7. MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

O presente capítulo apresenta o conjunto de medidas e programas necessários à prevenção, minimização e compensação dos impactos ambientais de natureza adversa e a potenciação dos impactos de natureza benéfica que serão observados na Área de Influência da PCH Engenho Velho.

A expectativa, na apresentação do presente conjunto de medidas e programas, é que a sua implementação venha permitir que a inserção do empreendimento dê-se de maneira menos impactante.

7.1. Medidas Preventivas, Mitigadoras e Compensatórias

As medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias a serem implementadas junto à PCH Engenho Velho destinam-se, como seus próprios nomes sugerem, a prevenir, evitar, minimizar ou, quando possível, compensar os impactos ambientais de natureza adversa oriundos desde o planejamento do empreendimento até sua operação, mas sua ênfase encontra-se exatamente no período compreendido entre a construção e a formação do reservatório, momentos em que deverão ser observados os impactos e riscos de maior magnitude sobre o meio ambiente. Por outro lado, pode-se também prever impactos positivos, aos quais devem corresponder programas para que os mesmos sejam maximizados.

Geralmente, em estudos desta natureza, as medidas compensatórias são apresentadas pontualmente, atreladas unicamente ao impacto que lhe deu origem. No presente caso, optou-se por agrupar a maioria das ações de controle e compensação em programas ambientais, direcionados à elucidação conjunta dos problemas emergentes, devido à instalação do empreendimento, com aqueles já existentes na região. Buscou-se, assim, ordenar as atividades de maneira integrada e interdisciplinar entre os diferentes meios e evitando-se assim a pulverização indevida de esforços, de recursos financeiros e de recursos humanos em projetos que possam não surtir os efeitos desejados.

As propostas aqui apresentadas são preventivas ou mitigadoras e estão relacionadas a ações de caráter pontual que geralmente encerram-se com o final da obra. A compensação dos impactos de maior magnitude é objeto dos programas ambientais, que possuem um caráter mais abrangente e integram-se na proposição de solução dos problemas ambientais já observados na região, antes da inserção do empreendimento.

Diante do exposto, apresenta-se a seguir a descrição das medidas preventivas e mitigadoras. Cada medida descrita, além de contemplar seus objetivos específicos, sua natureza e respectivos impactos ou riscos a serem prevenidos ou mitigados, sugere ainda um método geral para a sua implementação, com prazos, responsabilidades e efeitos esperados.

7.1.1. Criação de Reserva Legal do Empreendimento

Esta medida é prevista em lei, e visa à conservação de ecossistemas naturais em áreas rurais ocupadas de uma maneira geral. Para sua implementação, o empreendedor deverá adquirir e manter uma área natural equivalente a 20% da área do reservatório.

Natureza da medida: Minimizadora.
Fase de implementação da medida: Durante a construção.
Efeito esperado pela implementação da medida: Diminuição dos efeitos negativos decorrentes da formação do reservatório sobre a flora e a fauna local.
Responsabilidade pela execução da medida:

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor;
- Fiscalização: órgãos ambientais.

7.1.2. Implantação de Sinalização e Elementos de Redução de Velocidade nas Rodovias

Esta medida visa ao controle de acidentes e à redução do índice de atropelamentos de animais silvestres na área do pátio de obras e em vias de acesso ao empreendimento. Consiste a instalação de placas de advertência e redutores de velocidade (lombadas) ao longo das rodovias, especialmente próximo a cruzamentos, passagens em nível, aclives e declives, além de alertarem sobre a ocorrência de animais silvestres especialmente nas proximidades de áreas florestadas.

Natureza da medida: Preventiva e minimizadora
Fase de implementação da medida: Início da construção.
Efeito esperado pela implementação da medida: Eliminação ou diminuição de acidentes e de atropelamentos de animais silvestres na área de influência do empreendimento.

Responsabilidade pela execução da medida:

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor;
- Fiscalização: órgãos ambientais.

7.1.3. Sistematização de Horários para Detonações e Manutenção Constante de Máquinas e Veículos

O estabelecimento de horários específicos para detonações, associados à manutenção constante de máquinas com alta capacidade de produção de ruídos, deverão ser realizados visando a redução da emissão de ruídos e, conseqüentemente, menor incômodo para a comunidade da região e/ou para a saúde do trabalhador. É recomendável que o empreendedor, ao estabelecer os horários para detonações, mantenha os mesmos em caráter rotineiro e comunique os mesmos para as comunidades próximas. Casos excepcionais deverão ser

previamente agendados e também comunicados em caráter intensivo a tais comunidades.

Natureza da medida: Minimizadora

Fase de implementação da medida: Início da construção.
Efeito esperado pela implementação da medida: Diminuição da emissão de ruídos que geram perturbações à comunidade.
Responsabilidade pela execução da medida:

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor;
- Fiscalização: órgãos ambientais.

7.1.4. Emprego Preferencial de Mão-de-Obra Regional

Esta medida visa gerar benefícios diretos para a população a ser atingida pelo empreendimento, bem como diminuir os impactos relativos à atração de mão de obra oriunda de outras regiões. Visando controlar este último impacto, o empreendedor e/ou suas empresas contratadas (empreiteiras) deverão divulgar a preferência pela mão de obra local em jornais e demais meios de comunicação de abrangência regional e estadual.

No processo de seleção de mão de obra, o empreendedor e as empreiteiras deverão atentar para pessoas desempregadas e que tenham habilidade na construção civil, evitando-se a contratação de trabalhadores rurais que estejam ativos em suas funções, minimizando-se assim impactos negativos sobre a agricultura regional.

