031	Cia. Agropecuária Santa Isabel	531.637,00	531.637,00	-	531.637,00	100,00%	Mata Nativa	Casas e Cerca de divisa
2	17.875	Roberto Lefevre e Outros - Posse de Jorge Adabo	940.586,41	445.877,00	-	445.877,00	47,40%	Pastagem	Cerca de divisa
3	17.875	Roberto Lefevre e Outros	829.367,46	439.959,00	-	439.959,00	53,05%	Pastagem	Casas, Capela, Garagem, Vestiário, Escritório, Cocheira, Chiqueio, Tulha e Cerca de divisa
4	17.874	Espólio de Roberto Eduardo Lefrève e espólio de Maria Helena Sardinha Lefrève	968.000,00	445.707,90	-	445.707,90	46,04%	Pastagem	Casas, Cocheira Coberta, Capela e Cerca de divisa
5	32.783	Adhemar Bataglioli e Neusa Aparecida Fabrin Bataglioli	1.301.452,00		203.628,38	203.628,38	15,65%	Pastagem	Portal de entrada com porteira, casas, estabulo, garagem coberta e cerca de divisa
6	41.740	Silvely Maria Janota Antunes	1.839.920,00	-	112.983,30	112.983,30	6,14%	Pastagem	Cerca de divisa
7	48.087	Silvely Maria Janota Antunes	280.600,00	-	62.266,55	62.266,55	22,19%	Pastagem	Cerca de divisa
8	45.355	Silvely Maria Janota Antunes	414.715,75	-	187.154,80	187.154,80	45,13%	Pastagem	Cerca de divisa
9	75.671	Celia Romualdo Camparini e Outros	439.848,60	-	283.338,94	283.338,94	64,42%	Pastagem	Casa, cerca, porteira e açude
10	75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	10.583,87	10.583,87	0,87%	Pasto, plantações e vegetação nativa	Edificação comercial (bar), Casas, Porteira, Cerca
10.1	75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	1.200,00	1.200,00	0,10%	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casa, Cerca e Portão
11, 12, 12.1 a 12.4	75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	370.874,19	370.874,19	30,59%	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casas, Depósito, Muro de alvenaria, Cercas
13	75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	5.100,83	5.100,83	0,42%	Pasto, plantações e vegetação nativa	Construção de madeira e cerca
14	75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	5.255,81	5.255,81	0,43%	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casa, churrasqueira, portão de ferro, cerca
15	75.668	Rodrigo Cascão de Araújo e Simone R. M. de Araújo	1.212.408,14	-	16.114,85	16.114,85	1,33%	Pasto, plantações e vegetação nativa	Casa, cobertura, Portão de ferro, Cerca
16	75.672	Paulo Diniz e Eliane Aparecida da Silva Diniz	199.814,92	-	42.386,87	42.386,87	21,21%	Pastagem	Casa, cerca, porteira e açude
17	82.082	Eder Leandro Fedel e Gabriela Franco	416.508,60	-	100.828,58	100.828,58	24,21%	Pastagem	Cerca de divisa

Laudo	Matrícula	Proprietário	Área Total (m²)	FASE 1	FASE 2	TOTAL (m² e %)		Ocupação do Solo	Benfeitorias / Construções
18	35.570	Ignez de Oliveira Preto	11.562,00	-	11.562,00	11.562,00	100,00%	Pastagem	Casas, portão e cerca
19	28.675	Ana Cristina Teixeira Pires	84.307,00	-	60.604,15	60.604,15	71,89%	Pastagem	Cerca de divisa
20	25.887	Ricardo Teixeira Pires	121.873,67	-	6.788,28	6.788,28	5,57%	Pastagem	Cerca de divisa
21	8.760	Companhia Jaguari de Energia	72.065,04	-	72.065,04	72.065,04	100,00%	Lazer	Casa de Força, Casa gerador a diesel, casa oficina e escritório, casa zelador, casa de colonos, edificação casa grande-clube, edificação vestiários, casa parte de baixo da estrada, cerca, portão, porteira
22	109.197	Alvaro frasson e Geralda Vicente Frasson	79.596,00	-	48.407,96	48.407,96	60,82%	Lazer	Casa, Campo de futebol, Alambrado, Cerca e Porteira
23	24.240	Ricardo Teixeira Pires	48.536,33	-	26.049,26	26.049,26	53,67%	Pastagem	Cerca de divisa
24	25.888	Vanda Aparecida Teixeira Pires Pisan e Marido	121.873,67	-	17.487,27	17.487,27	14,35%	Pastagem	Cerca de divisa
25	7.404	Micro Usina Grupo Dez Ltda e Cia Agrícola Santa Ema	2.037.620,00	-	175.809,09	175.809,09	8,63%	Pasto, plantações e vegetação nativa	Piscina, cercas, porteira, Casas, coberturas metálicas, cobertura churrasqueira
26	4.365	Nilton Queiroz e esposa	242.000,00	-	149.366,72	149.366,72	61,72%	Pastagem	Cerca de divisa
27	3.607	Richard Jorge da Cruz e Cláudia Regina	36.300,00	-	27.496,38	27.496,38	75,75%	Pastos e vegetação nativa	Cerca, Portal com porteira de madeira, Pavimentação de paralelepípedo, Edifícios, Deck flutuante, Capela, Quiosque e Cerca
28	1.073	Roberto Nobrega de Almeida e esposa	578.380,00	-	22.447,31	22.447,31	3,88%	Pastos e vegetação nativa	Cerca de divisa
29	3.728	Elaine Maria Gossn Gracia e Ligia Aparecida Feliciano	36.300,00	-	13.550,58	13.550,58	37,33%	Pasto e vegetação nativa	Cerca de divisa
30	3.729	Aloisio Renaldy Sobral e Sophia Vasconcellos Sobral	711.583,67	-	92.671,10	92.671,10	13,02%	Pasto e vegetação nativa	Cerca de divisa
31	19.152	Julio Pessoti	183.184,25	-	43.572,46	43.572,46	23,79%	Pasto e vegetação nativa	Piscina, Muro, Portão em chapa metálica, Casas e Galpões
32	sem Identificação	Fazenda Atalaia - Bairro Carlos Gomes-Sousas/Campinas	11.178,34	-	11.178,34	11.178,34	100,00%	Pasto e vegetação nativa	Cerca de divisa
33	82.083	José Renato Marques de Carvalho e Ana Maria Antunes de Carvalho	583.996,05	-	91.708,06	91.708,06	15,70%	Pastos e vegetação nativa	Casas, Galpões e Cercas
34	19.150	Nadir Figueiredo Ind. E Com. Ltda		-	4.278,38	4.278,38		Pastos e vegetação nativa	Cerca
35	95.411	Jose Marcelo Morelli	72.600,00	-	22.774,22	22.774,22	31,37%	Pastagem	Casas e Cerca de divisa
SOMA				1.417.473,00	2.745.241,47	4.162.714,47			

2. OBJETIVOS

O Programa tem como objetivo principal acompanhar o processo indenizatório, de modo a garantir o sucesso de sua implementação com o justo atendimento aos direitos do público envolvido.

Objetiva-se, assim, executar as desapropriações e indenizações, de acordo com as ações estabelecidas na NBR 14.653 – Norma Brasileira para avaliação de bens, permitindo não apenas o completo ressarcimento aos proprietários atingidos, mas também lhes garantindo o direito de obter valores compatíveis, propiciando condições iguais ou, se possível, melhores, de continuarem exercendo suas atividades.

Como objetivos específicos podem ser relacionados:

- Comunicar aos expropriados sobre os seus direitos e obrigações;
- Garantir preços justos nas avaliações e indenizações, para que as famílias afetadas não sofram perdas patrimoniais e de qualidade de vida;
- Contribuir para que o processo de indenizações ocorra de forma amigável, atendendo da melhor maneira possível aos justos interesses das partes envolvidas;

3. METAS

A meta principal desse programa é garantir que os processos de desapropriação, indenização e relocação sejam efetivados com clareza e objetividade, buscando oferecer informação, tranquilidade e segurança aos afetados.

Busca-se a conclusão do processo indenizatório em até um mês antes do início do enchimento do reservatório.



4. PÚBLICO ALVO

O Programa tem como público-alvo os proprietários das áreas inseridas na ADA e as famílias ali residentes, proprietárias e não proprietárias.

5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

São ações que cabem ao empreendedor:

- Elaboração de Plano de Trabalho, contendo cadastro das propriedades afetadas pela desapropriação, representadas em planta (sobre foto área ou imagem de satélite) escala 1:5000 e *shapefile*, com a situação legal de cada propriedade;
- Apoio jurídico e social para assessorar a população em todo o processo de negociação, de aquisição dos imóveis, de regularização documental, do próprio processo de indenização e de aquisição de outro imóvel e da mudança;
- Caracterização e avaliação das atividades produtivas, visando à indenização quanto à produção renunciada ou lucro cessante;
- Negociação, desapropriação e indenização: deverá considerar os interesses de cada um dos proprietários, desde que as propriedades e edificações estejam de acordo com o valor do mercado imobiliário. A desapropriação será realizada preferencialmente por processo amigável ou, em último caso, por meio de processo judicial, com a realização de audiências com proprietários e representantes do Poder Judiciário e posterior imissão de posse pelo juízo e efetivação do pagamento e imissão de posse definitiva;
- Monitoramento da população e atividades econômicas relocadas após o primeiro ano, com o objetivo de monitorar e verificar o grau de satisfação, sobretudo de famílias consideradas socialmente mais frágeis (idosos e famílias de baixa renda) e atividades econômicas de menor porte;
- Durante a implantação dos empreendimentos deverão ser realizados relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População contendo, no mínimo, as atividades realizadas no período e previstas para a próxima etapa, o cadastro das propriedades afetadas e os respectivos acordos ou termos de imissão de posse.
- Para solicitação da LO deverá ser apresentado relatório conclusivo do programa contemplando no mínimo, as ações realizadas na implantação do empreendimento; as negociações e desapropriações de terras das áreas afetadas (amigáveis ou imissões provisórias na posse), representadas em planta

(escala 1:5.000) com as delimitações das propriedades e a situação legal de cada propriedade; a avaliação dos resultados obtidos e as atividades a serem realizadas no período de operação, como o monitoramento e o acompanhamento do reassentamento não inferior a 12 (doze) meses após a conclusão da relocação da população relocada; a análise crítica das atividades realizadas.

6. SUBPROGRAMA DE APOIO AOS NÃO PROPRIETÁRIOS

6.1. APRESENTAÇÃO

O Subprograma de apoio aos não proprietários contempla ações mitigadoras dos impactos negativos da implantação da barragem cujos afetados se enquadrem na caracterização de não proprietários, tais como: meeiros, arrendatários, empregados, etc.

6.2. OBJETIVOS

- Buscar a melhoria da qualidade de vida das famílias afetadas direta e indiretamente pela barragem;
- Criar condições de desenvolvimento e de continuidade de atividades produtivas de acordo com os perfis de ocupação, renda e subsistência identificados;
- Identificar possíveis impactos que possam decorrer da execução da realocação de famílias e estabelecer medidas/ações mitigadoras e/ou compensatórias pertinentes.

6.3. METAS

A meta desse subprograma é garantir que as pessoas de baixa renda afetadas pela implantação da barragem, mesmo não tendo o direito à indenização pelo motivo

de não serem proprietárias, tenham todo o apoio e acompanhamento a fim de que sua qualidade de vida seja minimamente impactada.

6.4. MEDIDAS

I- Diagnóstico das atividades econômicas cujos afetados se enquadrem na caracterização de não proprietários e o número de empregados afetados.

A revisão do diagnóstico socioeconômico das propriedades a serem desapropriadas faz se necessária para identificar os não proprietários que poderão ter suas atividades econômicas impactadas negativamente pela implantação da barragem.

Essa identificação será realizada por meio de um cadastro, questionário pré-elaborado, onde deverão constar dados, como: tempo de trabalho, função exercida, se mora na propriedade a ser atingida e se existe ou não interesse em participar de cursos de qualificação e/ou apoio administrativo para empresas a serem oferecidos pelo empreendedor, juntamente com as instituições parceiras.

II - Restruturação das Empresas Afetadas

Serão realizadas parcerias com órgãos de orientação para microempresas, como SEBRAE, para a reestruturação das atividades afetadas e, caso seja necessário, haverá auxílio profissional para os interessados encontrarem áreas para relocação das empresas afetadas.

III- Capacitação profissional dos empregados afetados e auxílio na relocação das atividades

Serão realizadas parcerias com o Sistema "S" (Sesi, Senac, Sesc e Sebrae) para capacitação profissional, conforme descrito no Programa de Capacitação da Mão de Obra, podendo ser ampliados aos afetados diretamente pela barragem.



IV- Acompanhamento dos afetados por profissionais habilitados

Será realizada uma avaliação e monitoramento capaz de permitir o acompanhamento e a correção de possíveis falhas e ausências, por um período mínimo de 12 meses.

7. INDICADORES AMBIENTAIS

Tendo em vista que a meta principal do Programa é o sucesso do processo de desapropriação, o melhor indicador da sua eficiência é a não ocorrência de impedimentos ao longo da execução dos procedimentos indenizatórios previstos que redundem em paralisações e atrasos nos cronogramas das obras.

Os indicadores de sucesso serão os seguintes:

- Número total de laudos de desapropriação estimados para cada lote de obras e área total prevista para expropriação;
- Número de acordos de desapropriação realizados no período de cada relatório de andamento e total acumulado até ele;
- Pesquisa de satisfação ao fim de cada processo com cada família atingida, cujo pressuposto é a garantia de uma indenização apropriada aos proprietários e não proprietários, num processo de negociação justo e transparente, conciliando os diversos interesses das partes envolvidas.



8. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor deverá contratar os serviços de profissionais especializados em pesquisa socioeconômica, em cadastramento físico-territorial e legal de imóveis rurais, e de advogados que prestem apoio jurídico aos afetados. A articulação e organização do PDIR deverão ser executadas pela equipe do Plano Básico Ambiental - PBA responsável pela execução dos programas ambientais.

9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O programa atende ao disposto no Termo de Referência para a elaboração do EIA/RIMA da Barragem Pedreira, apresentado no Parecer Técnico nº 410/13/IE de 28/08/2013, Processo 189/13.

A base legal para os procedimentos metodológicos são os seguintes: Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1.941, com as alterações posteriores – Lei 4.686, de 21/06/1965; Lei 4.132, de 10/09/1962, que dispõe sobre desapropriações por utilidade pública e Norma ABNT nº 14.653, partes 1, 2, 3, e 4 (Avaliação de Bens Imóveis e Empreendimentos).



10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O PDIR tem interfaces com o Programa de Comunicação e Interação Social, Programa de Gestão Ambiental da Obra e Subprograma de Capacitação Profissional.

11. ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

O PDIR teve início na fase de planejamento, seguirá pela etapa de implantação, seguindo com o monitoramento do processo de relocação, até quando necessário for para o cumprimento de sua meta.



12. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A implementação do PDIR deverá estar a cargo de equipe multidisciplinar específica dentro da equipe consultora responsável pela elaboração e execução do PBA e pela implantação dos planos e programas solicitados, inserida no sistema de gerenciamento que o empreendedor estabelecer para tratar da implantação do empreendimento.



13. SISTEMAS DE REGISTRO

Deverá ser criada uma forma de registro a acompanhar cada resultado de negociação, indenização e relocação, avaliando seu processo e a satisfação da família afetada.



14. CRONOGRAMA

O Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação deverá acompanhar as fases de implantação e de operação, com ações efetivas e objetivas, visando garantir um processo justo de aquisição das áreas da ADA e o monitoramento dos resultados das negociações e das novas condições das famílias relocadas.

É importante salientar, que o plantio na APP das barragens será feito sempre após a aquisição das propriedades, conforme cronograma apresentado no Programa de Revegetação.



15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Águas - ANA. Coordenação de outorga. Outorgas emitidas pela ANA - 2001 a 2015.

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE. Outorga e fiscalização, s/dt.



16. ANEXO



Mapa Anexo Desapropriação – Acompanhamento do Progresso
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA

- SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	801
2.	OBJETIVOS.....	803
3.	METAS	804
4.	PÚBLICO ALVO.....	805
5.	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	806
6.	SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL.....	809
6.1	APRESENTAÇÃO	809
6.2	OBJETIVOS	809
6.3	METAS	809
6.4	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	810
6.5	DEMANDA DE MÃO DE OBRA: ETAPA DE IMPLANTAÇÃO.....	811
6.6	NÍVEIS DA MÃO-DE-OBRA	813
6.7	ETAPAS	814
6.8	AÇÕES:	814
7.	INDICADORES	818
8.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	819
9.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS.....	820
10.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	821
11.	ETAPA DO EMPREENDIMENTO	822
12.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA	823
13.	SISTEMAS DE REGISTRO.....	824
14.	CRONOGRAMA	825
15.	ANEXO	826



LISTA DE QUADROS

Quadro 1-1 Distribuição dos Trabalhadores contratados

Quadro 15.4-1 Municípios da All

LISTA DE FIGURAS

Figura 15.5-1 Histograma de mão de obra.



1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de obra foi proposto no Estudo de Impacto Ambiental da Barragem Pedreira, tendo como principal função a mitigação do impacto de Aumento/Retração da Oferta de Emprego e Renda em função das obras.

A construção da barragem proporcionará o aquecimento temporário do mercado de trabalho local/regional, em consequência da demanda por mão de obra, principalmente durante a etapa de implantação desse empreendimento. Embora a economia da AID do empreendimento seja razoavelmente dinâmica, especialmente o município de Campinas, uma das maiores economias do Estado de São Paulo, certamente as economias e o mercado de trabalho do município de Pedreira, e mais além, regionalmente, sentirá alterações com o movimento causado pelas obras.

Para a implantação da Barragem Pedreira, o histograma de mão de obra prevê uma demanda de trabalhadores para o pico da obra, estimado em 3 meses, de um contingente de 920 pessoas.

De acordo com esses dados, os empregos diretos a serem gerados pelo empreendimento necessitam, para algumas funções, de especialização específica, demandando, portanto, a disponibilidade de mão de obra com perfil adequado para responder a essa oferta. Essa demanda deverá ser parcialmente atendida com mão de obra local e regional, mas para que isso se efetive torna-se necessária a implantação de mecanismos de oportunidades para a profissionalização e habilitação de trabalhadores da região de acordo com as necessidades do empreendimento.

Abaixo demonstra-se o esquema de distribuição de mão de obra para a Barragem, tendo como fonte o diagnóstico do EIA:

Quadro 1-1 Distribuição dos Trabalhadores contratados

Trabalhadores contratados	Meses	Percentual (%)
Até 200	5	16,7
201 a 300	6	20,0
301 a 400	9	30,0
401 a 600	6	20,0
601 a 920	4	13,3
Total	30	100,0

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra propõe o desenvolvimento de um **Subprograma de Capacitação Profissional** voltado aos residentes da AID e região. Esse programa visa à otimização da absorção de mão-de-obra local, por meio do oferecimento de formação profissional, e a inclusão produtiva destas pessoas no mercado de trabalho. Além disso, o Subprograma proporciona a capacitação de trabalhadores locais, o que elevará as suas futuras oportunidades de trabalho no mercado em geral quando do encerramento das obras da Barragem Pedreira.

2. OBJETIVOS

O referido programa visa incentivar a contratação de mão de obra local, nas fases de implantação e operação do empreendimento, de forma a promover a (re)inserção de mão de obra local, em situação sobrando ou vulnerável no mercado de trabalho, minimizando, ainda, potenciais impactos negativos.