Natureza da medida: Minimizadora de efeitos negativos relacionados à atração de mão de obra e potencializadora de efeitos positivos relacionados à oferta de empregos.
Fase de implementação da medida: Início da construção.
Efeito esperado pela implementação da medida: Melhoria da qualidade de vida das comunidades locais.

Responsabilidade pela execução da medida:

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor;
- Fiscalização: órgãos ambientais.

7.1.5. Treinamento da Mão-de-Obra Local

Esta medida visa minimizar os efeitos negativos relacionados à desmobilização da mão de obra após o término da construção do empreendimento. A capacitação dos mesmos em assuntos relacionados ao aprimoramento da técnica profissional, minimização de acidentes e a questões relacionadas a meio ambiente, direção defensiva e relacionamentos interpessoais favorece a inserção dos mesmos no mercado de trabalho após a conclusão da obra, além de favorecer o alcance de novos cargos. Eventualmente, profissionais altamente capacitados poderão ser reaproveitados na fase de operação do empreendimento.

Natureza da medida: Potencializadora.
Fase de implementação da medida: Durante a construção.
Efeito esperado pela implementação da medida: Redução dos níveis de desemprego após a conclusão das obras e maximização da atração de novos investimentos regionais.
Responsabilidade pela execução da medida:

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor;
- Fiscalização: órgãos ambientais.

7.2. Programas Ambientais

Programas ambientais, no contexto de um Relatório Ambiental, constituem-se em ações de responsabilidade financeira do empreendedor, definidos e elencados de forma multidisciplinar pelos técnicos envolvidos nos diversos estudos, que visam compensar ou reverter os principais impactos causados pelo empreendimento em questão. São, portanto, medidas mitigadoras ou compensatórias, mas diferem

dessas pela abordagem mais detalhada e de mais longo alcance que lhe são atribuídas. Enquanto as medidas compensatórias ou mitigadoras são ações que, geralmente, podem ser desenvolvidas exclusivamente pelo empreendedor, os programas ambientais, por sua complexidade, requerem na maioria dos casos o envolvimento da sociedade organizada representada por órgãos públicos, universidades, lideranças da região afetada pelo empreendimento, organizações não-governamentais, etc.

O principal objetivo de um programa ambiental, além da compensação ou mitigação do impacto ao qual está relacionado, é proporcionar ganhos ambientais significativos à região de inserção do empreendimento, procurando contribuir para que o ambiente regional como um todo, após sua implementação, seja melhorado em relação à situação anterior. Em casos específicos em que isto não seja possível, os objetivos de um programa ambiental convergem para a geração de conhecimentos técnicos e científicos que possam ser utilizados em futuras situações semelhantes, no sentido de aumentar a eficácia na identificação e avaliação de impactos ambientais e, conseqüentemente, aumentar a probabilidade de êxito no desenvolvimento de ações preventivas, mitigadoras e compensatórias. Isto quer dizer que, baseado em experiências passadas, é de se esperar que a cada novo estudo sejam agregados novos conhecimentos capazes de tornar gradativamente mais equilibrada a relação entre implementação de novos empreendimentos e a manutenção e melhoria da qualidade ambiental da região em que estarão inseridos.

7.2.1. Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento

Segundo o Termo de Referência Padrão do IAP, um Plano de Gestão Ambiental visa estabelecer uma estrutura administrativa responsável pela coordenação e implementação das ações, medidas e programas ambientais relativas ao empreendimento em questão. Tal estrutura deve conter um organograma onde estejam definidas a hierarquia e as atribuições da equipe estabelecida.

No caso da PCH Engenho Velho, tal estrutura deverá ser estabelecida previamente ao início das obras, haja vista que muitas das medidas e dos programas concebidos

deverão ser iniciadas tão logo se dêem as primeiras intervenções na região. A critério do empreendedor, a estrutura interna poderá ser reduzida, na medida em que muitas das ações e programas ambientais poderão ser terceirizados.

Objetivos e Metas

- Estabelecer uma estrutura administrativa de caráter oficial para a coordenação e divulgação das medidas e programas relativos ao empreendimento.
- Permitir que tal estrutura detenha relação direta com a comunidade regional e com os trabalhadores da obra para fins de desenvolvimento de ações do Programa de Comunicação, Educação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade (descrito a seguir).

Prazo de implementação do programa

Antes do início das obras.

Duração do programa

Permanente.

Efeito esperado pela implementação do programa

Com a implementação de uma estrutura administrativa responsável pela gestão ambiental do empreendimento, espera-se maior agilidade no desenvolvimento das demais medidas e programas concebidos neste estudo, especialmente no que diz respeito à comunicação e educação ambiental.

Responsabilidades pelo programa:

Financeira: Empreendedor;

Executiva: Empreendedor, empresas de consultoria ambiental.

Fiscalização: Órgãos ambientais, organizações não governamentais, comunidade em geral.

7.2.2. Programa de Comunicação, Educação Ambiental e Relacionamento com a Municipalidade

Durante as várias etapas de implementação da PCH Engenho Velho é necessária a existência de um processo de comunicação entre o grupo empreendedor,

trabalhadores envolvidos na obra, a população residente ou que exerça atividades nas áreas próximas ao empreendimento, Poder Público das esferas municipais e estadual e demais instituições que manifestarem interesse na implementação do empreendimento.

O Programa de Comunicação visa ser um instrumento capaz de regular e padronizar o entendimento do processo entre as partes envolvidas na implementação do empreendimento e seus programas, tornando-se o espaço de atuação adequado para o repasse de informações à população sobre questões ambientais, além da manifestação de dúvidas, questionamentos, sugestões e críticas ao processo de implementação do empreendimento.

Pode-se dividir este programa em duas áreas de atuação, uma de caráter mais informativo sobre o empreendimento e ao processo de implementação de seus programas ambientais, e outra direcionada ao relacionamento com a população residente ou que exerce atividades próximas ao empreendimento.

Objetivos e Metas

- Estabelecer um procedimento para o repasse das informações relevantes, de forma padronizada e de caráter oficial;
- Esclarecer a população residente ou que exerce atividades próximas ao empreendimento, representantes do Poder Público e demais instituições interessadas sobre todos os aspectos da implementação do empreendimento (dados técnicos, licenciamento, andamentos dos estudos e programas);
- Identificar os principais anseios e dúvidas da população referentes à implementação do empreendimento, possibilitando a melhor operacionalização de algumas medidas mitigadoras e compensatórias, mediante a adequação das ações à realidade apresentada pela população;
- Contribuir para a formação de agentes capazes de disseminar informações voltadas à educação ambiental, higiene, saúde pública e cidadania para instrumentalizar as ações indispensáveis, em cujo campo a “Educação Ambiental” desempenha papel primordial;

- Sensibilizar a comunidade quanto à questão da preservação da fauna e flora ocorrentes na região, bem como sobre assuntos como lixo, endemias, etc;
- Desenvolver na população local a conscientização ambiental, ensinando formas de utilização dos recursos naturais de forma equilibrada e ambientalmente saudável; e,
- Prestar esclarecimentos à população sobre questões relativas a animais peçonhentos, primeiros socorros e medidas de controle.

Prazo de implementação do programa: Antes do início das obras.
Duração do programa: Até o final da construção.

Efeito esperado pela implementação do programa: Com a execução do presente Programa pretende-se informar e esclarecer as dúvidas e questionamentos sobre a PCH Engenho Velho levantados pela população e respectivas instituições representativas, diminuindo assim as expectativas que geralmente acompanham um empreendimento deste tipo, além de estabelecer uma relação respeitosa e confiável entre as partes envolvidas.

Espera-se também desenvolver junto à população residente, ou que exerce atividades próximas ao empreendimento, o senso de conservação ambiental, estabelecendo o equilíbrio ecológico na região. Pretende-se também passar a esta população preceitos básicos no relacionamento com animais peçonhentos e que representam perigo à saúde e à vida, além do tratamento adequado do lixo e demais conhecimentos que melhorem a qualidade de vida e ambiental da população considerada. Porém, em nenhum momento deverá caber ao empreendedor assumir o papel da municipalidade e/ou do Estado no que concerne às responsabilidades específicas destes.

Responsabilidades pelo programa:

- Financeira: Empreendedor;
- Executiva: Empreendedor, empresas de consultoria ambiental, universidades e escolas da região; e,

- Fiscalização: Órgãos ambientais, organizações não governamentais, comunidade em geral.

7.2.3. Plano Ambiental da Construção

Conforme estabelece o Termo de Referência Padrão do IAP, o Plano Ambiental de Construção contempla diretrizes gerais para a execução das obras e atuação das equipes de trabalho, visando estabelecer diretrizes eficientes para o controle, monitoramento e minimização dos impactos da construção sobre as condições ambientais de sua região de inserção.

Objetivos e Metas

São objetivos do Plano Ambiental da Construção:

- Estabelecer um Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) produzidos durante as obras, o qual estenda-se inclusive à fase de operação do empreendimento.
- Estabelecer um Sistema de Gestão e Monitoramento de Efluentes Líquidos também produzidos durante as obras, o qual também deverá estender-se à fase de operação.
- Estabelecer ações de capacitação dos trabalhadores da obra no que diz respeito a questões relacionadas à gestão ambiental, tanto no ambiente de trabalho quanto externamente a ele.
- Gerenciar a desmobilização das obras e retirada de estruturas físicas e resíduos após o término da construção.

Prazo de implementação do programa

Antes do início das obras.

Duração do programa

Até o início da operação.

Ações Específicas e Efeitos Esperados

- Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS)

Esta ação visa ao controle total da deposição indevida de lixo junto aos ecossistemas naturais e lixões dos municípios afetados pelo empreendimento. Deverá ser realizada através de um programa de recolhimento periódico do lixo nas áreas do pátio de obras e alojamentos, a ser realizada diretamente pelo empreendedor ou em convênio com as prefeituras de Coronel Domingos Soares e Bituruna, efetuando-se a separação de materiais recicláveis, os quais poderão ser acondicionados em áreas específicas e direcionados a usinas de reciclagem que tenham interesse no mesmo. O material orgânico remanescente deverá ser aterrado em área própria e distante dos cursos d'água ou de remanescentes florestais, obrigatoriamente na forma de aterro controlado. Finalmente, deverá ser realizado um extensivo trabalho de conscientização, junto aos trabalhadores da obra, sobre a importância e meios de se acondicionar devidamente o lixo. Este trabalho, em particular, poderá ser desenvolvido através de programas específicos em CIPAs e SIPATs, pela afixação de cartazes em pontos estratégicos da obra e, ainda, como um dos temas específicos a serem abordados pelo Programa de Comunicação e Educação Ambiental.

- Implantação de Sistemas Adequados de Captação e Tratamento do Esgoto

Da mesma forma que o recolhimento e destinação de lixo, o empreendedor deverá instalar sistemas de tratamento do esgoto produzido junto ao pátio de obras, evitando a emissão de efluentes para os cursos d'água locais. Tais estações de tratamento deverão ser criadas obedecendo-se à legislação e normas brasileiras específicas que tratam do tema, e deverão apresentar estruturas e sistemas condizentes com o tratamento de efluentes industriais e domésticos, conforme o caso.