Para atingir este objetivo, têm-se como objetivos específicos do presente programa:

- Priorizar a contratação de pessoas residentes na AID, prestadores de serviços e empresas aí existentes;
- Estabelecer diretrizes e planos de ações para orientar os processos de contratação e desmobilização dos trabalhadores local e regional necessários à implantação do empreendimento;
- Implantar o Subprograma de Capacitação Profissional;
- Contribuir para reinserção dos trabalhadores desmobilizados no mercado de trabalho;
- Atuar no processo de desmobilização, contribuindo para evitar a permanência, na AID e na All, de trabalhadores migrantes sem alternativas de geração de renda.



3. METAS

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra tem como meta viabilizar, através da informação ampla e sintonizada com o cronograma das obras, a divulgação de oferta de cursos profissionalizantes, visando à contratação do maior número de trabalhadores provenientes da AID da Barragem. Na implantação do Subprograma de Capacitação Profissional; e na desmobilização, informar sobre os setores a demandar mão de obra na região.



4. PÚBLICO ALVO

O público-alvo a ser atendido pelo Programa serão homens e mulheres a partir de 18 anos que saibam ler e escrever e que sejam prioritariamente moradores da Área de Influência Direta. Contudo, a priorização desse público não excluirá a participação de pessoas de outras localidades do Estado.

Destaca-se ainda que seja priorizada a formação de pessoas afetadas com a implantação do empreendimento, tais como pescadores, produtores rurais e outros que exercem atividades econômicas nas áreas que serão diretamente afetadas pelo empreendimento e que tenham interesse em atuar nas obras da barragem.

Com relação à área de abrangência do Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra coincide com a AID – Área de Influência Direta do Empreendimento e abrange três municípios de Amparo, Campinas e Pedreira.

5. MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra pode ser descrito sinteticamente através das seguintes ações:

AÇÕES PREVISTAS:

I- **Divulgação das Vagas de Trabalho e Treinamento**

A divulgação das oportunidades de treinamento e das vagas a serem oferecidas será feita pelo Programa de Comunicação e Interação Social, utilizando-se dos meios de comunicação de abrangência regional.

Serão divulgadas as vagas, juntamente com o perfil desejado, qualificação requerida, experiência exigida, grau de escolaridade e os procedimentos para inscrição.

II- **Cadastramento de trabalhadores e Formação de Banco de Currículos**

O cadastramento dos trabalhadores interessados deverá ser realizado nos Centros de Atendimento à População instalados nos municípios de Pedreira e Amparo, antes do início das obras (recomenda-se 02 meses), em tempo hábil ao treinamento a ser desempenhado pela função o posto de trabalho.

A(s) construtora(s) deve divulgar previamente o interesse na contratação de mão de obra local nos meios de comunicação local, para orientar quais os locais de entrega do cadastro da população, que devem abordar no mínimo: Nome, Idade, Sexo, Escolaridade, Experiência anterior, Deficiência (auditiva, fala, física, visual), Área de interesse (armador, carpinteiro, pedreiro, pintor, mecânico, encanador, soldador, lixador, etc.), situação profissional (empregado, desempregado) e renda familiar.



As informações obtidas no cadastramento dos trabalhadores possibilitam a formação de um banco de dados da mão de obra local pela construtora responsável, o que possibilita gerar um acervo de quadro técnico para futuros empreendimentos que venham a ocorrer na região.

III- Seleção dos candidatos

Os inscritos no Subprograma de Capacitação da Mão de Obra serão convidados a realizar uma prova seletiva que incluirá um teste de alfabetização. Os candidatos que não forem aprovados nesse teste serão encaminhados para o curso de alfabetização para Jovens e Adultos (EJA), e futuramente, estes poderão se candidatar novamente a uma vaga nos cursos de capacitação oferecidos pelo Subprograma de Capacitação da Mão de Obra.

A convocação dos candidatos para realização dos cursos de capacitação se dará por ordem de inscrição, os candidatos que estiverem aptos e não forem selecionados permanecerão no banco de espera e conforme a demanda das obras os mesmos serão chamados.

IV- Ações de Desmobilização de Mão de Obra

A fim de mitigar os impactos decorrentes da retração do número de empregos quando da desmobilização gradual e completa no fim das obras, devem ser tomadas medidas específicas, com foco na recolocação dos trabalhadores no mercado de trabalho.

Para a viabilização desta etapa do Programa, deverão ser desenvolvidas parcerias com as administrações municipais da AID e o governo estadual de São Paulo. Também deverão ser desenvolvidas parcerias com a mídia local e com entidades da organização civil local, tais como associações comerciais, de industriais e de lojistas; cooperativas do setor agropecuário e do setor industrial, associações de bairros e moradores, e outros.



A principal ação a ser desenvolvida em conjunto com as entidades parceiras consiste no desenvolvimento de um Banco de Empregos e de Oportunidades de Geração de Renda de âmbito regional (AID). Esse Banco de Empregos terá como objetivo captar vagas e encaminhar os ex-trabalhadores para novas oportunidades de emprego.

A orientação ao ex-trabalhador em relação ao Banco de Empregos e de Oportunidades de Geração de Renda deverá ser disponibilizada nos Centros de Comunicação instalados nos municípios de Pedreira e Amparo sob a coordenação do Programa de Comunicação e Interação Social. Os Centros terão a função de prestar serviços de intermediação entre as empresas que precisam de mão-de-obra e profissionais que procuram emprego. Nos Centros também será possível obter informações sobre como associar-se a cooperativas e orientações sobre obtenção de crédito para uma microempresa.

Serão realizadas oficinas de capacitação que facilitem a recolocação desses profissionais no mercado de trabalho. Tais oficinas devem contemplar temas como postura profissional, marketing pessoal, elaboração de currículo, e outros temas que poderão ser incluídos conforme necessidade.

6. SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

6.1 APRESENTAÇÃO

O Subprograma de Capacitação Profissional foi criado para qualificar a mão de obra local que atuará diretamente na implantação das Barragem Pedreira.

6.2 OBJETIVOS

O objetivo deste Subprograma, é cuidar da preparação e da formação de pessoas para desempenhar tarefas durante a implantação do empreendimento e para atuação nas obras da Barragem, propriamente ditas, ou em serviços administrativos relacionados à operação dos canteiros e alojamentos.

Objetivos específicos, do Programa de Capacitação de Mão de Obra:

- Qualificar, de forma mais específica, os trabalhadores contratados, inclusive, com as políticas de saúde, segurança e meio ambiente do empreendedor;
- Conscientizar a mão de obra contratada quanto à preservação dos recursos ambientais na área de inserção da Barragem, de forma a reduzir a magnitude dos impactos inerentes ao aumento da caça, danos a elementos do patrimônio cultural e pressão sobre a pesca, entre outros identificados para a Fase de Mobilização e Contratação de mão de obra; e
- Contribuir para a capacitação profissional dos trabalhadores, inclusive com cursos de alfabetização, facilitando futuras oportunidades de emprego para essa mão de obra quando da Fase de Desmobilização da mão de obra e da Infraestrutura de Construção.

6.3 METAS



Para o Subprograma de Capacitação Profissional foram estabelecidas as seguintes metas:

A principal meta qualitativa estabelece que a capacitação de um indivíduo deve garantir sua qualificação para ser contratado e desempenhar corretamente a função correspondente na implantação do empreendimento.

Pelo desempenho correto de uma função, entende-se, além do exercício correto do ofício para o qual foi qualificado, sua preparação para trabalhar em equipes, respeitando e cooperando com seus colegas; ser capaz de conviver com os colegas nos alojamentos; ser capaz de dar e receber ordens na cadeia operacional em que vai trabalhar; demonstrar prontidão para o aprendizado e evolução no exercício da sua função; garantir sua segurança e de seus companheiros e agir com respeito ao meio ambiente.

Todas as pessoas que trabalharão no empreendimento passarão, obrigatoriamente, por capacitação em segurança básica do trabalho e comportamento ambiental.

6.4 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O EIA estabeleceu a prioridade para a contratação de pessoas residentes na região, prestadores de serviços e empresas aí existentes.

Além da população dos municípios região, que será priorizada na contratação, estes postos deverão atender também aos migrantes que irão buscar trabalho no empreendimento.

A área de abrangência do Programa de Capacitação de Mão de Obra coincide com a AI – Área de Influência Indireta do Empreendimento.

Quadro 15.4 -1 Municípios da AI

Sub-bacia	Município	Área (km ²)
Camanducaia	Amparo	445,55
	Monte Alegre do Sul	110,31
	Pinhalzinho	154,53
Jaguari	Artur Nogueira	178,03
	Bragança Paulista	512,62
	Cosmópolis (*)	154,66
	Holambra (*)	65,58
	Jaguariúna (*)	141,40
	Joanópolis	374,28
	Morungaba	146,75
	Pedra Bela	158,59
	Pedreira	108,59
	Santo Antônio de Posse (*)	154,00
	Tuiuti	126,70
Vargem	142,61	
Atibaia	Campinas	794,43
	Paulínia (*)	138,78
Piracicaba	Americana (*)	133,93
	Cordeirópolis	137,58
	Iracemápolis (*)	115,12
	Limeira (*)	580,71
	Piracicaba (*)	1.378,50
	Santa Bárbara do Oeste (*)	270,90
TOTAL		6.524,15

Fonte: Fundação SEADE e Agência das Bacias PCJ
RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2013.

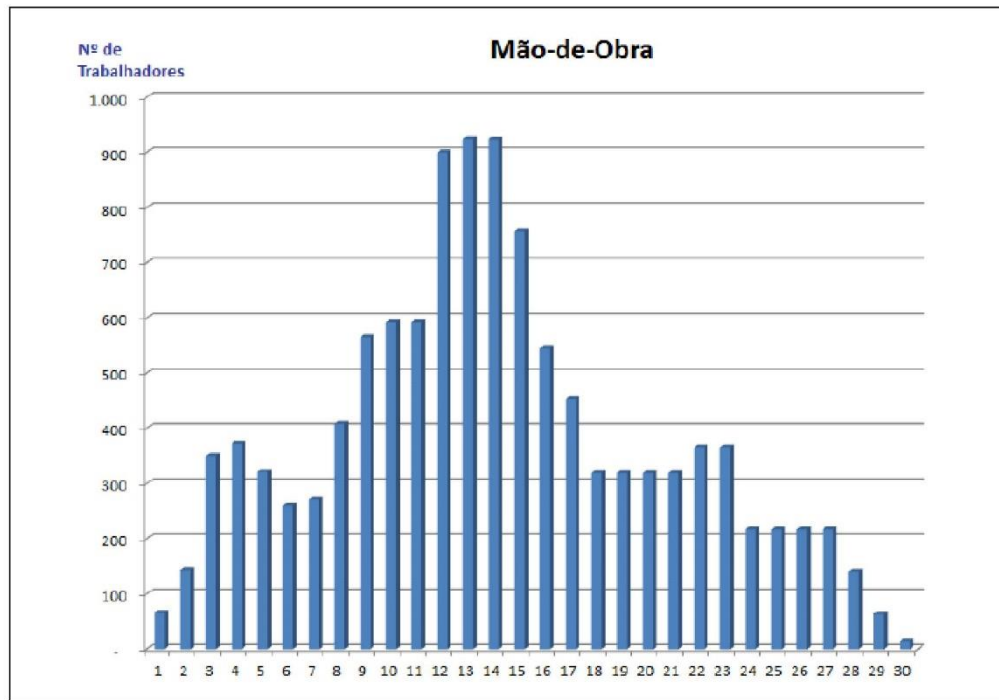
(*) Municípios localizados a jusante dos barramentos, nas margens do rio Piracicaba até a foz do rio Corumbataí.

6.5 DEMANDA DE MÃO DE OBRA: ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

Os serviços iniciais de implantação terão uma duração total de 28 meses, devendo iniciar-se de imediato. Assim, a capacitação de mão de obra irá iniciar-se de imediato, considerando que na maior parte do tempo de implantação, o número de colaboradores será abaixo de 400, e que haverá um pico com mais de 900 funcionários entre os 12º e 14º meses.

O histograma a seguir mostra a distribuição do número de colaboradores no período de implantação do empreendimento Barragem Pedreira.

Figura 15.5-1 Histograma de mão de obra.



É fundamental que durante todo o processo de implantação do Subprograma de Capacitação de Mão de Obra seja feito acompanhamento das tendências de demanda possibilitando o ajuste da oferta de capacitações, sendo feitas as necessárias correções para adequação à realidade, visando atender aos propósitos estabelecidos para o Programa.

A principal interface do Subprograma de Capacitação será com os Postos de Atendimento previstos no Programa de Comunicação e Interação Social, no que farão a triagem e seleção das pessoas que tem interesse e condições de trabalhar no empreendimento encaminhando-as para a capacitação.



6.6 NÍVEIS DA MÃO-DE-OBRA

Os trabalhadores serão divididos em 2 (dois) grupos de acordo com necessidade de habilidades/formação técnicas que cada função exige. Os pré-requisitos, carga horária e conteúdo programático das principais funções que serão objeto da capacitação, nesta etapa inicial, são apresentados em **Anexo** a este Programa.

- a. **Nível 01 (N1)** – Ajudante/Servente/Meio Oficial
- b. **Nível 02 (N2)** – Eletricista, carpinteiro, pedreiro, armador, apontador, motorista, oficiais (mecânico), operador, soldador, cozinheiro, vigia, mensageiro, etc.

6.7 ETAPAS

Inicialmente, serão realizados levantamentos básicos que subsidiarão o planejamento dos treinamentos deste subprograma. Esses levantamentos incluem o mapeamento de potenciais entidades parceiras, levantamento socioeconômico dos municípios, definição dos cursos oferecidos e quantidades de vagas.

Dentre outras ações iniciais a serem realizadas, incluem:

- Dimensionamento do número de vagas;
- Definição das datas e locais das inscrições e dos cursos;
- Organização dos locais de inscrição;
- Definição da estrutura de alimentação e transporte durante os cursos;
- Seleção, treinamento e contratação da equipe de apoio;
- Possíveis adequações da infraestrutura;
- Planejamento de comunicação para divulgação do Programa;
- Apresentação do Subprograma de Capacitação da Mão de Obra para prefeitos e autoridades locais.

Ressalta-se que os cursos serão ministrados nos Postos de Atendimento à População, no município de Pedreira e outro no município de Amparo. Esses centros serão equipados com infraestrutura necessária para o bom desenvolvimento dos treinamentos.

6.8 AÇÕES:

i. Definição dos Cargos e Funções a Qualificar

Considerando-se as vagas que serão criadas pela implantação da Barragem, bem como as características sócio educacionais da população e as deficiências em termos de oferta de mão de obra, serão definidos os cursos de capacitação a serem ofertados no âmbito do Programa.

ii. Identificação de Instituições Parceiras e Definição de Cursos de Qualificação

Sugere-se a criação de parcerias com organismos governamentais, como Prefeitura, e com o sistema "S" (Sesc, Senac, Senai, Sebrae, Sesi). Além disso, podem ser criados convênios com entidades do setor privado, como Sistema Nacional de Emprego (SINE)

iii. Divulgação dos Cursos

Prevê-se também a divulgação dos cursos a serem ofertados para a população, com a indicação do número de vagas e os procedimentos para inscrição e candidatura. Assim, utilizando-se dos mecanismos previstos no Programa de Comunicação Social, deverá ser realizada a divulgação dos possíveis caminhos de capacitação a serem seguidos.

iv. Capacitação de Mão de Obra

Para o desempenho da função de ajudante, que representa o maior contingente no nível N1, a capacitação será fundamentalmente comportamental, não havendo maiores exigências de conhecimento profissional. Para as demais funções (zelador, meios oficiais, serventes, etc.) serão ministrados fundamentos da atividade, além da capacitação comportamental (segurança e meio ambiente).

Já para o nível N2 (eletricista, carpinteiro, pedreiro, armador, apontador, motorista, oficiais (mecânico), operador, soldador, cozinheiro, vigia, mensageiro, etc.), onde o maior contingente é de oficiais de construção, há necessidade de ênfase na capacitação profissional e comportamental, de forma que o candidato tenha condições de exercer a função e também adquira conhecimento em segurança no trabalho e cuidados ambientais.

O material didático necessário deverá ser adquirido de instituições especializadas (sindicatos, associações, entidades, empresas, etc.) na capacitação das funções necessárias para o empreendimento e fornecido gratuitamente para os participantes das capacitações. Se possível, recomenda-se a reprodução gráfica localmente, visando valorizar os estabelecimentos locais.

Durante os cursos de capacitação, os participantes deverão receber uma refeição a cada dia de aula. As refeições devem ser adquiridas pelo empreendedor de fornecedores locais, incentivando também o empresariado local.

Como os cursos de capacitação, nesta etapa, serão ministrados em Pedreira e Amparo, estima-se que não haverá necessidade de transporte para os participantes.

Logo após a contratação, os trabalhadores participarão do treinamento de integração de novos funcionários onde serão informados sobre as políticas da empresa construtora, assim como, receberão as instruções gerais das obras, incluindo informações sobre meio ambiente, saúde e segurança no trabalho e outros aspectos relacionados.

Durante a implantação das obras, também serão oferecidos aos colaboradores da área administrativa treinamentos específicos, tais como, administração contratual, suprimentos, qualidade, financeiro, recursos humanos, refeitório, entre outras.

É importante destacar que a temática ambiental será tratada em diversas atividades das obras, tais como, os Diálogos Diários entre as equipes de trabalho, treinamentos específicos de Meio Ambiente, campanhas de conscientização e eventos festivos. Os temas ambientais a serem tratados serão aqueles de maior relevância ao canteiro de obras, tais como a separação e disposição adequada



de resíduos, manutenção dos maquinários e equipamentos na redução de contaminação do solo e água, procedimentos adequados em diversos processos e atividades das obras, economia de água, respeito à população local, etc.

Ao longo da construção serão organizados eventos festivos em datas comemorativas e/ou eventos culturais, nas quais deverão ser incluídas apresentações, palestras e exposições com temática ambiental.

Após a seleção dos candidatos, os resultados serão divulgados e se dará início a convocação dos aprovados para a realização dos cursos. Os participantes irão assinar um termo de adesão e seguro de vida e receberão uniformes e material didático gratuitamente.

7. INDICADORES

Serão utilizados como indicadores ambientais:

- O percentual de trabalhadores contratados residentes na AID;
- Número de cadastros no Banco de Empregos;
- Número de encaminhamentos para novas oportunidades de trabalho e de geração de renda;
- Número de candidatos inscritos no curso de capacitação;
- Número de alunos que iniciaram o curso de capacitação e que concluíram;
- Número de encaminhamentos para a alfabetização de jovens e adultos;
- Número de vagas abertas por função e número de alunos contratados por mês;



8. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O acompanhamento de todo o processo será assumido pela Coordenação Socioambiental, que designará responsável técnico de sua equipe do Programa de Interação e Comunicação Social para a condução dos trabalhos. Da mesma forma será conduzido o acompanhamento do convênio para a operacionalização do treinamento de mão de obra, discussão de alternativas de desmobilização da mão de obra e avaliação de resultados.



9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O presente Programa atende ao disposto nas condicionantes da Licença Ambiental Prévia Ambiental nº 2513, emitida com base nos preceitos do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, do Processo 189/13.



10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra tem inter-relação com os programas de: Gestão Ambiental, Comunicação e Interação Social; e Educação Ambiental.



11. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra deverá ser implementado no início da etapa de implantação e perpassará todo o período de obras até o momento de desmobilização da mão de obra.



12. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A execução do Programa de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra estará por conta das empresas construtoras, sob fiscalização do empreendedor, o qual designará pessoal técnico de sua equipe para acompanhamento dos trabalhos e das ações a serem estabelecidas para a operacionalização do treinamento de mão de obra, discussão das alternativas de desmobilização da mão de obra e avaliação de resultados.