No caso da presente PCH, a projeto conceitual, apresentado no Capítulo 1, traz as diretrizes gerais para o tratamento dos efluentes a serem gerados pela obra e, também, para aqueles que serão produzidos durante a operação do empreendimento.

- Capacitação dos Trabalhadores

As ações de capacitação dos trabalhadores em assuntos referentes à gestão ambiental deverão ser realizadas durante o desenvolvimento das atividades de treinamento da mão de obra e mediante o Programa de Comunicação Ambiental. Deverão ser abordados assuntos os mais diversos mediante palestras e reforço contínuo através de reuniões, afixação de cartazes e outros aparatos. Alguns dos assuntos a serem abordados deverão ser os seguintes:

- Uso de EPI's específicos para cada função a ser desempenhada na obra;
- Controles de risco ambiental, inclusive de atividades que possam gerar incêndios;
- Métodos de controle e separação de lixo;
- Proibições de caça, pesca ou desmatamento;
- Locais adequados para fumantes;
- Riscos de ataques de animais peçonhentos e insetos;
- Exames médicos pertinentes.

- Desmobilização das Obras

Após o término da construção, os resíduos gerados (tais como equipamentos desmobilizados, restos de estruturas civis, dentre outros) deverão ser recolhidos e destinados para regiões especializadas no controle desses elementos. Uma das soluções para tais resíduos consiste em sua utilização para a formação de aterros, desde que não sejam verificados elementos contaminantes do solo ou das águas superficiais e subterrâneas. Ao longo da construção, o empreendedor deverá identificar áreas com potencial para recebimento desses resíduos e informar sua localização ao órgão ambiental para as devidas providências de licenciamento.

Responsabilidades pelo plano:

Financeira: Empreendedor;

Executiva: Empreendedor, empresas de consultoria ambiental.

Fiscalização: Órgãos ambientais, organizações não governamentais, comunidade em geral.

7.2.4. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) na Fase de Operação

Este programa visa ao recolhimento dos resídos sólidos (lixo) a ser produzido durante a fase de operação da PCH. Tal qual na fase de construção, ações destinadas ao controle da deposição indevida de lixo junto aos ecossistemas naturais e lixões do município deverão ser adotadas pelo empreendedor. A maior parte do lixo a ser produzido, contudo, deverá ser de origem orgânica (restos de alimentos e materiais de origem sanitária) ou derivada de materiais de escritório, os quais podem ser direcionadas a aterros controlados regionais mediante recolhimento periódico. Porém, eventuais resíduos com características distintas (tais como sucatas de equipamentos e/ou produtos que apresentem riscos de contaminação) deverão ser armazenados em locais apropriados e destinados preferencialmente à reciclagem ou a aterros devidamente preparados para este fim. Para tanto, o empreendimento deverá contar com uma área específica e controlada para armazenamento de tais produtos.

Objetivos e Metas

- Estabelecer um sistema de recolhimento e destinação adequada de resíduos da classe 1 durante a operação do empreendimento.
- Estabelecer um sistema de controle, armazenamento e destinação de sucatas e resíduos com potencial contaminante a serem produzidos durante a fase de operação.

Prazo de implementação do programa

Ao início da operação.

Duração do programa

Permanente.

Efeitos Esperados

Eliminação de riscos tipicamente associados à deposição indevida de resíduos sólidos junto a ecossistemas naturais e ao homem.

Responsabilidades pelo plano:

Financeira: Empreendedor;

Executiva: Empreendedor, empresas de consultoria ambiental.

Fiscalização: Órgãos ambientais, organizações não governamentais, comunidade em geral.

7.2.5. Programa de Gerenciamento de Efluentes na Fase de Operação

Tal qual para resíduos sólidos, na fase de operação o empreendedor deverá instalar e manter sistemas de tratamento dos efluentes líquidos produzidos junto ao empreendimento, evitando a emissão dos mesmos para os cursos d'água locais. Tais estações de tratamento deverão ser criadas obedecendo-se à legislação e normas brasileiras específicas que tratam do tema. Ressalta-se, contudo, que os efluentes a serem produzidos consistem essencialmente nos de caráter sanitário simples ou domésticos.

Objetivo

- Estabelecer um sistema de tratamento dos efluentes a serem produzidos durante a operação do empreendimento, preferencialmente na forma de uma ETE simples.

Prazo de implementação do programa

Ao início da operação.

Duração do programa

Permanente.

Efeitos Esperados

Controle total dos efluentes a serem lançados nos recursos hídricos regionais.

Responsabilidades pelo plano:

Financeira: Empreendedor;

Executiva: Empreendedor, empresas de consultoria ambiental.

Fiscalização: Órgãos ambientais, organizações não governamentais, comunidade em geral.

7.2.6. Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Controle de Estabilidade de Encostas do Reservatório

A elevação das águas pela formação do reservatório provocará o alagamento de ambientes não adaptados ao encharcamento do solo. Este processo pode desencadear deslizamentos localizados nas encostas do reservatório e estabelecimento de processos erosivos. O monitoramento desses deslizamentos deverá orientar ações corretivas para combater a ocorrência do impacto.

Objetivos

- Acompanhar a evolução do comportamento das encostas marginais do reservatório até a sua estabilização;
- Acompanhar o aporte de sedimentos para dentro do reservatório da PCH Engenho Velho; e,
- Implementar eventuais medidas para estabilizar encostas em locais onde forem identificadas possibilidades de ocorrência do fenômeno.