13. SISTEMAS DE REGISTRO

As ações realizadas no âmbito do Programa deverão ser registradas em relatórios de consolidação quadrimestrais, vis-à-vis o cronograma das obras, contendo a relação de trabalhadores cadastrados no(s) posto(s) de atendimento social e sua origem; contratados e funções; cursos administrados; demissões efetuadas e destino do trabalhador.

15. ANEXO



instituto **oas**



A Construtora OAS reconhece seu papel social e criou em 2011 o Instituto OAS para contribuir ativamente para o desenvolvimento de seus colaboradores e das comunidades onde atua. Dessa forma, direciona suas ações baseando-se em princípios e compromissos assumidos por toda a empresa:

Escola OAS – Fundamental I

Objetivo:

Eradicar o analfabetismo entre seus colaboradores e minimizar essa realidade nas comunidades vizinhas às obras.

Ação:

O Ensino Fundamental é oferecido a todos os colaboradores que tenham o desejo de adquirir novos conhecimentos por meio do estudo ou de regularizar sua situação na rede de ensino oficial. A sala de aula é instalada no canteiro de obra e as aulas são realizadas após o expediente dos colaboradores.

Os principais objetivos desse módulo são propiciar ao aluno o desenvolvimento da capacidade de se comunicar, interpretar a comunicação escrita e melhorar a produtividade em função do aumento da autoconfiança.

Capacitação Profissional

Objetivo:

Capacitar os colaboradores da base de suas obras, oferecendo-lhes a formação e qualificação necessárias para o aperfeiçoamento de sua carreira dentro da construção civil, com parceira do termo de cooperação SESI/SENAI, no âmbito nacional.

Ação:

Por meio de aulas teóricas e práticas no ambiente de obra, os colaboradores são qualificados e alcançam a perspectiva de crescimento e desenvolvimento de carreira. Neste módulo, são oferecidos cursos de capacitação operacional, como iniciação para serventes, qualificação de pedreiros, carpinteiros, armadores, NRs e outras formações necessárias para a atuação no ramo da construção. Essa iniciativa proporciona benefícios para todos os envolvidos, como maior produtividade e segurança, aumento da autoconfiança, melhoria da formação profissional, entre outros.

Programas de reciclagem dos conhecimentos, redução de erros e desperdícios, treinamento no sistema de QSMS - Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde, melhorias do sistema de produtividade e manutenção de equipamentos, também fazem parte do módulo.

Responsabilidade Social

Objetivo:

Desenvolver as comunidades onde atua, priorizando a contratação de profissionais locais e investindo em projetos sociais nessas comunidades.

Transformar as obras em unidades de negócio independentes, multiplicadoras dos compromissos de responsabilidade social da empresa.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE CONTROLE DA SAÚDE PÚBLICA



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	829
2. OBJETIVOS	830
3. METAS	831
4. PÚBLICO ALVO	832
5. METODOLOGIA	833
6. INDICADORES AMBIENTAIS	836
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	837
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	838
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	839
10. EXECUÇÃO E REGISTRO	840
10.1. ETAPA DO EMPREENDIMENTO	840
10.2. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	840
10.3. SISTEMAS DE REGISTROS	840
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	841
12. CRONOGRAMA	842

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Controle de Saúde Pública (PCSP) justifica-se pela necessidade de evitar a introdução e proliferação de endemias na região onde será inserido o empreendimento e por acompanhar a demanda de atendimento público e privado na área de saúde pública em função das obras

O PCSP será voltado para a população envolvida na implantação do empreendimento. Serão determinadas diretrizes, procedimentos e rotinas a serem seguidas pelas empresas participantes da construção da barragem, bem como serão divulgadas ações e orientações de hábitos e práticas voltadas à saúde da população direta ou indiretamente influenciada pela instalação e operação da Barragem Pedreira.

Além das alterações ambientais decorrentes da preparação e execução das obras, a realização do empreendimento deverá atrair um contingente de pessoas que, de alguma forma, alteram as condições de saúde da população já estabelecida.

As alterações podem se dar em função do aumento da concorrência pelos serviços de saúde já oferecidos pelo poder público no município, pelo surgimento ou incremento de afecções trazidas pelos migrantes (doenças sexualmente transmissíveis, principalmente), por alcoolismo, pela proliferação de vetores e dispersão de animais peçonhentos entre outros.

Os trabalhadores das obras de engenharia estarão sujeitos a uma série de eventos e afecções que poderão afetar as suas condições de saúde e sua sobrevivência: acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, alcoolismo, conflitos ou agressões pessoais que redundam em ferimentos etc.

Assim, o empreendedor deverá adotar medidas e ações que previnam, reduzam e /eliminem os impactos negativos decorrentes do empreendimento, cujos efeitos se darão sobre a população estabelecida e sobre os trabalhadores da construção da Barragem Pedreira.

2. OBJETIVOS

É **objetivo geral** do Programa de Controle de Saúde Pública (PCSP), desenvolvido especialmente para as obras de implantação do empreendimento "Barragem Pedreira" é prevenir, atenuar e eliminar os impactos negativos à saúde da população residente no município afetado diretamente pela obra, e dos trabalhadores no empreendimento, durante a sua construção. Como resultado do alcance deste objetivo espera-se, adicionalmente, a melhoria do padrão de qualidade dos serviços médicos existentes no município em questão.

Como **objetivo específico**, através do PCSP, busca-se evitar a proliferação de endemias, como doenças sexualmente transmissíveis, doenças relacionadas a vetores como por exemplo a febre amarela entre outras. Para se atingir este objetivo se faz necessário, medidas de sensibilização, conscientização, prevenção e controle das doenças existentes entre os trabalhadores, através de realização de palestras, treinamentos, Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMS), elaboração e distribuição de informativos sobre o tema para os trabalhadores da obra, assim como palestras em inter-relação com o programa de Educação Ambiental às comunidades são proferidas.

3. METAS

As principais metas esperadas são descritas a seguir, as quais visam contribuir para o bom andamento das obras de implantação da Barragem Pedreira:

- Realizar campanhas de sensibilização, conscientização e prevenção com apoio de instituições de saúde e educação, bem como realizar a distribuição de materiais educativos.
- Identificar, avaliar e apontar deficiências no atendimento de forma a sugerir melhoria do atendimento, e caso necessário, apoio para adequação dos procedimentos e das instalações que prestam assistência ambulatorial.
- Verificar a necessidade de capacitação dos servidores, buscando apoiar a melhoria e agilização no diagnóstico e tratamento de doenças junto à população.
- Apoiar a realização de campanhas de vacinação junto à população das áreas diretamente afetadas e trabalhadores do empreendimento contra doenças como febre amarela, hepatite, entre outras.
- Monitorar o surgimento e aumento de doenças decorrentes da alteração ecológica da região com a instalação do empreendimento.
- Monitorar e controlar os principais vetores na área do canteiro de obras, alojamentos e demais instalações.

4. PÚBLICO ALVO

As atividades deste PCSP serão realizadas com base na sensibilização, conscientização e prevenção de doenças dos diferentes públicos, ao longo do processo de licenciamento e implantação do empreendimento. O público alvo é composto por todos os colaboradores envolvidos na construção do empreendimento e moradores do entorno.

5. METODOLOGIA

Atendimento à População Residente:

O atendimento médico-sanitário para a população local e trabalhadores das obras incluindo realização de exames para a detecção de doenças infectocontagiosas e o direcionamento ao tratamento necessário caso seja diagnosticada alguma doença, deverá ser monitorado, de forma que não seja impactado pelo empreendimento. Para que seja realizado o atendimento nestes padrões, poderá ser firmado junto aos Estabelecimentos de Saúde parcerias, salientando a possibilidade de um aumento no atendimento médico.

Assim, poderá ser realizada a ampliação do pessoal e de equipamentos, bem como a melhoria da capacitação dos atendentes (atuais e futuros), com o apoio e identificação prévia deste programa e seus monitoramentos.

Considerando que os estabelecimentos de atendimento à saúde existentes no município desempenham as suas atribuições voltados às necessidades atuais, caso haja uma demanda excessiva de atendimentos o qual o torne inviável no Município de Pedreira, cabe ao empreendedor orientar os funcionários e moradores da região quanto ao atendimento junto aos Estabelecimentos de Saúde (SUS) localizados no Município de Campinas como uma alternativa.

Ações Previstas:

A implementação do PCSP se dará com a execução das ações relacionadas a seguir:

- Criar o Grupo de Planejamento, Controle e Avaliação estabelecendo sua composição, função e organização. Esse Grupo cuja composição deverá ser de natureza multidisciplinar terá a função de delinear um Plano de Trabalho, acompanhar e avaliar as ações implementadas junto aos funcionários;
- Prever convênios/parcerias com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde para possíveis demandas de atendimentos a funcionários;

- Conceber um plano de acompanhamento das possíveis parcerias/convênios, visando auferir seus resultados;

O planejamento, em parceria com representantes dos demais órgãos do setor e, apoiado em diagnóstico, deverá planejar as diversas campanhas e ações para as atividades previstas, contemplando a intensidade de comunicação necessária para atingir seu objetivo. Destacam-se abaixo as principais ações a executar:

- Capacitar, treinar e reciclar profissionais da área de saúde, particularmente aqueles que trabalham nos Postos de Saúde e Hospitais (Pedreira e Campinas), com o intuito de agilizar o diagnóstico e/ou tratamento e/ou encaminhamento de pacientes. Sugere-se que a ação deverá ocorrer durante o período de construção da barragem. Essa capacitação é de responsabilidade do empreendedor e órgãos do setor da saúde no município da AID que tenham firmado parceria, quando identificada a necessidade.
- Reforçar as ações com ênfase nas Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). Essas ações deverão ser desencadeadas através de palestras nos próprios Postos de Saúde e em palestras nas escolas públicas do Município.
- Reforçar as atividades desenvolvidas pelos agentes de saúde vinculados ao Programa de Agentes Comunitários de Saúde/PACS, através de treinamento e reciclagem, destacando as preocupações do aumento e surgimento das doenças decorrentes do empreendimento e as DST's.
- Reforçar a vigilância e controle das doenças e endemias transmissíveis por picadas de insetos (dengue, malária, febre amarela) através de campanhas informativas e de vacinação junto à população e de identificação de locais/ambiente favoráveis à proliferação de insetos.
- Reforçar a vigilância e controle das doenças de veiculação hídrica (hepatite A, cólera, parasitárias, etc.) através de campanhas de esclarecimentos, especialmente, no que diz respeito ao consumo adequado da água e condições sanitárias junto à população e identificação de locais/ambiente favoráveis à proliferação e criação de vetores.

- Realizar campanhas junto à população alertando e esclarecendo sobre os riscos de acidentes com animais peçonhentos, especialmente, durante as obras e período de desmatamento da área. Será identificada a disponibilidade de soro antiofídico nos Postos de Saúde do município de Pedreira e Campinas da AID e será disponibilizado onde for constatada sua carência.
- Verificar as opções de atendimento dos hospitais e postos de atendimento em Pedreira, destacando que de acordo com levantamento prévio secundário o Município em referência conta com 11 estabelecimento de Saúde SUS entre as unidades o Hospital Geral de Pedreira. Além de um total de 43 estabelecimentos de saúde (público/privado).

Atendimento aos Trabalhadores Alojados

O atendimento aos trabalhadores do acampamento e de outros empregados no empreendimento é de responsabilidade das empresas empreiteiras contratadas para a construção da barragem. Ainda assim sugere-se contemplar duas ações que podem evitar/ mitigar conflitos ambientais e sociais:

- Apoio de técnico sanitarista para elaborar e conduzir o plano de sanidade ambiental do entorno do acampamento e apoiar ações de mesma natureza no município/ prefeitura;
- Montar plano de atendimento psicológico para reduzir e resolver conflitos interpessoais e mesmo pessoais, entre os trabalhadores e moradores no município.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores serão considerados os relatórios periódicos sobre a ocorrência eventual de aumento de casos de patologias endêmicas e infectocontagiosas entre os trabalhadores e nas populações no entorno das obras e as respectivas ações realizadas, em conjunto com a Prefeitura da AID, para controle dos casos e prevenção de novas ocorrências.



7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor deverá contratar os serviços de profissionais especializados em saúde pública e especificamente em saúde voltada para trabalhadores de grandes obras, para proferir aulas e palestras temáticas, e a articulação e organização do PCSP.



8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O Programa atende ao disposto no Termo de Referência para a elaboração do EIA/RIMA das Barragens Pedreira e Duas Pontes, apresentado no Parecer Técnico nº 410/13/IE de 28/08/2013, Processo 189/13.

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Controle de Saúde Pública, que integra e apresenta interface junto ao Plano de Gestão Ambiental, é transversal à implantação da maioria dos programas ambientais do PBA, atendendo às suas necessidades específicas de comunicação com partes interessadas.

No entanto, há Programas com interface mais direta com o Programa de Controle de Saúde Pública, por abordarem atividades a serem realizadas em conjunto ou que representem subsídio ao mesmo. São eles:

- Programa de Comunicação e Interação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Controle de Vetores de Doenças de Interesse Médico-Sanitário; e
- Programa de Reforço à Infraestrutura e Programa de Gestão Ambiental.

10. EXECUÇÃO E REGISTRO

A execução do Programa de Controle de Saúde Pública (PCSP) deve ocorrer conforme descrito no presente relatório, de forma integrada e contínua com outros programas destacando, inclusive, a criação de um Banco de Dados, que deve registrar e concentrar as informações sobre as atividades realizadas pelo referido Programa, sendo atualizadas permanentemente.

10.1. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

A duração das ações previstas nesse programa corresponderá a toda a etapa de instalação da barragem.

10.2. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Controle da Saúde Pública deverá ser implementado pelo Empreendedor ou empresa especializada contrata.

10.3. SISTEMAS DE REGISTROS

Serão registrados bimestralmente as ocorrências de casos de patologias endêmicas e infectocontagiosas entre os trabalhadores e nas populações no entorno das obras e as tratativas com a Prefeitura da AID para controle e prevenção das ocorrências.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Município de Pedreira. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pedreira/panorama>. Acessado em 04 abril de 2018.

Caderno de licenciamento ambiental. Brasília 2009.

Câmara Municipal de Pedreira – Dados Estatísticos. Disponível em: <http://www.camarapedreira.sp.gov.br/dados.php>. Acessado em 04 abril de 2018.

Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde e Ministério das Cidades. Compromisso pela qualidade do ar e saúde ambiental. Brasília 2009

Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DE INFRAESTRUTURA



São Paulo, abril de 2018





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	845
2. OBJETIVOS.....	847
3. METAS.....	848
4. PÚBLICO ALVO.....	849
5. METODOLOGIA.....	850
6. INDICADORES AMBIENTAIS.....	852
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS.....	853
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS.....	854
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS.....	855
10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO.....	856
11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	857
12. SISTEMAS DE REGISTROS.....	858
13. CRONOGRAMA.....	859
14. ANEXOS.....	861

1. INTRODUÇÃO

A Barragem Pedreira, ao formar o respectivo reservatório deverá interferir com parte da infraestrutura existente, basicamente no sistema viário em área rural e em linhas de energia elétrica, sendo uma Linha de Transmissão de 345 kV e em linhas de distribuição de energia rural e telefonia.

Também deverá ser afetada uma Pequenas Centrais Hidrelétricas, a PCH Macaco Branco (2,36 MW), localizada na área da Barragem Pedreira. Em relação específica a esse empreendimento, o DAEE se encontra em negociações com as concessionárias responsáveis pela sua operação para definir as formas de compensação, porém indenizações não foram incluídas neste orçamento.

No Programa de Limpeza e Desinfecção da área do reservatório são contemplados os orçamentos para a desmontagem e retirada dos equipamentos da PCH.

No sistema viário, as interferências concentram-se em estradas vicinais, com leito de terra. Na Barragem Pedreira, o reservatório deve afetar a estrada municipal (PED-030) proveniente da cidade de Pedreira (Estrada da Ingatuba), cujo traçado, localizado na margem direita do rio Jaguari, permite o acesso às propriedades rurais da área, como também alcançar o setor do município denominado Núcleo Represa, que abrange os loteamentos Basílio e Jardim Náutico, já nas margens da PCH Jaguari.

Por outro lado, ainda no trecho a ser ocupado pela formação do reservatório da Barragem Pedreira, a estrada permite atravessar o rio Jaguari, onde se acessam as propriedades da margem esquerda. A partir da travessia, cerca de 2,0 km à frente, se interliga com a estrada CAM-010, que permite o acesso para Campinas.

A formação do reservatório da Barragem Pedreira deverá provocar a perda de parte dessas estradas e caminhos numa extensão de 17,2 km . Visando manter todos os movimentos existentes e garantir acesso a todas as propriedades da região, será necessária a construção de 13,9 km de novas estradas de terra, como mostra o mapa no Anexo 2.

Em relação à rede de distribuição de energia a ser afetada, ela é formada por linhas de baixa/média tensão, compostas por postes de concreto ou de madeira, a



maior parte delas localizadas junto às estradas vicinais. Pelos levantamentos realizados, devem ser afetadas 12,1 km de linhas de distribuição pela Barragem Pedreira.

Para garantir o abastecimento energético da região, será necessária a construção de 7,3km de novas redes de baixa/média tensão (apresentado no mapa do **Anexo 1**).



2. OBJETIVOS

Este programa tem como objetivo recompor a infraestrutura viária, de energia elétrica e telefonia a ser afetada pela formação do reservatório da Barragem Pedreira e recomposição dos acessos aos estabelecimentos rurais.



3. METAS

A meta do programa é recompor a infraestrutura viária e de transmissão e distribuição de energia elétrica antes do enchimento do reservatório da Barragem Pedreira.

4. PÚBLICO ALVO

O público alvo do programa é:

- O empreendedor responsável pela implantação das Barragens Pedreira e Duas Pontes;
- As prefeituras em que se localizam as barragens, como proprietários/responsáveis pelas estradas afetadas;
- As empresas FURNAS, CTEEP, e as distribuidoras de energia rural, proprietárias das Linhas de Transmissão e distribuição de energia a serem afetadas.
- Os moradores residentes no entorno dos futuros reservatórios e usuários das estradas e da energia elétrica transmitida pelas linhas afetadas.

5. METODOLOGIA

5.1. AÇÕES PREVISTAS:

Na implementação do programa são previstas as ações descritas a seguir.

- **Ação I - Atualização e Detalhamento das Interferências em Infraestruturas:**

Antes do início das obras e no âmbito deste Programa, deverá ser realizada a atualização e o detalhamento dos pontos de acesso e conexões com propriedades que serão impactadas pela implantação do empreendimento.

- **Ação II - Articulação Institucional:**

Para a recomposição da infraestrutura afetada o Empreendedor deverá se articular com as Instituições responsáveis pela infraestrutura viária e elétrica, analisando em conjunto as medidas a serem adotadas para a sua recomposição, além de definir as medidas que serão adotadas para minimização dos impactos à população afetada;

- **Ação III - Elaboração de Projetos:**

Após acordadas as soluções com as instituições responsáveis, deverão ser elaborados os projetos executivos das estradas vicinais e obras de arte necessárias para recompor a circulação de veículos nas vias principais do entorno do reservatório.

Do mesmo modo, deverão ser elaborados os projetos da nova linha de transmissão de alta tensão e as de distribuição que foram afetadas para manter o fornecimento e distribuição de energia elétrica.

Na implantação das estradas vicinais, nos casos em que o novo traçado o exija, deverá ser adquirida a faixa de terreno necessária para a sua construção. No caso das linhas de transmissão e distribuição deverão ser estabelecidos acordos com os proprietários dos terrenos onde as linhas serão instaladas para estabelecer faixas de servidão.