Passos para a Implementação do Programa:

- Para o desenvolvimento do programa, os seguintes passos deverão ser realizados:
- Mapeamento geológico detalhado de todas as áreas com possibilidade de instabilidade na faixa de variação do nível de água do reservatório;
- Cadastro e mapeamento das evidências de movimentação, seguindo o levantamento de seções típicas, para avaliar as possíveis alterações após o enchimento;
- Avaliação do aporte de sedimentos no reservatório; e,
- As observações deverão ser iniciadas já a partir do enchimento do reservatório, devendo ser constantes pelo menos nos dois primeiros anos após sua formação. Caso constatadas possibilidades de deslizamentos

importantes, deverão ser estabelecidas medidas de controle em caráter emergencial.

Prazo de Implementação do Programa: Início das obras.

Duração do Programa: Após a comprovação da estabilização total das encostas do reservatório.

Efeito Esperado pela Implementação do Programa: Controle efetivo dos deslizamentos e adoção de medidas preventivas e corretivas baseadas em dados técnicos obtidos ao longo da monitorização.

Responsabilidade pelo programa:

- Financeira: Empreendedor.
- Executiva: Empreendedor, empresa de consultoria na área de Geologia.
- Fiscalização: Órgãos ambientais.

7.2.7. Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar

A avaliação constante e controle dos impactos sobre a qualidade do ar é fator essencial para a flora, a fauna e a saúde ocupacional dos trabalhadores que poderão ser diretamente impactadas pela emissão de particulados e ruídos oriundos da fase de construção da barragem e da abertura de estradas. Desta forma, este programa tem objetivos relacionados tanto ao meio biológico quanto ao meio socioeconômico.

Objetivos

- Avaliar constantemente a intensidade dos impactos relativos a emissões atmosférias, poeiras e ruídos decorrentes da construção do empreendimento e do uso de estradas e acessos ao mesmo.
- Manter padrões aceitáveis de qualidade do ar nas proximidades da obra.

Passos para a Implementação do Programa

Uma vez que as perturbações sobre a qualidade do ar apresentam diversas fontes (tais como gases poluentes derivados da operação de maquinários e equipamentos

usuários de combustíveis fósseis, poeiras e aumento na intensidade de ruídos), este programa deve conter ações específicas de controle, conforme se seguem:

– Monitoramento de Emissões Atmosféricas:

Nestas condições incluem-se os elementos contaminates do meio (a exemplo de gases derivados da quima de combustíveis fósseis) e material particulado derivado tanto da obra em si quanto de estradas e das detonações que serão necessárias para a instalação da barragem. Desta forma, o empreendedor deverá efetuar o monitoramento constante das Partículas Totais em Suspensão (PTS) e das Partículas Inaláveis (PM-10). A frequência de amostragem nos pontos de monitoramento deverá ser de 24 horas/dia, durante 7 dias/semana, conforme a NBR 9547:1986, em uma periodicidade de quatro amostragens ao ano (uma a cada trimestre).

– Monitoramento de Nível de Ruído

Com base na NBR 10151:2000, o ruído deverá ser medido no entorno dos limites da área da obra, sendo avaliado em duas condições: durante a operação normal do empreendimento e durante atividades específicas, tais como detonações. A cada etapa da atividade, pelo menos quatro pontos de amostragem deverão ser efetuados. As freqüências de amostragens devem ser inicialmente trimestrais para que se caracterize o ruído em questão, levando em conta a sazonalidade das estações do ano.

- Medidas de controle

Dentre as medidas de controle dos fenômenos adversos a serem observadas sobre a qualidade do ar, o empreendedor deverá observar minimamente as seguintes:

- Disponibilização de EPI's específicos para funcionários sujeitos à exposição prolongada a emissões atmosféricas e ruídos;
- Desenvolvimento de exames médicos pertinentes para tais funcionários;
- Manutenção constante de máquinas e equipamentos que utilizem combustíveis fósseis;

- Manutenção da cobertura vegetal adjacente a estradas e vias de acesso;
- Umidificação constante de tais vias em períodos secos;
- Agendamento prévio de detonações, inclusive com a instalação de placas de aviso em vias de acesso e nas comunidades regionais;
- Fiscalização acentuada do acesso às áreas da obra durante os períodos de detonações;
- Controle da velocidade de veículos e equipamentos, tanto nas vias de acesso diretas quanto nas estradas da área de influência do empreendimento.

Prazo de Implementação do Programa

Início das obras.

Duração do Programa

Durante toda a fase de construção do empreendimento

Efeito Esperado Pela Implementação do Programa

Minimização dos efeitos negativos decorrentes dos impactos sobre a qualidade do ar

Responsabilidade pelo programa:

Financeira: Empreendedor.

Executiva: Empreendedor, empreiteiras.

Fiscalização: Órgãos ambientais, comunidade em geral.

7.2.8. Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade da Água

Descrição do Programa

O monitoramento da qualidade da água em reservatórios possui extrema importância devido aos processos de eutrofização, estratificação e acidificação aos que os mesmos estão sujeitos. Este programa visa monitorar os diversos parâmetros que possibilitarão averiguar quais alterações provocadas nas características da água devido ao barramento e à mudança do regime das águas de lótico para lêntico, orientando medidas a serem tomadas para o devido controle.

Objetivos

- Acompanhar as modificações na qualidade da água decorrentes do represamento;
- Identificar os principais agentes comprometedores dos processos químicos e biológicos das águas do reservatório; e,
- Propor medidas de recuperação e controle da qualidade das águas em áreas alteradas e a jusante.