- **Ação IV - Implantação das Estradas:**

Os projetos deverão ser aprovados pelos órgãos competentes, para sua implantação. As novas estradas deverão estar concluídas no mínimo 6 meses antes do enchimento do reservatório.

- **Ação V - Relocação de Linhas de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica:**

A implantação da linha de transmissão e as de distribuição de energia elétrica poderá ser realizada pelo Empreendedor ou pela empresa responsável pelo serviço, com o respectivo repasse dos custos, dependendo do acordado entre as partes. A recomposição das linhas deverá ser feita de modo a não interromper o serviço aos consumidores.

- **Ação VI - Recomposição dos acessos aos estabelecimentos rurais:**

Concluída a implantação das estradas vicinais deverão ser refeitos os acessos aos estabelecimentos rurais, caso necessário.

- **Ação VII - Repasse da Infraestrutura Recompоста para os Órgãos Competentes:**

Uma vez concluídas as obras, a nova infraestrutura deverá ser repassada para os órgãos competentes, responsáveis pela sua operação.

6. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicador deve ser utilizada a recomposição da infraestrutura afetada dentro do prazo estabelecido (antes do enchimento dos reservatórios), de modo a que os moradores do entorno dos reservatórios, e usuários em geral, não venham a ver interrompidos os acessos a suas propriedades, e/ou impedida a circulação para outros locais de seu interesse.

Na recomposição da infraestrutura de transmissão e distribuição de energia elétrica a o indicador é a não interrupção do fornecimento de energia aos usuários.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor deverá contratar os serviços de técnicos especializados em projetos de estradas e de Linhas de Transmissão de alta tensão e de rede de distribuição de média/baixa tensão, de modo a elaborar os projetos de estradas e linhas de transmissão que substituirão as hoje existentes.

Recursos Humanos	Recursos Materiais
Engenheiro Civil	Cartografia
Engenheiro Eletricista	Levantamentos Topográficos
Engenheiro Naval	Imagens Satélite
Engenheiro Sanitarista	Plantas com a infraestrutura existente
Arquiteto	Computadores
Hidrogeólogo	Veículos
Topógrafo	
Desenhistas	



8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O presente Programa atende ao disposto nas condicionantes da Licença Ambiental Prévia Ambiental nº 2513, emitida com base nos preceitos do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, do Processo 189/13.

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Os Programas Ambientais que apresentam uma inter-relação com o de Recomposição da Infraestrutura são:

- **Recuperação de Áreas Degradadas:** nas ações de recuperação de áreas afetadas pela implantação das estradas, no caso de eventuais áreas de empréstimo, cortes e aterros.
- **Supressão da Vegetação:** na orientação dos projetos, no sentido de escolher os traçados que minimizem as interferências com a vegetação e, em caso necessário, orientar nos procedimentos a serem adotados para a supressão da vegetação.
- **Comunicação e Interação Social:** divulgação das ações a serem realizadas, esclarecendo as dúvidas e expectativas do alcance das medidas que serão implementadas pelo Programa.
- **Saúde Pública:** realizar campanhas de sensibilização, conscientização e prevenção com a finalidade de evitar epidemias.
- **Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural:** estudar o traçado das estradas considerando a identificação e eventual resgate do patrimônio arqueológico existente.
- **Desapropriação, Indenização e Relocação da População, Indenização e Relocação da População:** o planejamento da recomposição da infraestrutura deverá levar em consideração a nova localização das famílias afetadas e os remanescentes das propriedades, de modo a manter o seu atendimento.
- **Educação Ambiental:** explicar as interferências que se apresentarão na infraestrutura e as medidas que serão adotadas para a manutenção dos serviços.
- **Plano de Uso e Conservação do Entorno do reservatório:** a localização da área destinada para substituir a Praia do Anderson dependerá do Zoneamento de Uso do Entorno do Reservatório.
- **Gestão Ambiental das Obras:** na medida em que ele engloba as ações dos Programas Ambientais.

10. ETAPA DO EMPREENDIMENTO

A implantação do programa de Recomposição da Infraestrutura deverá ser desenvolvida na fase de implantação das obras, devendo estar concluída antes do início do enchimento dos reservatórios da Barragem Pedreira.



11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O Empreendedor é responsável pela implementação do Programa, porém as ações devem ser planejadas e executadas com o conhecimento e aprovação dos órgãos municipais, e as empresas proprietárias responsáveis pela infraestrutura viária e elétrica.



12. SISTEMAS DE REGISTROS

As ações realizadas no Programa de Reforço e Recomposição da Infraestrutura (Estradas e LT de distribuição de Energia) deverão ser registradas em relatórios mensais de andamento indicando as atividades desenvolvidas e o atendimento do cronograma da atividade.

13. CRONOGRAMA

As ações previstas no programa deverão ser desenvolvidas de acordo com a seguinte sequência:

- Atualização das interferências e Articulação Institucional;
- Elaboração dos Projetos;
- Implantação das estradas, linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica;
- Recomposição dos acessos aos estabelecimentos rurais;
- Repasse da infraestrutura recomposta para os órgãos responsáveis e empresas proprietárias.

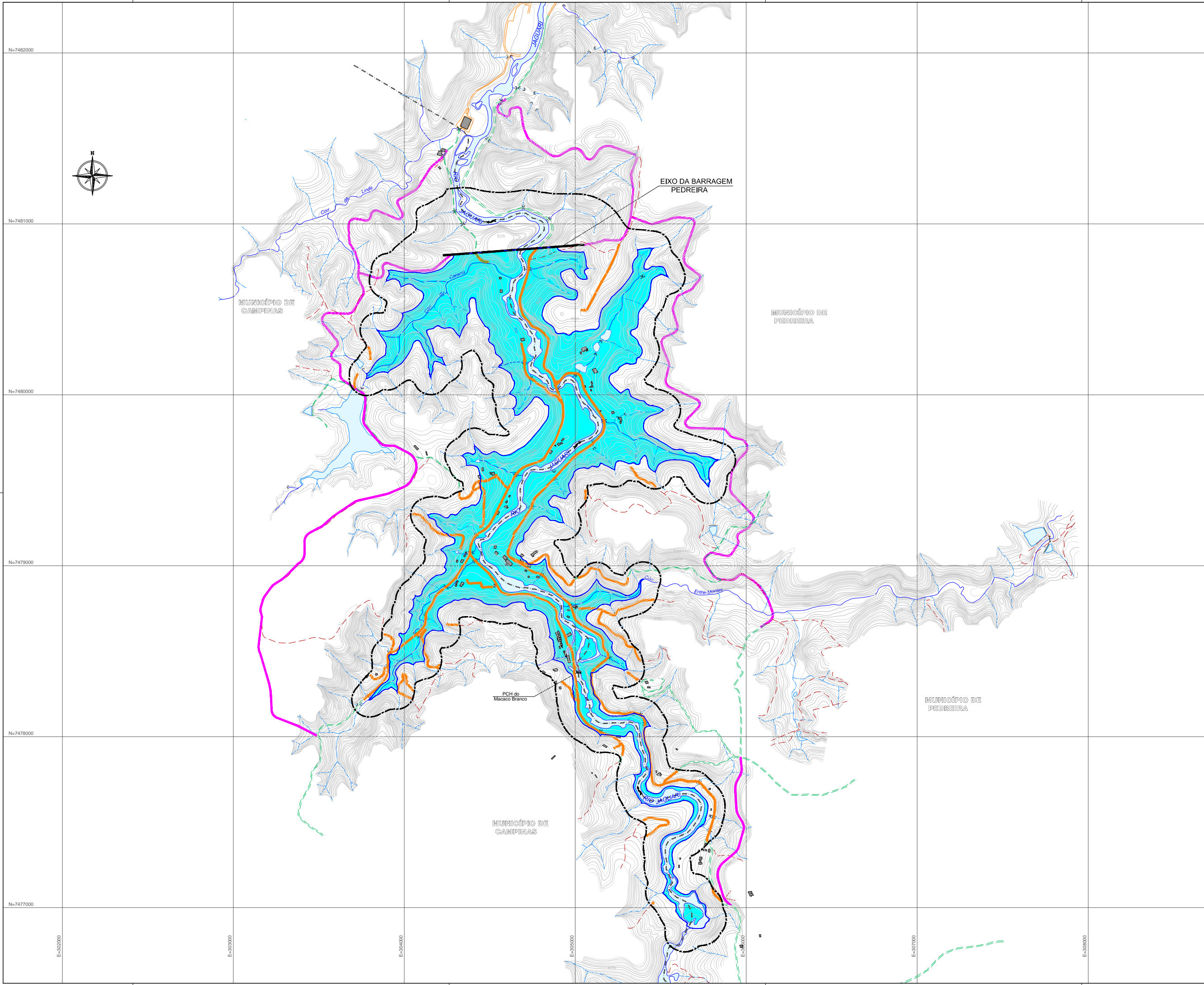
A seguir é apresentado o cronograma físico do Programa de Recomposição de Infraestrutura.



14. ANEXOS



Anexo 1 - Mapa de Estudo de Remanejamento e Implantação das Redes Elétricas
Mapa com formato superior ao tamanho A3. Encaminhado em arquivo específico a parte.



- LEGENDA:**
- ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA
 - RESERVATÓRIO
 - RIO PERENE
 - RIO INTERMITENTE
 - REPRESA / LAGOA PERENE
 - ESTRADA PAVIMENTADA
 - ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
 - CAMINHO
 - PONTE / BUEIRO
 - CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE MUNICIPAL
 - EDIFICAÇÃO
 - ESTRADA DE TERRA PROJETADA (13,9 km)
 - ESTRADA E CAMINHO DE TERRA A SEREM INUNDADOS E/OU DESATIVADOS (17,2 km)

- NOTAS:**
- PROJEÇÃO UTM, DATUM SIRGAS2000, MC 45°, FUSO 23
 - RAIO MÍNIMO DE ESTRADA DE TERRA PROJETADA = 30,0m.
 - RAMPA MÁXIMA = 15%.

REFERÊNCIA:
 -RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA NA ESCALA 1:25.000 SOBREVOO JUN/2007, BASE AEROFOTOGRAMETRIA S.A. - BARRAGEM DUAS PONTES - PROJETO BÁSICO: PETROBRAS-PROJECTUS CONSULTORIA, 2013.



PROJ.	G.M.C.S.	C	C	DATA	27/11/2014
DES.	L.M.S.	C	C	VISTO	
VER. DES.	L.T.T.	E	E	VISTO	
VER. PROJ.	L.T.T.	M	S	APROV.	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	UF				
PEDRO DIEGO JENSEN	SP				
GERENTE DO CONTRATO	UF				
ALUISIO PARDO CANHOLI	SP				

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA 			
APROVADO	APROVADO COM RESTRIÇÕES	DEVOLVIDO PARA CORREÇÕES	DATA
C			
M			
E			

BARRAGENS PEDREIRA E DUAS PONTES

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

BARRAGEM PEDREIRA

ESTUDO DE RELOCAÇÃO DAS ESTRADAS MUNICIPAIS DE TERRA REGIÃO DA ADA

PLANTA

ESCALA	SUBSTITUI
1:10.000	SUBSTITUÍDO
Nº CONDIÇÃO	REVISÃO
7188-45-GL-810-DE-00159	R0C
Nº DAEE	REVISÃO

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO DA ÁREA DE INUNDAÇÃO



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	867
2. OBJETIVOS.....	868
3. METAS	870
4. PÚBLICO ALVO	871
5. METODOLOGIA	872
6. INDICADORES AMBIENTAIS	876
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	877
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	878
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	879
10. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	880
11. SISTEMAS DE REGISTROS	881
12. CRONOGRAMA	883

LISTA DE FOTOS

Foto 2-1: Curral encontrado na área do futuro reservatório.

Foto 2-2: Casa com fossa tipo sumidouro encontrada na área.

Fotos 2-3 e 2-4 – Na primeira foto são mostrados os galpões onde estão instalados os geradores de energia do PCH Macaco Branco. Na segunda foto, mostra-se o detalhe do galpão onde está instalado o gerador movido a óleo diesel.

Foto 2-5 – Em destaque, o local onde estava enterrado o tanque de óleo diesel que abastecia o gerador da usina.

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A formação dos reservatórios se constitui num momento crítico em relação à degradação da qualidade da água, principalmente pela biodegradação da biomassa a ser inundada, além da possibilidade de contaminação da água por outras fontes de contaminação decorrentes da ocupação antrópica, atividades agropecuárias desenvolvidas na área inundada e atividades industriais, tais como a presença de fossas domésticas (negras e sépticas), depósitos de lixo, áreas de currais, estábulos, aviários, pocilgas, maquinaria do PCH Macaco Branco e outras fontes de contaminação, as quais deverão ser demolidas, retiradas, e as áreas ocupadas desinfetadas e neutralizadas para evitar a contaminação da água do reservatório.

Ainda que não ligados a problemas de contaminação, mas as construções e instalações existentes na área a ser inundada, e que possam vir a interferir com a paisagem e a segurança nos possíveis usos dos futuros reservatórios, deverão ser desmontadas e retiradas da área.

A implementação deste programa justifica-se na medida que promove ações de remoção de materiais e dejetos que podem comprometer a qualidade da água do futuro reservatório, bem como evita a propagação de doenças de veiculação hídrica.






2. OBJETIVOS

Este programa visa, basicamente, avaliar possíveis fontes de contaminação e retirar da área de influência direta do empreendimento restos de demolições, de resíduos agropecuários e/ou industriais. Estas ações visam manter os aspectos estéticos e sanitários na região do reservatório, pois impede o aparecimento, especialmente durante a fase de enchimento, de material flutuante originário de restos de edificações, de depósitos de lixo, de fossas, etc., que podem comprometer a qualidade da água e os usos do corpo hídrico.

Os objetivos específicos do Programa de Limpeza e Desinfecção da Área de Inundação são:

- Realizar avaliação preliminar de áreas potencialmente contaminadas (por compostos químicos e/ou patogênicos) por meio de um diagnóstico inicial através da coleta de dados existentes e realização de inspeção de reconhecimento da área, com objetivo de subsidiar o desenvolvimento das próximas etapas para o gerenciamento das áreas contaminadas, em casos suspeitos. A Avaliação Preliminar será realizada em conformidade com o "Manual de Gerenciamento de áreas Contaminadas", e com a Decisão de Diretoria nº. 038/2017/C da CETESB.
- Redução da possibilidade de contaminação da água do futuro reservatório, eliminando as fontes pontuais de poluição da água, decorrentes da ocupação humana e das atividades econômicas desenvolvidas na área, principalmente da criação de animais. Algumas dessas atividades existentes na área estão demonstradas na (Foto 2-1 e 2-2);
- Retirada de instalações existentes nas áreas a serem ocupadas pelo reservatório e que ficarão total ou parcialmente submersas podendo, mais tarde, interferir na paisagem e na segurança, em função dos prováveis usos múltiplos dos futuros reservatórios.
- Realizar avaliação preliminar e confirmatória da área do Gerador a óleo diesel e seu respectivo tanque de abastecimento (Fotos 2-3 a 2-5), da PCH Macaco Branco, de acordo com o "Manual de Gerenciamento de áreas Contaminadas", em conformidade com a Decisão de Diretoria nº. 038/2017/C da CETESB;
- Desativação, desmontagem e retirada da área das máquinas, instalações elétricas e demais equipamentos das PCHs Macaco Branco (2,36 MW);

- Adequar a área para futura utilização dos reservatórios em atividades de recreação e lazer.

	
<p>Foto 2-1: Curral encontrado na área do futuro reservatório.</p>	<p>Foto 2-2: Casa com fossa tipo sumidouro encontrada na área.</p>
	
<p>Fotos 2-3 e 2-4 – Na primeira foto são mostrados os galpões onde estão instalados os geradores de energia do PCH Macaco Branco. Na segunda foto, mostra-se o detalhe do galpão onde está instalado o gerador movido a óleo diesel.</p>	
	
<p>Foto 2-5 – Em destaque, o local onde estava enterrado o tanque de óleo diesel que abastecia o gerador da usina.</p>	

3. METAS

As principais metas do Programa de Limpeza e Desinfecção do Reservatórios são:

- Verificar a existência de áreas contaminadas e eliminar, antes da fase de enchimento do reservatório;
- Retirar edificações, resíduos e fossas tratadas até um mês antes do enchimento do reservatório;
- Assegurar a limpeza e desinfecção da área de inundação, visando a qualidade da água para os usuários do futuro reservatório.



4. PÚBLICO ALVO

Considerando que o presente programa visa assegurar a qualidade da água, o principal público alvo é a população em geral que será usuária do futuro reservatório.

5. METODOLOGIA

Para entendimento da descrição dos processos metodológicos faz-se necessário estabelecer alguns conceitos básicos, como se segue:

Demolição – Consiste no ato de desmonte e remoção dos entulhos de edificações, redes de infraestrutura e outras benfeitorias públicas e privadas (aquelas não removidas pelos proprietários), na área atingida dos reservatórios e na faixa de APP.

Desinfecção – é a neutralização dos elementos que possam vir a contaminar o reservatório após o seu enchimento.

Desinfestação – Eliminação de materiais e dejetos de locais próximos ao reservatório, que apresentam potencial em agentes patogênicos (bactérias, vírus e outros microrganismos), portanto de contaminação das águas, bem como, remoção de animais capazes de transmitir doenças (ratos, aranhas, etc.).

Remediação Ambiental - é um conjunto de técnicas e operações tendo em vista anular os efeitos nocivos, seja ao ser humano, seja ao restante da biota, de elementos tóxicos num determinado sítio

Este programa deverá ser desenvolvido através da implementação as seguintes atividades.

ATIVIDADE 01: AVALIAÇÃO AMBIENTAL GERAL E CADASTRAMENTO DE ÁREAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO.

Esta etapa contempla uma avaliação geral de toda a área a ser inundada do futuro reservatório, com o objetivo de identificar áreas que deverão ser contempladas no âmbito do Programa de Limpeza e Desinfecção. Essas áreas serão devidamente identificadas, cadastradas, mapeadas e classificadas quanto ao seu potencial de contaminação. A partir dos resultados desta etapa, deverão ser definidas as tratativas específicas para cada área identificada.

ATIVIDADE 02: AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ÁREAS CONTAMINADAS

Esta etapa tem por objetivo caracterizar as atividades desenvolvidas e em desenvolvimento nas áreas que apresentaram potencial de contaminação, na etapa anterior. Para estas áreas deverá ser realizada a Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas conforme definido no "Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB" e de acordo com a Decisão da Diretoria nº 38/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017, da CETESB. A Avaliação Preliminar tem por finalidade constatar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação, orientando assim, a próxima etapa a ser implementada, Investigação Confirmatória. Caso seja confirmada a contaminação da área serão implementadas as demais etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB.

ATIVIDADE 03: LIMPEZA E DESMONTE DA ÁREA

Esta atividade consiste no desmonte e limpeza das áreas e deverá ocorrer antes do enchimento dos reservatórios. As ações se desenvolverão à medida que a população for desocupando as áreas habitadas. Caberá uma inspeção minuciosa para evitar que restem edificações a demolir. Após a desocupação e demolição das construções deverá ser realizada a neutralização e desinfecção dos focos de contaminação por equipes especializadas.

A seguir, apresentam-se algumas diretrizes a serem seguidas para o saneamento das áreas onde se localizam focos de contaminação. São elas:

A PCH de Macaco Branco, residências, galpões e outras edificações semelhantes, devem ser demolidas e retiradas da área de inundação. Normalmente são edificações fáceis de serem desmontadas e, o material aproveitável, pode ser levado pelos proprietários ou reaproveitados como insumo na própria obra.