Justificativa

A ação humana sobre o meio ambiente tem provocado alterações significativas tanto em ecossistemas terrestres quanto aquáticos, sendo que, neste último caso, as modificações ocorridas têm afetado tanto as comunidades vegetais e animais quanto a própria qualidade de vida do ser humano, seja pela dependência da água para a manutenção de suas condições vitais, através do abastecimento, quanto para a agricultura, pecuária e mesmo para diversos segmentos industriais.

Por água potável, entende-se aquela que pode ser bebida sem causar danos à saúde. Por extensão, é aquela que pode ser empregada no preparo de alimentos ou, em sentido mais amplo, adequada ao uso público, incluindo aí banhos, irrigação, lavagem de casas e automóveis, entre outros. A água, para ser considerada potável, precisa obedecer a dois fatores principais: os estéticos, referentes à coloração, turbidez, odor, sabor e presença de partículas em suspensão, e os sanitários propriamente ditos, referentes à presença de microrganismos e elementos químicos prejudiciais à saúde ou às comunidades vegetais e animais.

Sendo uma região eminentemente agrícola, com diversas áreas utilizadas para fins de pecuária, além da presença de pequenas propriedades rurais, é grande a probabilidade da presença de elementos químicos e biológicos determinantes da modificação das condições hidrológicas na região, o que pode estar afetando tanto a população quanto a manutenção dos recursos naturais associados aos ambientes aquáticos locais. Desta maneira, o presente estudo justifica-se pela necessidade de

conhecimento das condições da qualidade das águas e de seu uso atual, objetivando adequar futuros planos de saneamento para a região.

Métodos

O presente estudo será desenvolvido em quatro etapas trimestrais, durante o período mínimo de dois anos antes da formação do reservatório e cinco anos após seu estabelecimento. A critério do órgão ambiental, o reservatório formado poderá ainda ser monitorado durante toda sua vida útil, ao menos para os parâmetros relacionados ao IQA (Índice de Qualidade de Águas). Em cada fase, serão amostrados pontos, localizados em áreas a serem determinadas após a verificação de determinados parâmetros, tais como a presença de comunidades humanas isoladas, atividades industriais e comerciais de risco próximas ao reservatório, pecuária, lixo, esgoto e captação para abastecimento de criações e/ou da população. Destas áreas, serão obtidas amostras de água, que serão submetidas à análise dos seguintes parâmetros: Oxigênio dissolvido (OD), temperatura, potencial hidrogeônico (pH), turbidez, sólidos totais, nitrogênio total, fósforo total, Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) e coliformes fecais. Estes parâmetros são úteis para o cálculo do IQA, determinado pelo produtório ponderado dessas variáveis.

Através da análise comparada entre os pontos amostrais e em diferentes estações do ano, a variação do IQA poderá ser utilizada posteriormente para o monitoramento da melhoria ou não da qualidade das águas, após a implementação das medidas de controle a serem definidas ao final do programa.

Além do monitoramento propriamente dito, algumas medidas de controle poderão ser previamente adotadas visando evitar que as águas do reservatório sejam comprometidas. No caso da região em estudo, estas medidas poderão envolver o tratamento de fossas das propriedades do entorno, com a drenagem da parte líquida, cobertura do lodo com uma camada de cal e aterramento posterior. O efeito biocida da cal será eficiente contra inúmeras bactérias e organismos patogênicos, além de imobilizar a maioria dos metais pela alteração do pH do solo e/ou lodo. Poderão envolver também a remoção de depósitos de lixo, currais, pocilgas e aviários, assim como lavagem dos locais adubados usando águas ligeiramente

ácidas (depósitos de insumos agrícolas, por exemplo). Por fim, antes da formação do reservatório deverá ser efetuado o levantamento de fontes de poluição (urbanas, rurais e industriais) através dos órgãos fiscalizadores.

O monitoramento deverá se dar pelo menos um ano antes do início das obras, devendo-se manter na mesma periodicidades (4 campanhas anuais – observando os períodos secos e chuvosos e os intermediários) até dois anos após o inicio da geração. Durante toda a operação pode-se rever a periodicidade, mas dever-se-á manter o controle e monitoramento da qualidade das águas do reservatório.

Prazo de Implementação do Programa: Logo após o início das obras.
Duração do programa: No mínimo 6 anos (um ano antes e cinco anos após o enchimento).
Efeito esperado pela implementação do programa
Os dados coletados antes e após o enchimento do reservatório permitirão conhecer com segurança quais os parâmetros que sofrerão modificações durante o processo e como interferirão na alteração da qualidade da água. O conhecimento destas variáveis e do seu comportamento subsidiará a adoção de ações no sentido de reverter, pelo menos em parte, as alterações negativas na qualidade da água no reservatório e a jusante, definindo quais as ações que o empreendedor deverá adotar no sentido de se minimizar os efeitos negativos da formação do reservatório sobre os aspectos físicos e biológicos das águas e destes sobre os equipamentos de geração.
Responsabilidade pelo programa

- Financeira: Empreendedor.
- Executiva: Centros de pesquisa, universidades, empresas especializadas.
- Fiscalização: Órgãos ambientais, comunidade em geral.