Remanescentes de criação de animais e aves (currais e pocilgas) serão desmontados e retirados. Em relação à área onde se instalam estas edificações, devido à contaminação por excessivas concentrações de matéria orgânica, recomenda-se o recobrimento com cal e o posterior aterramento com uma camada de aproximadamente 1,00 metros de solo argiloso

As fossas devem ser inicialmente recobertas com cal e posteriormente aterradas. Recomenda-se ainda que as camadas superficiais do aterro sejam feitas com material argiloso;

Nos locais de depósitos e instalações de manejo de combustíveis, de materiais tóxicos, agroquímicos e contaminantes recomenda-se demolição e limpeza apropriada com remoção total de produtos, embalagens e outros resíduos e seu encaminhamento, de acordo com suas características, para áreas de destino final de resíduos sólidos; disposição do entulho resultante da mesma forma que para as edificações. Os equipamentos não retirados pelo antigo proprietário serão removidos quando apresentarem riscos de contaminação ou para o uso do reservatório;

Apesar de não apresentarem problema para os futuros reservatórios, mas por serem potenciais causadores de acidentes ou meios de contaminação no período que antecede o enchimento, os poços serão aterrados, podendo receber material inerte proveniente das demolições.

Esta etapa deverá ser finalizada um mês antes do início do enchimento do reservatório.

ATIVIDADE 04: COLETA DE MATERIAIS FLUTUANTES

Esta etapa contempla o conjunto de medidas a serem desenvolvidas durante o processo de enchimento do reservatório. Serão montadas equipes para o acompanhamento desse processo, recolhimento do material flutuante remanescente e seu encaminhamento aos locais previamente selecionados.

Nesta etapa serão realizadas vistorias nos trabalhos realizados na etapa anterior, bem como identificadas as necessidades de tratamento complementar ou novo tratamento, os usos indevidos ou tardios, as invasões e o respectivo procedimento.

Serão identificadas e selecionadas áreas preparadas para o recebimento de materiais inservíveis e flutuantes a serem recolhidos durante o enchimento, em condições legais e tecnicamente aceitáveis, de forma a evitar a formação de novos.

As ações deste programa estão diretamente interligadas com atividades do Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, principalmente



no que se refere a identificação da infraestrutura objeto de relocação, demolição, desinfecção e/ou desinfestação.

Os resíduos sólidos e efluentes gerados em decorrência das ações deste programa deverão ser gerenciados de acordo com os procedimentos previstos no âmbito do Plano de Controle Ambiental de Obras.



6. INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicador ambiental será utilizado a eficiência na aplicação das diretrizes, procedimentos e critérios recomendados para execução das ações do programa, do uso das normas técnicas pelas equipes executoras e das regras aplicáveis.



7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

A eliminação dos focos localizados de poluição e retirada de edificações e instalações localizadas nas áreas dos reservatórios estará dentro do âmbito das atividades e responsabilidades da equipe do Programa de Controle Ambiental da Obra, que contará com supervisão técnica, mão de obra, equipamentos, insumos e recursos materiais necessários para a execução das atividades. Se confirmada a contaminação em alguma área - através da Investigação Confirmatória, os trabalhos de remediação deverão ser realizados por empresa especializada.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

- O presente Programa atende ao disposto nas condicionantes da Licença Ambiental Prévia Ambiental nº 2513, emitida com base nos preceitos do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, do Processo 189/13.
- Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB
- DD nº 38/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017, da CETESB.



9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

A demolição e/ou retirada das construções ou obstáculos deverá ser coordenada com o Programa de Desapropriação, Indenização e Relocação da População, principalmente os respectivos cronogramas de modo a concluir as ações antes da fase de enchimento dos reservatórios. Outros programas ambientais inter-relacionados são de Monitoramento da Qualidade da Água, Comunicação e Interação Social.



10. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade de implantação do Programa de Limpeza da Área de Inundação (relacionado com a limpeza de áreas contaminadas e demolição de edificações) é do Empreendedor, juntamente com a Empresa Construtora contratada para executar as obras.

11. SISTEMAS DE REGISTROS

Em relação ao Sistema de Registros deverão ser elaborados relatórios mensais internos, relatando a execução das atividades de eliminação dos focos de contaminação da água e das construções e instalações retiradas nas áreas a serem ocupadas pelo futuro reservatório da Barragem Pedreira, relacionando-as com o Plano de Trabalho previamente elaborado:

- Relatório de Investigação Preliminar das Áreas;
- Relatório de Investigação Confirmatória;
- Relatório de Investigação Detalhada, Análise de Risco e Plano de Intervenção;
- Relatório mensal interno de andamento;
- Identificação, caracterização dos focos de poluição tratados no período, e ações executadas no seu tratamento;
- Identificação e caracterização das construções/instalações retiradas no período e destino dado ao material retirado;
- Avanço da atividade e situação em relação ao cronograma pré-estabelecido;
- Registros fotográficos;
- Outras informações relevantes.

Após o término das atividades de limpeza dos reservatórios, deverá ser elaborado um relatório consolidado das informações apresentadas nos relatórios mensais internos. Esse relatório consolidado será encaminhado para a CETESB no âmbito das atividades do Programa de Gestão Ambiental.



O Programa de Limpeza e Desinfecção abrange atividades que visam assegurar a qualidade da água do futuro reservatório, através da implementação de medidas que evitem que as áreas a serem inundadas contenham materiais orgânicos e inorgânicos que, direta ou indiretamente, possam alterar a composição da água.

A presença de matéria orgânica, vegetação, fossas sépticas, dejetos de pocilgas, currais, galinheiros, bem como restos de construções, cercas e embalagens exige que sejam tomadas medidas de limpeza e desinfecção, visando qualidade e segurança para os usuários do futuro reservatório.



12. CRONOGRAMA

Durante os estudos do EIA/RIMA foram inspecionadas as áreas dos futuros reservatórios, com um levantamento expedito do uso atual do solo e do destino de resíduos. Porém a definição exata das estruturas e dos locais a serem tratados, constará do cronograma de atividades, como uma das primeiras atividades na implementação deste Programa.

A implementação das atividades do Programa deverá ser executada ao longo da fase de construção das barragens, à medida que áreas a serem inundadas pelo reservatório da Barragem Pedreira seja desocupada. Os trabalhos deverão ser concluídos antes do enchimento do reservatório.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL DE PEDREIRA



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA	888
2. OBJETIVOS.....	890
3. METAS	892
4. PÚBLICO ALVO	893
5. METODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA.....	894
5.1. METODOLOGIA	894
5.2. DIAGNOSTICO.....	895
5.2.1. LEVANTAMENTO E CONDENSAMENTO DOS DADOS DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	895
5.2.2. ELABORAÇÃO DE CARTOGRAFIA.....	896
5.2.3. CRITÉRIOS NA ELABORAÇÃO DO CÓDIGO DE USOS NO ZONEAMENTO SOCIOAMBIENTAL DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	896
5.2.4. ADOÇÃO DE MEDIDAS E DE AÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL	898
5.3. CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS	900
5.4. CONSULTA PÚBLICA	901
5.5. ADEQUAÇÃO DO PACUERA	901
5.6. IMPLANTAÇÃO E GESTÃO DO PLANO	901
5.7. INDICADORES DE DESEMPENHO	901
5.8. ETAPAS E PRAZOS	901
6. SISTEMAS DE REGISTROS	903
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	904
8. PARCERIAS RECOMENDADAS	905
9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	906
10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	909
11. CRONOGRAMA	910
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	912



LISTA DE MAPAS

MAPA 1- 1 Área de Influência do Estudo PACUERA

1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

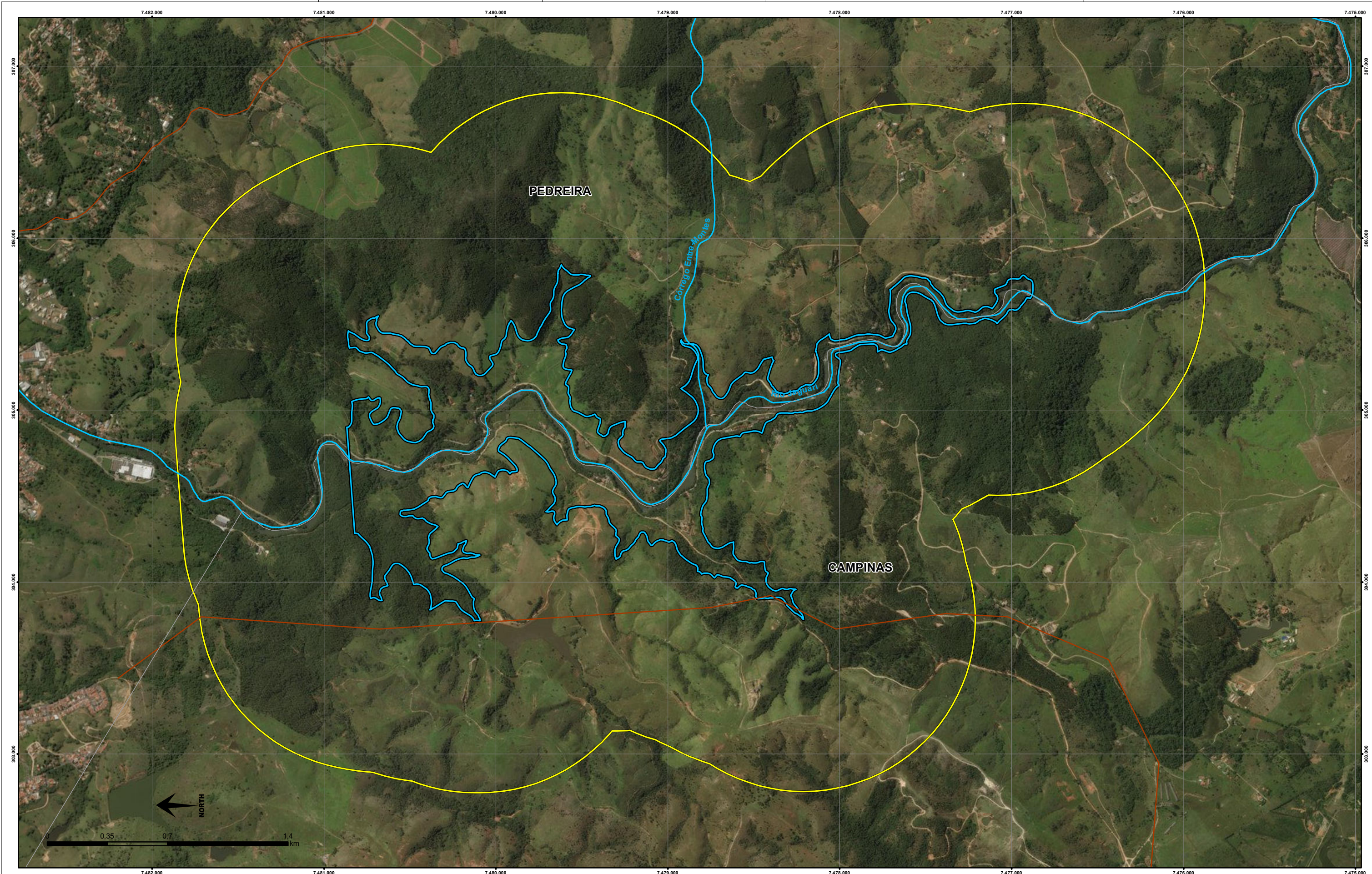
O presente Programa direcionará a elaboração do **PACUERA – Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial** de Pedreira compondo um conjunto de diretrizes, propostas e ações objetivando desenvolver atividades de planejamento, controle ambiental e operacional para compatibilizar interesses diversos em relação à utilização das suas águas e dos solos nos respectivos entornos, a fim de evitar degradação ambiental e maximizar benefícios socioeconômicos que poderão decorrer do empreendimento Barragem Pedreira. Essencial para que este objetivo seja atingido é o compartilhamento de ações para disciplinar atividades antrópicas e manter áreas de cobertura vegetal e biodiversidade adequadas garantindo a conservação ambiental e dos recursos hídricos da bacia. Ainda deve-se considerar o adequado funcionamento e segurança da estrutura futuras da barragem visando uma consequentemente vida longa ao empreendimento.

O PACUERA está associado ao desenvolvimento de impactos derivados da implantação do empreendimento, como:

- ✓ Modificação da vegetação das margens dos reservatórios e consequentemente da paisagem;
- ✓ aumento da ação antrópica sobre as áreas de preservação permanente dos reservatórios;
- ✓ aumento da suscetibilidade das encostas aos processos de instabilização;
- ✓ catalizador de economia.

Para a determinação das áreas de estudos devem ser respeitadas as características dos meios físico, biótico e sócio econômico, além da identificação dos conflitos. As áreas de abrangência devem respeitar uma faixa de 1,0 Km de raio ao reservatório a partir da cota máxima de inundação, considerando as alterações da paisagem decorrentes da implantação do reservatório e a adequação do uso de seu entorno e do próprio lago a esta nova realidade.

O Mapa a seguir apresenta a área de influência que deverá ser considerada para elaboração do PACUERA.



Legenda

- Limite Municipal
- Cota Maximorum - Barragem Pedreira
- Rodovias
- Área de Influência de Estudo PACUERA
- Hidrografia



E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
 Rua Boa Vista, 176-1º Andar - Telefone - 3293-8200-CEP 01014-000 - Centro - São Paulo - SP
www.dae.sp.gov.br

EMPREENDIMENTO: PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL - BARRAGEM PEDREIRA
 PBA - PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DE PEDREIRA
 OBJETO: Mapa 1-1 - Área de Influência de Estudo PACUERA

ELAB.		VERIFICAÇÃO	
DES.		APROVAÇÃO	
VERIF.			
RESP.TEC.			

ESCALA:	CÓDIGO:	Sistemas de Coordenadas	REVISÃO
	- Imagem Basemap Imagery	Sirgas 2000	
		Projeção - UTM/23S	

2. OBJETIVOS

O principal objetivo do presente Programa é o de estabelecer as etapas necessárias para o desenvolvimento do PACUERA, o qual tem a função de maximizar novas oportunidades de uso advindas da formação do reservatório, quer isolada ou associativamente com outras pré-existentes, propondo dispositivos de proteção e recuperação ambiental capazes de garantir a sustentabilidade do processo ante aos conflitos potenciais.

De acordo no constante do artigo 2, inciso III da Resolução CONAMA 302/2002, o PACUERA tem como objetivo principal a elaboração de conjunto de diretrizes e proposições visando disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório, respeitando os parâmetros estabelecidos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

Associado ao Programa Revegetação e Enriquecimento Vegetal e seu Subprogramas, que discorrem sobre as ações de Implantação da Área de Preservação Permanente dos Reservatórios, o PACUERA deve elaborar uma proposta para a alteração da paisagem decorrente da implantação do reservatório, o limite da APP, bem como a adequação do uso do seu entorno, visando a proteção do reservatório e a conservação dos recursos naturais, não deixando de lembrar as vinculações ao uso atualmente existente.

Os objetivos específicos do PACUERA abrangem:

- ✓ desenvolvimento do diagnóstico socioambiental, levantamento e confirmação de dados secundários referentes aos itens ambientais, permitindo o estabelecimento de indicadores de sustentabilidade e o conhecimento da realidade da área do entorno do reservatório, observando a Política Nacional de Recursos Hídricos e de Gestão Ambiental como um todo, bem como sua integração com o reservatório localizado a montante e a jusante, visando a elaboração do Zoneamento Socioambiental do entorno do reservatório;
- ✓ criação de base de dados ambientais a serem utilizados pelos demais programas;

- ✓ desenvolvimento de uma gestão integrada e participativa dos recursos hídricos e dos solos da região de entorno do reservatório.
- ✓ promoção de acesso adequado ao uso das águas do reservatório pela população a título de recreação e lazer;
- ✓ reestruturação das áreas urbanas e seu imediato entorno;
- ✓ promoção de locais favoráveis para instalação de núcleos de educação ambiental para a população local e turística.
- ✓ preocupação da integralidade das ações ambientais, sociais e econômicas do reservatório (uso múltiplo das águas) e seu respectivo entorno, visando à melhoria da qualidade ambiental local;
- ✓ realização do Zoneamento Socioambiental do Entorno;
- ✓ proteção das Área de Proteção Permanente – APP;
- ✓ estabelecimento de metas e ações do uso e ocupação do entorno, consorciado à fiscalização destas atividades e às áreas de interesse ambiental, visando um programa de gerenciamento participativo do entorno do reservatório
- ✓ desenvolvimento e compatibilização de polo turístico e recreativo do entorno com a preocupação da preservação dos ambientes naturais;



3. METAS

A principal meta deste programa é a consolidação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório – PACUERA, através da implementação das etapas necessárias para seu desenvolvimento, assim como sua aprovação anteriormente à emissão da Licença de Operação do empreendimento.

4. PÚBLICO ALVO

Este programa tem como principal público alvo os usuários dos recursos hídricos da bacia do rio Jaguari, nos trechos de inserção da Barragem Pedreira, bem como o empreendedor, responsável pelo desenvolvimento do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

Ainda pode-se considerar público alvo:

- ✓ A prefeitura de Campinas e Pedreira, em cujos municípios se localiza a barragem em estudo;
- ✓ Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí – PCJ.
- ✓ Órgãos governamentais, como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA).
- ✓ Sociedade Civil, incluindo os usuários dos recursos hídricos dos trechos do rio Jaguari em que se localiza a Barragem Pedreira, em especial, os habitantes dos municípios de Campinas e Pedreira.

5. METODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

5.1. METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada parte da identificação das características marcantes das áreas de abrangência, incluindo as potencialidades mais significativas e as fragilidades inerentes ao contexto de ambas. O Plano deverá detalhar os mecanismos de gestão da APP e das águas, definindo os usos compatíveis a partir de um zoneamento das áreas do entorno do reservatório, bem como definir medidas de fiscalização e autorização de atividades. Apesar da APP a ser criada ser de domínio privado, sua conservação dependerá da mobilização dos proprietários lindeiros, que poderão exercer pressões de uso sobre essas áreas. Este fato cria a necessidade de envolver estes agentes na elaboração do plano

Os detalhes da elaboração do Plano dependem do Termo de Referência a ser emitido, pelo órgão licenciador (CETESB).

Com a elaboração de um Diagnóstico respeitando as características dos meios físico, biótico e sócio econômico, identificando os conflitos, alterações da paisagem decorrentes da implantação do reservatório e a adequação do uso de seu entorno e do próprio lago a esta nova realidade, numa faixa de abrangência de 1,0 Km de raio ao reservatório a partir da cota máxima de inundação, pode-se identificar os Grupos de Interesse.

Ainda se faz necessária à organização de reunião para consulta e discussão sobre as demandas existentes sobre o entorno do reservatório. Deverão ser identificados os atores relacionados aos diferentes segmentos dos setores privados, públicos e da sociedade civil organizada, bem como os proprietários lindeiros ao futuro reservatório, com o intuito de realizar consultas relativas ao zoneamento.

Dentre os possíveis problemas existentes referentes ao zoneamento destacam-se: o acesso ao reservatório; a dessedentação do gado; as atividades de lazer; o controle de queimadas, a possível utilização dos produtos do cerrado, nessa faixa (extrativismo, apicultura); a existência e implantação de estradas e caminhos de acesso às

propriedades lindeiras e a atividade minerária. A discussão deverá ser direcionada para a busca de possíveis soluções.