7.2.9. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

O presente programa visa à recuperação do canteiro de obras, bota-fora, áreas de empréstimo e estradas de acesso temporário após a desmobilização das obras, bem como à minimização dos impactos relativos a processos erosivos, carreamento de

resíduos para o corpo d'água, assoreamento, além de outras conseqüências sobre a paisagem, cobertura vegetal manutenção da qualidade dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Além da área de obras e acampamento, os locais descaracterizados pela construção e/ou retificação de estradas de acesso temporário, bota-fora e áreas de empréstimo para a consecução das obras deverão ser recuperados através da implementação do presente programa. A recuperação em si deverá ser feita pela recomposição topográfica e pela revegetação. Trata-se da recomposição, tanto quanto possível, da cobertura vegetal original com o emprego de técnicas silviculturais e de manejo do solo que propiciem o desenvolvimento satisfatório das espécies vegetais a serem plantadas.

No caso da PCH Engenho Velho, as atividades de seleção de espécies deverão priorizar a diversidade florística regional, com ênfase ao replantio de espécies autóctones raras ou ameaçadas de extinção. Para dar condições ambientais propícias ao estabelecimento dessas espécies, normalmente de difícil adaptação a ambientes degradados, deverão ser plantadas primeiramente espécies de caráter pioneiro e conduzida a regeneração natural de gramíneas e espécies herbáceas, que se estabelecem naturalmente e cumprem importante função de proteção e melhoria da qualidade do solo, pavimentando este para o estágio sucessional seguinte.

Objetivos

- Minimizar os efeitos negativos da implementação das estruturas temporárias da obra sobre a paisagem local mediante a prevenção e controle dos processos de degradação durante a construção;
- Efetuar o reflorestamento e adensamento da faixa ciliar do reservatório;
- Recompor a paisagem natural da região mediante a recuperação do terreno e reflorestamento com espécies exclusivamente autóctones; e,
- Recuperar a diversidade florística da região através do plantio de espécies autóctones raras e/ou ameaçadas de extinção.

Prazo de implementação do programa

A definição de critérios e diretrizes, bem como as atividades de coleta de sementes, deverão começar a partir do início da construção. O viveiro florestal e o viveiro de solo deverão ser implantados já no primeiro ano, e as atividades de reflorestamento deverão ter seu início antes da formação do reservatório na área de entorno do mesmo (vegetação ciliar) e acompanhar a paulatina desativação das estruturas utilizadas durante a construção na área do pátio de obras.

Método de implantação do programa

O presente programa deverá ser implementado desde o início das obras, quando deverão ser estabelecidos critérios e diretrizes visando a adoção de medidas preventivas destinadas ao ordenamento da construção - as quais deverão ser encampadas pelas empresas contratadas responsáveis pelas diversas atividades - nos processos de limpeza do terreno, remoção do solo orgânico, execução de cortes e aterro, implementação de áreas de empréstimo e bota-fora e disposição final dos rejeitos sólidos e líquidos gerados pela obra.

Quando do início das obras, as empreiteiras deverão atentar para o estoque do solo orgânico removido para posterior devolução às áreas degradadas, recomposição topográfica do terreno e preparo do solo a partir da desativação das áreas utilizadas durante a construção.

Para a recuperação propriamente dita, deverão ser selecionadas espécies a serem plantadas com base em levantamentos florísticos locais, das quais deverão ser coletadas e armazenadas as sementes já partir do início de construção do empreendimento. Estas sementes deverão subsidiar a implantação do viveiro florestal para a produção de mudas e de viveiro de solo para o desenvolvimento das mesmas antes de seu plantio na área definitiva.

Duração do programa

Indefinido. Após o reflorestamento total das áreas degradadas, deverão ser desenvolvidos tratos silviculturais que envolvem a retirada da vegetação invasora,

adubação e tratamento das mudas. Este programa deverá ser, portanto, acompanhado de um monitoramento do sucesso da restauração ecológica, atentando-se e confrontando-se os resultados com o disposto no Programa de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório e na legislação ambiental que impõe responsabilidade ao empreendedor pela manutenção e conservação da área a ser recuperada.

Efeito esperado com a implementação do programa

A recuperação de áreas degradadas através do adensamento vegetal ou reflorestamento com espécies nativas é ainda tentativo, pois há falta de conhecimento científico a respeito da fisiologia das espécies e da sucessão vegetal para recuperação de áreas. Entretanto, existem diversos exemplos de recuperação de áreas que tiveram sucesso, mas que carecem, ainda, de comparação. Em vista disso, os efeitos esperados para essa medida são o de contribuir para o conhecimento científico sobre o assunto, com uma possível recuperação de áreas degradadas propriamente ditas.

Responsabilidades pelo programa

- Financeira: empreendedor.
- Executiva: empreendedor, empresas de consultoria ambiental, universidades.
- Fiscalização: órgãos ambientais, comunidade em geral.

7.2.10. Programa de Recuperação e Adensamento da Faixa Ciliar

As matas ciliares instaladas às margens dos rios desempenham importantes funções ecológicas e hidrológicas numa bacia hidrográfica, atuando tanto na defesa dos corpos d'água quanto como corredores de dispersão da flora e da fauna. A instalação de barragens no rio podem influenciar esses processos de maneira negativa, interrompendo o fluxo gênico entre populações animais e vegetais que habitam exclusivamente este tipo de habitat.

No caso da Área de Influência da PCH Engenho Velho, diversas espécies habitam os fragmentos da mata ciliar outrora existente tanto a montante quanto a jusante da

barragem. A recuperação deste ecossistema em ambos os trechos do rio poderá compensar a perda de hábitats provocada pela construção da usina e pela formação do reservatório, além de contribuir para a manutenção da qualidade de água, regularização do regime hídrico do lençol freático, estabilização do solo, carreamento de sedimentos, diminuição do assoreamento do reservatório e a manutenção da fauna aquática. A conservação e o manejo deverão favorecer ainda o estabelecimento da dinâmica da sucessão natural, garantindo a integração do reservatório à paisagem regional e aos fragmentos de vegetação nativa locais.