5.2. DIAGNOSTICO

5.2.1. Levantamento e Condensamento dos Dados do Entorno do Reservatório

O levantamento dos dados ambientais deve compreender a revisão bibliográfica dos estudos apresentados no processo de licenciamento, especialmente no que diz respeito ao EIA/RIMA, PBA e demais estudos oficiais aplicáveis, acompanhados de levantamentos “in loco”, abrangendo:

- ✓ levantamento e mapeamento da cobertura vegetal, identificando e representando em imagens gráficas as diferentes tipologias vegetais;
- ✓ levantamento da fauna, compreendendo as informações existentes nos Estudos apresentados no processo de licenciamento acrescidos aos resultados existentes do programa de monitoramento da fase de implantação;
- ✓ levantamento dos aspectos geológicos e hidrológicos também compreendendo as informações existentes nos Estudos apresentados no processo de licenciamento e estudos existentes;
- ✓ levantamento e mapeamento dos solos do entorno do reservatório, bem como a elaboração de cartas contendo a fragilidade das encostas do futuro reservatório, contendo diferentes classes de relevos. Recomenda-se a elaboração de mapeamentos integrados que possam traduzir a interação entre a interação entre os diferentes componentes da paisagem da área do entorno;
- ✓ mapeamento da bacia de contribuição, com identificação dos pontos existentes de captação e lançamento de efluentes;
- ✓ levantamento fundiário, cadastro de estruturas e benfeitorias e atividades de extração minerais;
- ✓ levantamento e elaboração de mapa contemplando a dinâmica da natureza e o movimento dos processos sociais do entorno do reservatório que servirá de apoio à validação em campo;

- ✓ levantamento e mapeamento de todas as fontes de poluição existente e potenciais;
- ✓ levantamento de Planos e Programas das diferentes esferas governamentais
- ✓ levantamento e elaboração de mapa zonificação do entorno do reservatório que servirá de suporte ferramental para a consulta, quando do zoneamento final, em consonância com as hierarquias legais aplicáveis

5.2.2. Elaboração de Cartografia

A elaboração de cartografia, ainda na fase de diagnóstico, se faz uma ferramenta fundamental para a visualização, avaliação de aspectos como:

- ✓ mapeamento temático integrado dos componentes das paisagens do entorno;
- ✓ delimitação das Unidades Ambientais visando a valoração de áreas de interesse ambiental,
- ✓ identificação da existência ou locais potenciais de maior interesse ambiental, áreas degradadas e áreas com potencial desenvolvimento de atividades econômicas.

5.2.3. Critérios na Elaboração do Código de Usos no Zoneamento Socioambiental do Entorno do Reservatório

O Código de Usos é um instrumento que regulamenta o uso das diversas zonas que compreende o empreendimento Reservatório Pedreira, estabelecendo indicativos de usos preferenciais das áreas externas e contorno do reservatório, de propriedade de área de terceiros, fornecendo subsídios aos poderes municipais.

A proposta para a elaboração dos critérios do Zoneamento Socioambiental se baseia em dados obtidos nos diagnósticos e nas consultas aos grupos de interesse e a partir destes, apresentado subsídios por características funcionais e intrínsecas. Preliminarmente sugerem-se as seguintes zonas:

- ✓ **Zona de Segurança do Reservatório (ZSR)** – composta pela relação de áreas tanto à jusante como à montante do reservatório interditas para uso buscando o aumento da segurança da sociedade.
- ✓ **Zona de Uso do Reservatório (ZUR)** – composta pela área contínua composta pelo espelho d'água.
- ✓ **Zonas de Proteção Permanente e Ambiental (ZPPA)** – correspondente à Área de Preservação Permanente (APP), sendo de propriedade do empreendedor e Área de Preservação Ambiental (APA). A passagem e/ou uso na Zona de Preservação Ambiental e Permanente pode ser permitida desde que sejam obtidas as devidas licenças dos órgãos ambientais competentes, e anuência do empreendedor ou responsável por estas áreas.
- ✓ **Zona de Recuperação e Conservação Ambiental (ZRCA)** – constituída por áreas de propriedade de terceiros que contem cobertura florestal, com nível de comprometimento ambiental (Resolução CONAMA N4 de 4 de maio de 1994 e N 33 de 7 de dezembro de 1994). O zoneamento deve indicar a conveniência de medidas conservacionistas, visando a recuperação de recursos físicos-ambientais existentes.
- ✓ **Zona de Ocupação Especial (ZOE)** – áreas com restrições genéricas ao uso antrópico, não estando inseridos as áreas com uso limitado. Para efeitos de ocupação pode-se introduzir uma ocupação mais rarefeita, isto é permitir a densificação, mas com um maior cuidado com a natureza.
- ✓ **Zona de Ocupação Antrópica (ZOA)** – é constituída por áreas com características adequadas à ocupação antrópica, quer seja para exploração agrícola, implantação de loteamentos, equipamentos de lazer e recreação que deve anteceder por regulamentações específicas por parte dos municípios a que pertencem.

5.2.4. Adoção de Medidas e de Ações de Gestão Ambiental

Um conjunto de medidas, organizadas em Programas deve ser elaborada para cada Zona proposta e a partir daí elaborada uma matriz de consolidação possibilitando uma checagem geral do Plano.

A fiscalização e o controle do entorno do reservatório devem contar com um disk denúncias e receber reclamações da sociedade.

A seguir sugere-se a elaboração de alguns Programas, que deverão ter seu detalhamento desenvolvido quando da elaboração do PACUERA, podendo ser acrescido de demais programas quando da Consulta Pública sendo estes:

Programa de Estruturação Organizacional

O objetivo geral deste Programa é propor um modelo integrado de gestão do empreendimento, com foco na sustentabilidade.

Um dos principais pilares deste sistema de gestão é a constituição de um Conselho Administrativo.

A forma de composição para determinar a criação de um Conselho Administrativo mais indicado é o de manter no mínimo 5 e no máximo 11 conselheiros, com participação de até 2 anos cada um. É sempre recomendado ter a participação de profissionais com experiências e qualificações diversificadas para que as discussões possam contar com um maior número de pontos de vista, tendo estes profissionais um Grupo Colegiado constituído pelas entidades e órgãos envolvidos, além de membros da sociedade civil.

Para manter a eficácia e a qualidade, também é importante que os conselheiros estejam alinhados aos princípios e valores do empreendimento e seu uso futuro.

Assim eficácia deste programa dar-se-á pelo adequado direcionamento de todos os Programas desde a fase de elaboração até a fase de implantação, sempre pautando no adequado direcionamento das dimensões ecológicas.

Entre as atribuições do Conselho:

- solicitar e opinar quanto à realização de estudos ambientais complementares;
- opinar sobre os estudos de zonificação;
- acompanhar controle de todas as ações de dimensão ecológica e conservacionista;
- receber reclamações e denúncias; e
- trabalhar em atividades voltadas ao uso ordenado do solo do entorno do reservatório.

Cabe ao Conselho promover debates sobre as metas a serem alcançadas, para estimular a prática da tomada de decisões em grupo, descentralizando o controle. Ainda o Conselho deve estabelecer diretrizes para um planejamento estratégico e validá-lo.

A elaboração de relatórios periódicos dará fundamentação as ações realizadas e a apresentação dos dados à sociedade. Estes dados são importantes para demonstrar os resultados alcançados pelo PACUERA.

Programa de Integração Institucional

A Integração Institucional é um programa que servirá de porta de entrada para os novos colaboradores e para ampliar o seu conceito e entendimento do funcionamento da Instituição, antes mesmo de sua atuação.

Através deste Programa as Prefeituras de Campinas e Pedreira, através de suas Secretarias de Meio Ambiente e articulações com o Conselho Gestor terão a oportunidade de desenvolver alternativas de cooperação técnica, legais e administrativas junto a instituições de pesquisa, de ensino, ONGs, associações e entidades.

Programa de Estruturação Econômico Financeira

O objetivo deste Programa se baseia na formulação e desenvolvimento de projetos de restauração ou recuperação ambiental e sustentável com propósito de liberação de indicadores financeiros, visando estruturação da base de dados e prática da gestão junto a proprietários rurais.

A solicitação de recursos poderá ser solicitada junto ao BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), CEF (Caixa Econômica Federal), Ministério

Meio Ambiente, Ministério das Cidades e órgãos de fomento como BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), etc.

Programa de Manejo do Solo, Conservação de Pastagem e Boas Práticas Agrícolas

O solo é um dos recursos naturais mais importantes para a qualidade de vida do homem. Possui múltiplas funções nos ciclos dos nutrientes, no ciclo da água e também é importante para a sustentabilidade dos sistemas naturais, como as florestas primárias e campos, sendo um dos fatores mais relevantes na determinação da tipologia florestal.

A modificação dos sistemas naturais pela atividade humana origina as “áreas alteradas”, que podem ter sua capacidade de produção melhorada, conservada ou diminuída em relação ao sistema. Assim sendo, a alteração de uma área não significa necessariamente sua degradação. Contudo, se essa alteração ocorre juntamente com processos que levam à perda da capacidade produtiva do sistema, diz-se que as áreas estão degradadas. Normalmente, o processo de degradação das terras está relacionado à própria degradação dos solos, embora, outros fatores, como a prática de manejo inadequada, também possam ocasioná-la.

A degradação dos solos constitui um prejuízo socioeconômico para as gerações atuais e representa um enorme risco para as gerações futuras. Assim, o objetivo deste Programa visa o incentivo de práticas conservacionistas nas propriedades rurais alocadas no entorno do reservatório.

A responsabilidade pela implementação destas práticas é de responsabilidade dos proprietários rurais e que deverá ter o apoio e a fiscalização não somente da Secretaria do Meio Ambiente como do Conselho Gestor constituído.

5.3. CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS

O Resultado Final consistirá de um mapeamento da área do entorno do reservatório e seus correspondentes zoneamentos. Este trabalho deverá apresentar memorial descritivo, contendo as descrição e caracterização das Zonas e, as medidas de conservação, recuperação e/ou potencialização de usos e ocupações.

A viabilidade e a validação de todo trabalho devem ser ratificadas pelos órgãos ambientais e prefeituras municipais.

5.4. CONSULTA PÚBLICA

Elaborada a proposta do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, e antes da aprovação pelo órgão ambiental, deverá ser realizada Consulta Pública com a comunidade da área de inserção da Barragem Pedreira, na forma da Resolução CONAMA no 09/1987, naquilo que for aplicável, informando ao Ministério Público com uma antecedência de trinta dias da respectiva data da apresentação.

5.5. ADEQUAÇÃO DO PACUERA

Após a consulta Pública, as sugestões e solicitações adicionais serão incorporadas à versão final e consolidadas em PACUERA.

5.6. IMPLANTAÇÃO E GESTÃO DO PLANO

Após a validação do Plano pela comunidade e aprovação pela CETESB, este deverá ser implantado pelos órgãos competentes e pelo empreendedor naquilo que lhe couber.

5.7. INDICADORES DE DESEMPENHO

O desempenho do Programa será avaliado pelo cumprimento das etapas previstas, dentro dos prazos determinados.

Como alguns indicadores propostos a serem utilizados podemos citar:

- ✓ Estabelecimento de conectividade entre remanescentes naturais.
- ✓ Área recuperada em relação à área total degradada na APP.
- ✓ Número de mudas plantadas/mês.
- ✓ Percentual de reposição de mudas por área/2mês.

5.8. ETAPAS E PRAZOS

O PACUERA deverá estar elaborado antes do enchimento do reservatório. Após o enchimento alguns de seus programas deverão permanecer em atividade por toda



a vida útil do empreendimento, enquanto que alguns deles terão seus prazos definidos em função de objetivos particulares.

6. SISTEMAS DE REGISTROS

O andamento da implantação do Plano de Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório deverá ser registrado em relatórios mensais de andamento indicando as atividades desenvolvidas e o atendimento do cronograma da atividade.

Estes relatórios devem compreender:

- ✓ procedimentos metodológicos adotados no trabalho
- ✓ descrição das unidades mapeadas contendo legenda explicativa;
- ✓ caracterização das zonas do Mapa de Zonificação, Zoneamento Socioambiental;
- ✓ descrição das ações e medidas propostas e definidas nas Zonas Socioambientais.

As informações sobre os fornecedores de mudas, a produção de mudas, preparo das áreas, plantio, replantio, atividades de manutenção, como também atividades não programadas, deverão ser sistematizadas, analisadas e apresentadas nos relatórios mensais. Anualmente será elaborado um relatório consolidado a ser encaminhado à CETESB.



7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O Empreendedor deverá contratar os serviços de profissionais especializados em planejamento e consultoria técnica multidisciplinar para a execução das atividades preconizadas neste programa ambiental, constituída por Engenheiro Agrônomo ou Florestal, Biólogos, Veterinários, Geógrafo, Engenheiro Civil, Arquiteto, Sociólogo, Especialista em Comunicação.

Além dos materiais de escritório e de campo necessários, incluindo veículos de transporte, a multiplicação de mudas deverá ser realizada por viveiros localizados na região de localização da Barragem. Os recursos materiais necessários para a execução desse programa ambiental serão disponibilizados pelo Empreendedor.

8. PARCERIAS RECOMENDADAS

Quando da elaboração do Plano, recomenda-se a parceria com órgãos como:

- ✓ As Prefeituras Municipais de Campinas e Pedreira, deverão participar do processo de construção de alternativas do desenvolvimento territorial no entorno do reservatório.
- ✓ Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ.
- ✓ Órgãos governamentais, como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA).
- ✓ Sociedade Civil, incluindo os usuários dos recursos hídricos dos trechos do rio Jaguari em que se localiza a barragem Pedreira, em especial, os habitantes dos municípios de Campinas e Pedreira.

Eventualmente Universidades e Instituições de Ensino Superior poderão ser contatadas para o estabelecimento de parcerias que tenham como meta o conhecimento científico.

9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório atende aos seguintes requisitos Legais:

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, substitui o antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/1989), e a Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que altera a Lei nº 12.651/2012 dispõem sobre a proteção da vegetação nativa e versa sobre o PACUERA.

A Lei nº 12.651/2012 entende como Área de Preservação Permanente – APP a “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Art. 5º - Na implantação de reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

§ 1º - Na implantação de reservatórios d'água artificiais, o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, elaborará Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, não podendo o uso exceder a 10% (dez por cento) do total da Área de Preservação Permanente.

- Lei 4.933 de 08 de janeiro de 1997 que institui a Política nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos divulgando dados e informações destes recursos e suas gestões;

- Art 5 da Lei N 6.938 de 31 de agosto de 1981, que estabelece que as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente serão formuladas em normas e planos, destinados a orientar a ação dos governos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico, observados os princípios estabelecido no art 2 da referida Lei;
- Decreto Federal N 4.297 de 10 de julho de 2002 que estabelece os critérios para o Zoneamento Ecológico – Econômico do Brasil – ZEE . O Zoneamento Ecológico Econômico é um instrumento referencial para o planejamento ambiental e a gestão dos processos de desenvolvimento.
- -Resolução CONAMA 302, de 20 de março de 2002, estabelece o conceito de PACUERA como sendo “conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial”, respeitando os parâmetros estabelecidos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis”

As definições e limites de APP de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno estabelecidas no art. 3º e 5º dessa resolução, contudo, estão definidas em legislação superveniente, conforme artigos 4º e 62 da Lei federal nº 12.651/2012

Para elaboração deste plano será necessário considerar as alterações da paisagem decorrentes da implantação dos reservatórios e a adequação do uso de seu entorno e dos próprios lagos a esta nova realidade.

Ainda no artigo 4 discorre que o empreendedor deve “no procedimento de licenciamento ambiental, deve elaborar o plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão ambiental competente, para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia e abastecimento público.

Cabe ressaltar que a aprovação do plano ambiental de conservação e uso do entorno dos reservatórios artificiais (PACUERA) deverá ser procedida de realização de consulta pública (Art 4, paragrafo 2)



- Termo de Referência DAIA/CETESB - Parecer Técnico nº 410/13/IE – 2013, Processo 189/13.
- Condicionantes da Licença Ambiental Prévia Ambiental nº 2513, emitida com base nos preceitos do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, do Processo 189/13.

10. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O PACUERA deverá ser desenvolvido em parceria com todos os Programas constantes do PBA, uma vez que os resultados obtidos em cada Programa fornecerão subsídios para tomada de decisões junto ao ordenamento territorial da área do entorno.

Cabe ressaltar, entretanto uma inter-relação mais próxima aos seguintes programas ambientais:

- ✓ Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal;
- ✓ Subprograma Programa de Reflorestamento da APP do Futuro Reservatório;
- ✓ Subprograma de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Instalação e Operação de Viveiro de Mudanças.

11. CRONOGRAMA

- ✓ **Termo de Referência:** a ser solicitado antes do início das obras;
- ✓ **Diagnóstico:** Deverá ser elaborado após a emissão do Termo de Referência pelo Órgão Ambiental responsável pelo licenciamento ambiental da Barragem Pedreira. O Diagnóstico deverá ser realizado nos 6 (seis) primeiros meses de instalação;
- ✓ **Consolidação dos dados:**
 - Consultas aos Grupos de Interesse sobre o Zoneamento:** Esta atividade deverá ser realizada paralelamente ao desenvolvimento do Diagnóstico, de modo a incluir os resultados das demandas da população nas propostas de zoneamento das APPs.
 - Proposta de Zoneamento:** A conclusão do Diagnóstico será a proposta de Zoneamento das APPs, devendo ser finalizada na fase anterior à outorga da Licença de Operação.
- ✓ **Consulta Pública:** Deverão ser realizadas após a elaboração do detalhamento do estudo e elaborada a proposta de zoneamento de uso da APP, estimando-se que a consulta pública seja realizada na fase de requerimento da Licença de Operação (LO).
- ✓ **Implantação do Plano:** A implantação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório deverá ter início logo após a sua aprovação por parte da CETESB, estimando-se que isso ocorra antes da Licença de Operação.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências Bibliográficas a serem utilizadas deverão estar em perfeito acordo com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Foram utilizados como referências os seguintes instrumentos legais:

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, substitui o antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/1989),
- Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que altera a Lei no 12.651/2012
- Lei 4.933 de 08 de janeiro de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- Lei N 6.938 de 31 de agosto de 1981, que estabelece que as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente
- Decreto Federal N 4.297 de 10 de julho de 2002 que estabelece os critérios para o Zoneamento Ecológico – Econômico do Brasil – ZEE
- Resolução CONAMA 302, de 20 de março de 2002, estabelece o conceito de PACUERA
- Termo de Referência DAIA/CETESB - Parecer Técnico no 410/13/IE – 2013, Processo 189/13.
- Condicionantes da Licença Ambiental Prévia Ambiental nº 2513, emitida com base nos preceitos do Parecer Técnico nº 01/16/IE/ID, do Processo 189/13.

BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE PROSPECÇÃO, RESGATE ARQUEOLÓGICO E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	915
2.	OBJETIVOS.....	918
3.	METAS.....	920
4.	PÚBLICO ALVO	921
5.	MÉTODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA	922
6.	INDICADORES AMBIENTAIS	924
7.	RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	925
8.	ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	927
9.	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	928
10.	RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	929
11.	SISTEMAS DE REGISTROS	930
12.	CRONOGRAMA.....	931
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	933
14.	ANEXO	936



1. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Atendendo ao disposto na legislação, e considerando a possibilidade de ocorrência de vestígios arqueológicos a serem expostos durante a implantação das obras da Barragem Pedreira, o presente Programa tem como objetivo principal estabelecer as atividades a serem seguidas para o gerenciamento do patrimônio cultural, a partir de prospecção intensiva e achados fortuitos indicativos da presença de sítios arqueológicos, procedimentos de resgate e curadoria de materiais arqueológicos, monitoramento e ações de educação patrimonial voltadas para diferentes segmentos de público (escolar e trabalhadores das obras) em conformidade com os diplomas legais específicos para o Patrimônio Cultural.

De maneira geral, os municípios compreendidos pelo empreendimento fazem parte da Região Metropolitana de Campinas, a qual é reconhecida pelo seu potencial arqueológico, tendo sido objeto de pesquisas científicas desde a década de 1970. Nesse sentido, há de se destacar que os primeiros grupos a ocuparem esta região deixaram como principal evidência de sua passagem artefatos em pedra lascada, associados aos grupos caçadores coletores os quais tiveram uma intensa atividade nesta região do Estado de São Paulo. Do ponto de vista espacial, as pesquisas até então realizadas identificaram um período de ocupação que remonta ao menos a 7 mil anos, onde estes grupos se valeram de uma intensa relação com o meio natural, quer seja na exploração dos recursos ou na ocupação dos compartimentos paisagísticos existentes.

Por outro lado, já no período histórico com a chegada do colonizador europeu, a ocupação das terras se dava por posse pura ou pela concessão de sesmarias, para agropecuária voltada ao abastecimento interno, num primeiro momento. No século XVIII, já em uma perspectiva de produção de bens para exportação, a agricultura local segue o ciclo da produção de cana-de-açúcar.

Segundo SILVA (2006), na região de Campinas, a economia açucareira atingiu seu ápice em 1836, registrando 93 engenhos. Esse número decaiu progressivamente à metade disso, após três décadas, devido à cafeicultura. O curto ciclo da monocultura de cana-de-açúcar e sua conseqüente substituição pelo café levou a uma redução dos traços arquitetônicos dos antigos engenhos na paisagem rural da região, seja pelas

intervenções para adaptação dos setores produtivos à nova produção, seja pelo abandono e fragilidades dessas edificações.

Ainda conforme SILVA (2006), a rápida substituição entre monoculturas aproveitou a infraestrutura prévia das unidades produtivas, o trabalho da mão-de-obra escrava e a abertura de estradas para escoamento da produção. As "novas" fazendas refletem a arquitetura colonial e implantação geográfica herdada dos antigos engenhos (sedes e senzalas), somada a novas edificações específicas para a produção e beneficiamento de café.

Segundo Benincasa (2003, p.155), a arquitetura das fazendas de café do Estado de São Paulo é caracterizada em dois diferentes estilos:

(...) vê-se a presença das tradições da arquitetura paulista e mineira juntas, pois observa-se, numa mesma fazenda, tanto o uso do terrapleno, com cortes e aterros, uma influência dos paulistas, quanto a construção de algumas edificações acompanhando o declive do terreno, uma técnica mais associada aos mineiros. (...) Em geral, o modo mineiro foi utilizado nas casas-grandes, nos quais aproveitava-se o espaço resultante sob o piso - o porão- como depósito ou moradia dos escravos, e nas casas de máquinas. O modo paulista foi mais utilizado nas demais edificações, como nas senzalas, nas colônias, nas casas de administradores, entre outras.

A localização das edificações respondia a uma lógica, que pode ser dividida em quatro grupos: moradia dos proprietários (casas-grande, capela e pomares), edifícios de beneficiamento do café (casas de máquinas, tulhas e lavadores de café), edifícios de apoio (oficinas, estábulos, paióis, garagens, engenhos); e moradia dos trabalhadores (senzalas, colônias e casas do administrador).

Essas unidades produtivas manifestam-se em técnicas construtivas mistas: passando pelo pau-a-pique para edificações mais simples (senzalas e casas de colonos), taipa de pilão e alvenaria de tijolos (casas-sede, tulhas e outras edificações).

As edificações remanescentes desse período na região refletem tanto o estilo mineiro quanto o paulista. Muros de arrimo em pedra sustentam os cortes e aterros nas vertentes enquanto o porão da casa-grande faz às vezes de depósito para estocagem



de café. Tulhas, como registradas nos Sítios Históricos apontados na área da Barragem Pedreira.

Em 22 de janeiro de 2016, o IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional, por meio do Ofício nº. 0087/2016-GAB-IPHAN/SP, aprovou o Relatório Final do Projeto de Diagnóstico Arqueológico Interventivo para a Barragem Pedreira, manifestando-se favorável à emissão da Licença Prévia (LP) do empreendimento e condicionando a Licença de Instalação à apresentação, aprovação e execução do **Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural**, conforme pode ser observado como **ANEXO** (Ofício nº. 0087/2016-GAB-IPHAN/SP). O Programa de Prospecções será desenvolvido antes do início das obras, especificamente, no período que antecede qualquer ação interventiva no terreno que envolva movimentação e/ou alteração do solo.

2. OBJETIVOS

Os objetivos gerais do Programa de Arqueologia em questão para a implantação da Barragem Pedreira, como parte integrante do Plano Básico Ambiental, podem ser sintetizados nos seguintes itens:

- a) Realizar os estudos de Diagnóstico de Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta do empreendimento (prospecções intensivas);
- b) Estabelecer as diretrizes e metodologias adequadas para os Estudos de Diagnóstico de Patrimônio Cultural da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do empreendimento em conformidade com os demais instrumentos de Gestão;
- c) Atender à legislação brasileira no que se refere à proteção e intervenção junto ao Patrimônio Cultural;
- d) Possibilitar a produção de conhecimento científico sobre o Patrimônio Cultural e seus componentes, a saber: os sítios arqueológicos, o patrimônio edificado, os monumentos, o patrimônio imaterial e o patrimônio paisagístico com caráter cultural;
- e) Implementar política efetiva de disponibilização do conhecimento à comunidade e participação da mesma na produção e proteção sobre o Patrimônio Cultural da área de abrangência do projeto. Completa esta ação a integração do programa com outras iniciativas correlatas (Plano de Controle Ambiental, Plano de Manejo Plano Diretor Municipal, etc.).

Dentro da perspectiva científica, este Programa tem como objetivos:

- a) Promover a proteção primeira através do conhecimento, isto é, efetuar a identificação e caracterização das diversas manifestações culturais que ocuparam e ocupam a Área Diretamente Afetada e a Área de Influência Direta do empreendimento;

- b) Estabelecer dimensões espaciais e cronológicas, assim como sua inserção em contextos arqueológicos e históricos de caráter macro-regional. Para tal finalidade, a abordagem envolve a identificação e inserção geográfica, ambiental e temporal das manifestações culturais, assim como seu fortalecimento através de políticas de fomento e apoio direto;
- c) A elaboração do Programa considera como patrimônio cultural todo e qualquer elemento que caracterize a formação histórica da região, independente do período cronológico a que se relaciona e, também, a possíveis critérios subjetivos de valoração.

Assim, não serão apenas tratados os sítios arqueológicos, urbanos e paisagísticos que já se encontram sob proteção legal, mas aqueles identificados através da manifestação da sociedade, como por exemplo, lugares de memória, técnicas tradicionais, locais de interesse turístico e histórico, dentre outros.

3. METAS

- Garantir que as ações de prospecção, resgate, monitoramento, curadoria e educação patrimonial de bens de valor arqueológico, histórico e cultural ocorram em conformidade com o cronograma das obras e de maneira integrada com os demais Programas Ambientais integrantes do PBA;
- Assegurar a correta gestão do patrimônio arqueológico e histórico-cultural do Empreendimento Barragem Pedreira, promovendo a salvaguarda do patrimônio cultural e inclusão social por meio das informações obtidas.
- Promover a divulgação e disponibilização para o público em geral dos resultados da gestão do patrimônio arqueológico e histórico-cultural, além das manifestações de cultura imaterial, coletados em função da execução do Programa.



4. PÚBLICO ALVO

O Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural, realizará atividades de prospecção na ADA do empreendimento e por amostragem na AID, e nas áreas de apoio, além de ações de educação patrimonial voltadas para o público escolar dos municípios envolvidos e para os trabalhadores do empreendimento.

5. METODOS E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

As principais diretrizes deste Programa referem-se a salvaguarda do patrimônio arqueológico, histórico e cultural e a difusão do conhecimento adquirido, para tanto prescreve os seguintes procedimentos.

- Levantamento das áreas relevantes do ponto de vista histórico e cultural, com potencial cênico, paisagístico ou natural, considerando o patrimônio cultural, os sítios arqueológicos e monumentos históricos da área de inserção do empreendimento;
- Identificação do patrimônio arqueológico, em cumprimento à Portaria IPHAN no 230/2002, com contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo, visando subsidiar o Programa de acordo com as exigências do IPHAN;
- Identificar a existência de comunidades tradicionais, indígenas e de remanescentes de quilombos na ADA e AID, apresentando: a sua localização em relação ao empreendimento, descrição de suas atividades econômicas e fontes de renda (agricultura, pecuária, pesca, extrativismo, artesanato e outras atividades produtivas), seus aspectos e características culturais, expectativas em relação ao projeto, bem como as interferências diretas e indiretas do empreendimento nestas comunidades.

A efetivação dos procedimentos acima pressupõe a seguinte sequência de operações:

1. Elaboração do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.
2. Levantamento e estudo de bibliografia específica para a área (contextualização arqueológica e etno histórica local).
3. Análise de cartas temáticas (geológicas, geomorfológicas, topográficas, etc.) para definição e mapeamento prévio de fatores geoindicadores a

fim de subsidiar os trabalhos de campo e referenciar o contexto arqueológico regional.

4. Análise da implantação e morfologia da área do empreendimento em fotografia aérea e mapas disponíveis, o que é fundamental para que possamos realizar maiores análises sobre o terreno e as áreas envoltórias.
5. Reconhecimento da paisagem e da área de implantação do empreendimento para a definição/execução dos módulos de prospecção arqueológica.
6. Trabalhos de campo baseados na análise do contexto arqueológico local com base na análise sistemática de superfície, verificação de perfis estratigráficos e execução do plano de sondagens.
7. Levantamento por inventário amostral de exemplares do Patrimônio Histórico Cultural (tangível e intangível).
8. Delimitação e Cadastramento dos Sítios Arqueológicos identificados em decorrência dos trabalhos anteriormente desenvolvidos.
9. Processamento laboratorial do material possivelmente recuperado pelas prospecções.
10. Execução do Programa de Educação Patrimonial.
11. Elaboração do Programa de Resgate Arqueológico (se for o caso).
12. Análise do material e do total de informações obtidas em campo, em conjunto com dados obtidos em bibliografia, fornecendo um quadro sobre a ocupação local.
13. Estudo comparativo dos dados obtidos e elaboração do relatório final conclusivo, contemplando a Análise Integrada, referente aos levantamentos, o prognóstico com avaliação de impactos e a elaboração de Planos Básicos referentes ao patrimônio.
14. Elaboração dos relatórios parciais e final conclusivo.



6. INDICADORES AMBIENTAIS

Refere-se ao número de sítios arqueológicos históricos e pré-históricos e aos exemplares do Patrimônio Cultural (material e imaterial) identificados na ADA e AID do empreendimento, observando que a presença ou ausência de sítios arqueológicos está diretamente associada às variáveis ambientais.

7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

Em relação aos materiais necessários, além dos equipamentos de proteção individual (EPIs), serão utilizados materiais de pesquisa em campo, laboratório e gabinete, conforme o Quadro a seguir:

<i>Equipamento</i>	<i>Utilização</i>
Câmeras Fotográficas Digitais	Campo, laboratório, gabinete
GPS	Campo, gabinete
Câmeras Filmadoras	Campo, gabinete
Computadores/Notebooks	Campo, laboratório, gabinete
Impressoras	Laboratório, gabinete
Scaners	Laboratório, gabinete
Rádios comunicadores	Campo, laboratório, gabinete
Data-shows	Campo, laboratório, gabinete
Memórias externas	Campo, laboratório, gabinete
Bússolas	Campo
Trenas	Campo
Peneiras	Campo
Cavadeiras	Campo
Enxadas	Campo
Vangas	Campo
Colheres de pedreiro	Campo
Pincéis	Campo e laboratório
Engradados	Campo e laboratório
Espátulas	Campo e laboratório
Baldes	Campo e laboratório
Pás	Campo
Garrafas térmicas	Campo
Fações	Campo
Tendas	Campo
Veículos	Campo, laboratório, gabinete
Paquímetros	Laboratório
Lupas manuais	Laboratório
Alicates	Campo
Marmetas	Campo
Estação total	Campo
Escovas	Campo e laboratório
Pinças	Campo e laboratório
Mobiliários	Gabinete e laboratório
Software	Campo, laboratório, gabinete
Suporte para banners	Campo e gabinete
Telão	Campo e gabinete
Material administrativo e apoio	Campo, Laboratório, Gabinete Papel, canetas, etiquetas, cliques, grampos, canetas nanquim, lápis, canetas marcadoras, esmaltes de marcação de peças, papel neutro, cola neutra, embalagens plásticas, fitilhos, prancheta



Já em relação aos recursos humanos, a realização do Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural deverá contar com a seguinte equipe de trabalho:

- 01 (um) Arqueólogo Sênior (Coordenador Científico);
- 01 (um) Arqueólogo Pleno;
- 02 (dois) Técnicos de Campo;
- 01 (um) Historiador Pleno;
- 02 (dois) Pedagogos;
- 01 (um) Técnico em Geoprocessamento;
- 02 (dois) Técnicos de Laboratório;
- 02 (dois) auxiliares de campo.

8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A realização do presente Programa deverá atender às especificidades definidas pelos seguintes instrumentos:

- Decreto-Lei nº 25, de 30/11/1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Lei no 3.924, de 26/07/1961, que proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o patrimônio nacional;
- Constituição Federal de 1988 (artigo 225, parágrafo IV), que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo sua guarda e proteção, de acordo com o que estabelece o artigo 216;
- Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986, cria a obrigatoriedade de realização de EIA/RIMA para o licenciamento de atividades poluidoras;
- Portaria SPHAN/MinC 07, de 01.12.1988, que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional;
- Portaria IPHAN/MinC nº 230, de 17.12.2002, que define o escopo das pesquisas a serem realizadas durante as diferentes fases de licenciamento de obra;

9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O presente Programa possui interface com:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental das Obras;
- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Compensação Ambiental.

10. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

As responsabilidades pela implantação do Programa serão compartilhadas pelo DAEE Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo e pela empresa contratada para a realização das atividades técnicas especializadas relacionadas com a gestão do patrimônio arqueológico e histórico-cultural.

Caberá ao DAEE- Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo como empreendedor, encaminhar a documentação comprobatória da execução dos trabalhos, sendo submetidos ao IPHAN para acompanhamento da SMA, de maneira a comprovar o atendimento aos requisitos de licenciamento ambiental.

Desse modo, ficam definidos os intervenientes para a execução do Programa:

- Empresa de Arqueologia contratada: designação da coordenação técnico-científica, planejamento, execução do programa (nos termos da Lei Federal Nº 3.924/1961, Portaria SPHAN Nº 07/1988 e Portaria IPHAN Nº 230/2002);
- DAEE- Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo: aporte de recursos financeiros para a execução do programa, mediante contratação de empresa especializada em arqueologia (endosso financeiro nos termos da Lei Federal Nº 3.924/1961 e Portaria SPHAN Nº 07/1988);
- IPHAN, Superintendência Estadual de São Paulo: aprovação, emissão de portaria de autorização de pesquisa e fiscalização, nos termos da legislação em vigor.

11. SISTEMAS DE REGISTROS

Os registros do presente Programa serão efetuados mediante a elaboração de relatórios, a saber:

- Relatório de Andamento: Atendimento IPHAN;
- Relatório Final da Etapa Prospectiva: final consolidado – Atendimento IPHAN;

Tais relatórios apresentarão:

- As ações e resultados obtidos para identificação do patrimônio arqueológico durante a fase de prospecções;
- As ações e resultados obtidos para o Levantamento e Inventário por amostragem do Patrimônio Cultural;
- As ações e resultados obtidos para os Programas de Educação Patrimonial.
- As análises integradas, a avaliação dos impactos e a proposição de Medidas Mitigadoras;
- Subsídios para a elaboração do Plano de Gestão do Patrimônio Cultural;
- O aprofundamento científico para a área, possibilitando um maior conhecimento sobre os processos de uso e ocupação do espaço por comunidades pretéritas e os Cenários Culturais na área de abrangência do empreendimento.



12. CRONOGRAMA

A realização deste Programa pressupõe atividades de campo, gabinete e laboratório, totalizando cerca de 4 (quatro) meses a partir da emissão da portaria do IPHAN autorizando o desenvolvimento das pesquisas, conforme Cronograma simplificado a seguir:

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SABER, Aziz Nacib. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003;

BAHN, P., RENFREW, C. Arqueología; Teorías, Métodos y Práctica, Madrid, Ed. Akal, 1993. 571p;

BASTOS, R. L. Uma Arqueologia dos Desaparecidos: Identidades Vulneráveis e Memórias Partidas, São Paulo, SP; Superintendência do IPHAN em São Paulo, 2010;

BASTOS, Rossano Lopes; SOUZA, Marise Campos de. Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico. São Paulo: IPHAN – 9ª. SR, 2010;

BORNAL, W.G., Sítio Histórico São Francisco – Um estudo sob a ótica da Arqueologia da Paisagem, Tese de Doutorado, USP, 2008;

BORNAL, Wagner; Galldino, Clayton. Programa de Gestão do Patrimônio Cultural de São Sebastião, SP. São Sebastião: Fundação Cultural, 2009;

CHAPMAN, H. Landscape Archaeology and GIS, London: Tempus, 2006;

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. Ed. Edgard Blucher; UNESP. São Paulo. SP. 1999;

CRIADO, B. F. En los bordes del paisaje. In: Del terreno al espacio: planteamientos y perspectivas para la arqueología del paisaje Critérios y convenciones em arqueologia del paisaje, Universidad de Santiago de Compostela, n.6, 1999;

CRIADO, B. F., LÓPEZ, M. M. del CARMEN, MARTINEZ, D. B. REINO, X. A. Especificaciones para uma gestão integral del Impacto desde la Arqueología del Paisage. Trabajos de Arqueoloxia e Patrimônio, Universidad de Santiago de Compostela, n.26, 2002;



CRIADO, B. F. & PARCERO, C. Landscape, Archaeology, Heritage. *Traballos em Arqueología del Paisage*, Universidad de Santiago de Compostela, n.2, 1997;

COSTA, Lúcio. Documentação necessária. In: FAU-USP. *Arquitetura Civil II*. São Paulo: MEC/IPHAN, 1975;

DOMINGUES, A. A paisagem revisitada, *Finisterra* XVIII, 72, p. 55-66, 2002. Disponível em: <http://apha.pt/boletim/boletim3/pdf/AlvaroDomingues.pdf>. Acesso em 18 fev. 2008;

FERRÃO, A. M. A. *Arquitetura Rural e Paisagens Culturais no Brasil a partir de uma Abordagem Transdisciplinar e da Visão de Processos*, *Vegueta*, 8, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, p. 133 – 147, 2004. Disponível em <http://www.webs.ulpgc.es/vegueta/downloads/08-133-148.pdf>. Acesso em 13 jul. 2007;

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras. *Guia Básico de Educação Patrimonial*. Brasília: Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Museu Imperial, 1999.

JABUR, Rodrigo Sartori. *As Transformações Arquitetônicas e Urbanas nos séculos XVIII e XIX na cidade de Paranaguá, Paraná*. Dissertação de Mestrado: São Carlos: Faculdade de Engenharia de São Carlos, 2010;

MENESES, U. T. B. A paisagem como fato cultural. IN: YÁZIGI, E. Abdo (org.). *Turismo e paisagem*. São Paulo: Contexto, p. 29-64, 2002;

MELLO, Paulo I. C. *Arqueologia e Gestão do patrimônio*. Disponível em www.comciencia.com.br, acessado em 22 de janeiro de 2006;

MORAIS, J. L. *A Ocupação do Espaço em Função das Formas de Relevo e o Aproveitamento das Reservas Petrográficas por Populações Pré-Históricas da Parapanema, SP*. Coleção Museu Paulista, Série de Arqueologia, 6. São Paulo, Fundo de Pesquisas do Museu Paulista da USP. 1979;



__ Tópicos da Arqueologia da Paisagem. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. Universidade de São Paulo, n.10, p. 3-28, 2000;

__ A arqueologia e o fator geo. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. Universidade de São Paulo, n.9, p. 3-22, 1999;

OSÓRIO, M., SALGADO, T. Um Sistema de Informação Geográfica Aplicado na Arqueologia do Município de Sabugal, Práxis Arqueológica, 2, p. 9-22, 2007;

PROUS, A. Arqueologia brasileira, Brasília: Editora da UnB, 1992;

PROJPAR. Resgate e inclusão social do patrimônio arqueológico da UHE Ourinhos, SP. Caderno 2. Pirajú: PROJPAR, s.d.;

RIBEIRO. Rafael Winter. Paisagem Cultural e Patrimônio. Rio de Janeiro: Iphan/Copedoc, 2007.



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



14. ANEXO



MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
SUPERINTENDÊNCIA DO IPHAN EM SÃO PAULO

Ofício nº 0087/2016 GAB-IPHAN/SP

São Paulo, 22 de janeiro de 2016.

Ao Senhor
Arqueólogo Wagner Gomes Bernal
Av. Marechal Castelo Branco, 519 – Jardim Bela Vista
São José dos Campos-SP
CEP. 12209-902

C/C

Ao Senhor
Ricardo Fiorito Ruiz
Consórcio Hidrostudio – Themag
Rua Pedro Américo 32, 22º Andar
CEP. 01045-911

Ref. RELATÓRIO FINAL - PROJETO DE DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO INTERVENTIVO PARA A BARRAGEM PEDREIRA, MUNICÍPIOS DE PEDREIRA E CAMPINAS, SP.

Processo: 01506.004594/2014-11

Protocolo: 01506.004152/2015-48 e 01506.005235/2015-54

Prezados Senhores,

Cumprimentando-os, em relação à análise do relatório que se refere ao processo 01506.004594/2014-11 em epígrafe, temos as seguintes considerações de ordem técnica:

Como resultados obtidos nesta etapa, foram identificados 05 bens culturais de interesse, sendo 03 sítios arqueológicos na ADA e duas áreas de interesse histórico e arqueológico (AIHA) na ADA, todos de caráter histórico e testemunhos dos ciclos cafeeiros que marcam a região de estudo, conforme tabela a seguir (Tabela 01 – página 90).





MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
SUPERINTENDÊNCIA DO IPHAN EM SÃO PAULO

RELAÇÃO DE PATRIMÔNIOS CULTURAIS							
Patrimônio	Município	Coordenadas (23k)		ADA	AID	Descrição	Procedimentos previstos
Sítio Arqueológico Fazenda Inatuba 01	Pedreira	304729	7480641			Complexo de fazenda do início do séc. XX. Compreende 4 áreas associadas a antigas atividades laborais, culto e moradia	Delimitação prévia na etapa de prospecção, resgate e levantamento arquitetônico em etapa posterior
Sítio Arqueológico Fazenda Roseira 01	Pedreira	304333	7478895			Antiga Fazenda do início do século XX composto por pátio de café e um conjunto de residências de antigos operários	Delimitação prévia na etapa de prospecção, resgate e levantamento arquitetônico em etapa posterior
Sítio Arqueológico Fazenda Piraja 01	Pedreira	0305741	7477360			Complexo arquitetônico de fazenda	Delimitação prévia na etapa de prospecção, resgate e levantamento arquitetônico em etapa posterior
AIHA Fazenda Quitandinha 01	Pedreira	0304593	7479113			Propriedade abandonada adaptada a clube de recreação	Prospecções e avaliação de potencial cultural
AIHA Macaco Branco	Pedreira	0304918	7478574			Antiga Usina Hidrelétrica do início do séc XX. Contém uma pequena vila de antigos operários, bem como edificações de uso técnico.	Delimitação prévia na etapa de prospecção, valorização cultural e levantamento arquitetônico em etapa posterior

O relatório em análise apresentou os resultados preliminares do Programa de Educação Patrimonial, protocolo 01506.005235/2015-54, que constou de uma única palestra com 1 hora de duração para 60 alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Profº João Alvarenga, na cidade de Pedreira.

Desta forma, há necessidade de continuidade e aprofundamento das pesquisas na próxima fase do Licenciamento do Empreendimento, desenvolvida **antes do início das obras**, para um melhor entendimento, tanto da ADA quanto da AID, e melhor caracterização delimitação dos bens identificados.

Diante do exposto, visando à salvaguarda do Patrimônio Arqueológico, nos manifestamos favoráveis em relação a emissão da Licença Prévia (LP). A Licença de Instalação (LI) fica condicionada a apresentação, aprovação e execução de Programa de Prospecções Arqueológicas Sistemáticas Interventivas e Programa de Educação Patrimonial.

O Programa Prospecções Arqueológicas Sistemáticas Interventivas deve contemplar todos os objetivos e procedimentos previstos no Quadro 1 (pág. 109), e também as ações previstas relacionadas aos bens constantes na Tabela 01 (pág. 90), que inclui ações de delimitação, levantamento arquitetônico, resgate, curadoria do acervo, pesquisas complementares e avaliação sobre a necessidade





MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
SUPERINTENDÊNCIA DO IPHAN EM SÃO PAULO

ou não de medidas compensatórias em etapa de posterior, além das Prospecções Arqueológicas Sistemáticas Interventivas na ADA do empreendimento.

Patrimônio Cultural e Natural

Quadro 1 – Escopo geral do Programa de Prospecção Arqueológica

Objetivo	Identificação e delimitação dos sítios arqueológicos presentes na área.
Procedimentos	<p>Caminhamento de equipe em linhas paralelas, distantes 30 metros entre si. Abertura de sondagens a cada 50/100 metros de caminhamento, de forma a trabalhar com uma malha de prospecção que permita reconhecer tanto vestígios em superfície como em profundidade.</p> <p>Caso venham a ser identificados sítios, deverá ser realizado cadastro através de Fichas próprias, documentação fotográfica e gráfica, e elaborado Programa compatível de Resgate.</p>
Resultados previstos	<p>Identificação e cadastramento do total de sítios arqueológicos presentes na ADA.</p> <p>Avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras cabíveis.</p>

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos necessários.

Cordialmente,

Maria Cristina Donadelli Pinto
Superintendente do IPHAN/SP
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional



BARRAGEM PEDREIRA



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA



PROGRAMA DE REFORÇO DA INFRAESTRUTURA



São Paulo, abril de 2018



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	942
2. OBJETIVOS	943
3. METAS	944
4. PÚBLICO ALVO	945
5. METODOLOGIA	946
6. INDICADORES AMBIENTAIS	951
7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS	952
8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS	953
9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS	954
10. ETAPA DOS EMPREENDIMENTOS	955
11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA	956
12. CRONOGRAMA FÍSICO	957

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Reforço da Infraestrutura justifica-se pelo possível aumento do contingente populacional que ocorrerá com a implantação da Barragem Pedreira. O aumento da população poderá gerar novas demandas por equipamentos sociais e infraestrutura na região.

Para implantação da barragem serão criados cerca de 920 postos de trabalho ao longo do período de obras. O empreendedor e a empresa responsável pelas obras deverão buscar prioritariamente mão de obra na AID, inclusive pelo fato destes não provocarem impactos na infraestrutura. Como os municípios que abrigarão a barragem têm um considerável grau de desenvolvimento, provavelmente, serão encontrados trabalhadores em todos os níveis de qualificação.

Ainda assim, a informação da instalação de empreendimento desse porte é rápida e difusa, o que faz prever que poderá existir um fluxo grande de pessoas vindas de regiões além da AID, acompanhadas ou não por suas famílias, em busca de empregos e de melhores oportunidades de vida. O lado negativo desse fenômeno revela que um excesso de migrantes, se não absorvidos pela oferta de empregos nesses municípios, poderá trazer efeitos perniciosos sobre a estrutura das cidades

Fatores constantes e determinantes da qualidade de vida urbana, como saúde, educação, transporte adequado ao número de habitantes, segurança, entre outros, seguramente terão que se adequar ao novo contingente de trabalhadores e suas famílias, para que a população não seja prejudicada.

O Programa de Reforço da Infraestrutura soma-se ao Programa de Controle da Saúde Pública apresentado no EIA/RIMA. Seguindo as instruções do Parecer técnico da CETESB, esse programa foi criado para monitorar as carências do município de Pedreira, principalmente no que diz respeito às demandas de ofertas de serviços de saúde e educação e, caso necessário, propor medidas mitigadoras adicionais no âmbito dos Programas de Reforço da Infraestrutura.



2. OBJETIVOS

O Programa de Reforço da Infraestrutura tem como objetivo dimensionar e coordenar as gestões de medidas de apoio e reforço à infraestrutura básica dos municípios da AID, visando que esses serviços atendam plenamente ao contingente populacional adicional previsto durante a implantação da barragem. As ações propostas abrangem os setores de saúde, educação, segurança pública e transporte.

A implantação e execução das medidas propostas será de responsabilidade do poder público, cabendo ao empreendedor contribuir com sua implantação.

Os principais objetivos específicos são:

- Estabelecer Convênios com as Prefeituras dos Municípios de Pedreira e Campinas visando garantir a oferta de serviços públicos para o excedente populacional atraído pela implantação do empreendimento. Este aumento deverá ser planejado e executado de maneira a melhorar as condições atuais de atendimento propiciando, sempre que possível, condições de atendimento de qualidade superiores às atualmente existentes; e
- Planejar as novas demandas e apoiar as administrações públicas na implantação de ações que contribuam para que não ocorra queda na qualidade dos serviços de saúde, educação, segurança pública e transporte, nos municípios da AID.



3. METAS

- Identificar, avaliar e apontar deficiências na infraestrutura e equipamentos sociais de forma a promover melhorias, e caso necessário, apoio para atender as demandas adicionais;
- Atendimento dos compromissos de apoio estabelecidos em Termos de Compromisso a serem firmados de maneira a propiciar integração com planos e programas já existentes e melhoria nos serviços já existentes.



4. PÚBLICO ALVO

As ações desse programa abrangem a área diretamente afetada (ADA) e a área de influência direta (AID) da Barragem Pedreira.

5. METODOLOGIA

Considerando o aumento populacional decorrente da implantação da Barragem e possível acréscimo da demanda pela infraestrutura local, foram estabelecidas ações de apoio para ampliar a capacidade de serviços públicos a sofrerem acréscimo de demanda no período de obras. Essas ações são apresentadas a seguir:

I - Plano de Trabalho

É proposta a elaboração de um **Plano de Trabalho** com o detalhamento das ações a serem executadas. O Plano de Trabalho deverá conter a capacidade de atendimento dos equipamentos urbanos disponíveis, em especial para saúde e educação;

II - Estabelecimento de Convênios com Instituições Públicas

Será verificada a existência de convênios e parcerias com as administrações municipais e estaduais pelos setores de saúde, educação, segurança pública e transporte, objetivando a identificação de possíveis convênios que possam vir a ser formalizados ou que possam ser ampliados. Para tanto serão realizadas reuniões técnicas junto aos órgãos da administração municipal ou estadual, autarquias e concessionárias para planejar a necessidade de um monitoramento e caso necessário um reforço da capacidade dos serviços mencionados.

A definição destas ações conjuntas, uma vez acordadas em um Convênio entre as partes, deverão ser detalhadas em planos de ação, com cronograma, orçamento e detalhamentos de projetos de maneira a propiciar a sua execução.

Este processo de planejamento poderá envolver os vários grupos setoriais especializados, incluindo representantes do setor saúde, educação, segurança pública e transporte, conforme a demanda identificada.

Após a definição das ações de reforço à infraestrutura necessárias, resultantes do aumento da demanda gerada pela implantação do empreendimento,



poderá ser firmado um Termo de Convênio entre o empreendedor e os órgãos públicos, na qual estarão claramente detalhadas as ações a serem executadas, incluindo a descrição de responsabilidades de cada uma das partes.

III- Monitoramento e Melhoria da Pressão Sobre os Serviços Públicos

O Monitoramento será necessário para permitir a avaliação dos níveis de demandas em infraestrutura e equipamentos sociais atribuíveis à implantação da Barragem nos municípios que compõem a AID, especialmente o município de Pedreira.

A abordagem metodológica deverá compreender levantamento de dados nos órgãos públicos responsáveis pela prestação de serviços nos principais setores a serem de interesse, como educação, saúde, segurança e transporte. Em grande parte, a fonte das informações serão as prefeituras locais. Para garantir a qualidade e padronização dos dados, serão definidos previamente em conjunto com cada prefeitura, os formatos de apresentação, índices escolhidos e outros aspectos considerados pertinentes. Similar procedimento será adotado com relação às outras fontes de informação a serem consultadas periodicamente.

Todas as informações coletadas serão transferidas para uma base de dados consolidada para facilitar a análise estatística e tendencial. Todas as variações identificadas nos indicadores serão analisadas criticamente. Eventuais variações atribuíveis a ciclos sazonais serão identificadas e discriminadas a partir da consolidação do primeiro ciclo anual de informações.

- Saúde

O monitoramento da infraestrutura de saúde consiste no acompanhamento desde o início das movimentações para a formação do canteiro de obras.

Entende-se que o atendimento prestado no ambulatório do canteiro de obras será o mais resolutivo possível, não causando um aumento de demanda significativa por serviços de saúde dos municípios localizados na AID das barragens.



Portanto o para o monitoramento da infraestrutura de saúde local é também importante que o serviço médico do canteiro de obras forneça ao Empreendedor, através do Coordenador de Saúde, relatórios mensais do atendimento realizado, incluindo os encaminhamentos, exames realizados e medicamentos dispensados.

Desta forma, se ocorrer um aumento da demanda pelos serviços de saúde locais, a primeira providência será checar se o serviço médico do ambulatório está realizando atendimentos resolutivos ou está encaminhando os seus pacientes para os serviços de saúde locais.

Se o ambulatório está atendendo a contento, tem-se, a partir dos dados colhidos no monitoramento, quais são as medidas mais apropriadas para a solução do aumento de demanda diagnosticado: falha no atendimento do ambulatório ou aumento real da demanda causada pela população atraída pela obra.

Este monitoramento deve ser feito de forma contínua desde o início das obras e acompanhado pelo Coordenador de Saúde, representante do Empreendedor na região.

-Educação

Para o setor de educação, a necessidade de ampliação da rede de equipamentos deverá ser definida pelo órgão municipal com acompanhamento do empreendedor para elaboração de um plano de ação que fundamente a aplicação dos recursos.

Após o conhecimento da realidade e diante das estimativas da chegada de pessoas, incluídas na categoria de usuários do sistema de ensino, terá início a fase de elaboração e execução de projetos, objetivando a adequação da infraestrutura física, através de reforma e/ou ampliação de novas unidades escolares e compra de equipamentos.

- Segurança Pública

Devido à implantação da Barragem, poderá haver modificações no perfil da criminalidade e crescimento de ocorrências, cabendo ao empreendedor dar apoio aos municípios visando o melhoramento das condições atuais de segurança e prevenção de eventos negativos.

Como a questão da segurança pública é assunto privativo do Poder Público, esse apoio deve ser feito com base em convênios firmados com as instituições relacionadas aos setores de segurança pública do estado e das Prefeituras Municipais.

Outro tema de segurança pública que merecerá atenção e apoio do empreendimento é o combate à exploração sexual, incluindo a infanto-juvenil. Trata-se de tema de responsabilidade do Estado, e o apoio do empreendedor poderá ser feito através de campanhas educativas e produção de materiais de orientação. Cabe esclarecer que todos os trabalhadores envolvidos na obra recebem orientação sobre como evitar e denunciar a exploração sexual de crianças e adolescentes, além de aderir a um Código de Conduta que explicita a proibição de qualquer envolvimento neste tipo de ação criminosa.

O Código de Conduta estabelecerá regras comuns a todos os trabalhadores envolvidos nas obras, de maneira a garantir que sejam respeitados os aspectos ambientais, de segurança e saúde ocupacional, a(s) construtora(s) deverão oferecer treinamento de admissão com duração mínima de 6 horas.

- Transporte Público

A demanda adicional de trabalhadores da obra por transporte público no dia a dia não será significativo, uma vez que está prevista a implantação de alojamento coletivo. Para os trabalhadores da região a construtora disponibilizará transporte diário de ida e volta para a obra. No entanto, ainda assim poderá haver um impacto na demanda por transporte público.



Com isso, poderão ser estabelecidas parcerias com os órgãos públicos de transporte, visando apoiar o aumento de capacidade necessário para atender ao aumento de demanda durante o período de obras.

IV-Elaboração de Relatórios

Serão elaborados relatórios quadrimestrais de acompanhamento do Programa de Reforço da Infraestrutura comprovando: as atividades desenvolvidas no período, a equipe técnica responsável, os monitoramentos desenvolvidos, parcerias firmadas com os municípios, os resultados obtidos, a avaliação de desempenho do programa, o cronograma de atividades para o próximo período e os registros fotográficos.

Além disso, será elaborado um relatório conclusivo do Programa de Reforço da Infraestrutura com o balanço das atividades desenvolvidas, resultados obtidos e a avaliação crítica da implementação do programa.



6. INDICADORES AMBIENTAIS

São considerados como indicadores do Programa de Reforço da Infraestrutura:

- Relatórios periódicos com monitoramento dos impactos, ocorrências e demandas geradas em decorrência do empreendimento;
- Número de Convênios / Termos de Compromisso com os órgãos públicos;



7. RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS

O empreendedor deverá contratar os serviços de profissional especializado na área social e, quando necessária, serão realizadas contratações de consultorias para desenvolvimento de serviços especializados.



8. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

O Programa atende ao disposto no Termo de Referência para a elaboração do EIA/RIMA das Barragens Pedreira e Duas Pontes, apresentado no Parecer Técnico nº 410/13/IE de 28/08/2013, Processo 189/13.



9. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

O Programa de Reforço da Infraestrutura estará em interface com os seguintes programas: Programa de Comunicação e Interação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Controle de Saúde Pública e Programa de Gestão Ambiental.



10. ETAPA DOS EMPREENDIMENTOS

A duração das ações previstas nesse programa corresponderá a toda a etapa de instalação do empreendimento.



11. RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Reforço da Infraestrutura é de responsabilidade do Empreendedor, podendo ser utilizada empresa especializada contrata para a execução do mesmo.

12. CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma físico contempla as etapas de desenvolvimento do presente programa, sendo estas:

I – Elaboração do Plano de Trabalho, a ser desenvolvido no início das atividades de mobilização para a implantação do empreendimento;

II - Estabelecimento de Convênios com Instituições Públicas, a ser desenvolvido com base no plano de trabalho, com a definição dos possíveis convênios a serem firmados;

III- Monitoramento e Melhoria da Pressão Sobre os Serviços Públicos, a ser desenvolvido durante toda a fase de implantação do empreendimento, porém com enfoque maior na fase inicial, quando da contratação da mão de obra.

IV-Elaboração de Relatórios, a serem desenvolvidos quadrimestralmente, sendo que o último relatório será desenvolvido ao fim do programa.

O cronograma físico do empreendimento é apresentado no quadro a seguir:

3. CRONOGRAMA GERAL

A seguir é apresentado o cronograma geral dos programas ambientais definidos para execução durante as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento Barragem Pedreira.