Este programa deverá ter interface com os programas de recuperação de áreas degradadas e aproveitamento científico da flora, com a plantação de espécies oriundas do próprio reservatório. Esta atividade será complementada com o adensamento das porções florestais mais degradadas do entorno do reservatório, com o objetivo principal de recuperar a diversidade florística do local e possibilitar a dispersão natural das sementes de árvores plantadas por toda a região. Para tanto, o adensamento será feito distribuindo-se diversos indivíduos da mesma espécie ao longo dos locais selecionados e efetuando-se plantio em clareiras existentes ou a serem abertas em meio a áreas de baixa diversidade específica. A área estimada para o estabelecimento da faixa ciliar deverá ser, no mínimo, de 100 metros para cada lado do reservatório.

Objetivos

- Proteger as margens do reservatório;
- Compensar parcialmente a supressão da vegetação marginal ao rio pela formação do reservatório;
- Selecionar as espécies a serem plantadas, desenvolvida em conjunto com o Programa de Aproveitamento Científico da Flora;
- Implementar um viveiro florestal para a produção de mudas e de viveiro de solo para o desenvolvimento das mesmas;
- Reflorestar e adensar a faixa ciliar;
- Monitorar os plantios e aplicar tratos silviculturais às mudas plantadas.

Prazo de implementação do programa

Implantação concomitante com o Programa de Aproveitamento Científico da Flora e de Recuperação de Áreas Degradadas, isto é, com o início da construção, para que haja tempo para o desenvolvimento das mudas até a etapa de formação do lago.

Duração do programa

O encerramento acontecerá após o estabelecimento das espécies plantadas, em torno do quinto ano após o plantio. Entretanto, durante o processo de monitoramento dos plantios deverá ser verificado se este prazo pode ser reduzido ou dilatado, se necessário.

Efeito esperado com a implementação do programa

Melhoria da qualidade ambiental do reservatório e do seu entorno, geração de dados silviculturais úteis à pesquisa científica e áreas de vida para os animais e plantas de hábitos ripários.

Responsabilidade pelo programa

- Financeira: Empreendedor.
- Executiva: Empreendedor, empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisas e universidades.
- Fiscalização: Órgãos ambientais.

7.2.11. Programa de Limpeza da Área do Reservatório

Este programa tem a função de mitigar os impactos sobre a qualidade da água reduzindo a biomassa a ser alagada, além de promover também o deslocamento de espécimes da fauna e flora para áreas naturais próximas. Durante o desenvolvimento, com assessoria de especialistas em fauna aquática, deverão ser definidas áreas estratégicas que não sofrerão desmatamento e que servirão como espaços de alimento, abrigo, desova e reprodução de peixes e outros organismos aquáticos, após a formação do lago.

Objetivos

- Promover a retirada da vegetação ocorrente na área do reservatório, considerando a permanência de parte da vegetação para fins de alimentação, abrigo, desova e reprodução de peixes, após a formação do lago.
- Realizar o planejamento do desmatamento, com definição das técnicas a serem empregadas e o destino final do material explorado.
- Definir as áreas a serem mantidas com cobertura vegetal visando favorecer a fauna aquática que permanecerá no futuro lago.

Prazo para implementação do programa

No início da construção deverá estar iniciado o planejamento da exploração e o processo de liberação de corte junto aos órgãos licenciadores. O desmatamento só deverá ser iniciado após a conclusão das coletas de sementes previstas no programa de resgate da flora, mas não deverá ser superior a 6 meses antes da formação do reservatório, evitando-se desta maneira a rebrota da vegetação.

Passos para o desenvolvimento do Programa

Para o desenvolvimento desse programa, os seguintes passos deverão ser observados:

- Definição de áreas a serem limpas e daquelas a serem mantidas com cobertura vegetal submersa, neste caso visando favorecer a ictiofauna que permanecerá no futuro lago;
- Obtenção de licença junto ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP e/ou ao IBAMA para o desmatamento, comercialização da madeira e doação da flora medicinal às instituições interessadas, conforme legislação atual referente à emissão de DOF – DOC de origem florestal; e,
- Desmatamento e limpeza do reservatório, utilizando técnicas de exploração florestal, e posterior aproveitamento econômico e científico do material explorado.

Duração do Programa

Considerando-se a fase de planejamento e licenciamento, o programa deverá durar até o início da formação do reservatório.

Efeito esperado com a implementação do programa

Espera-se que o desmatamento venha mitigar os impactos previstos sobre a qualidade da água, bem como favorecer o deslocamento brando de espécimes da fauna e flora para regiões próximas.

Responsabilidade pelo programa

- Financeira: empreendedor
- Executiva: Centros de pesquisa, universidades e madeireiras da região.
- Fiscalização: empreendedor e órgãos ambientais

7.2.12. Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas

O trecho onde será implantada a PCH Engenho Velho apresenta nítido predomínio de condições lóticas, inadequadas, portanto, para as macrófitas aquáticas, cujo bom desenvolvimento exige condições lênticas.

A vegetação aquática, em seu conjunto, não obstante desempenhar funções limnológicas muito importantes (ciclagem de nutrientes, alimentação de consumidores diversos, suporte mecânico para o perifíton, locais de proteção para inúmeras espécies, comunicação limnociclo-epinociclo, diminuição da turbidez, etc.), pode, em condições de reservatório e frente a uma situação de crescimento exagerado, gerar uma série de efeitos nocivos como a eutrofização, criando condições indesejáveis para o ambiente e para a operação da Usina. O presente programa visa avaliar a ocorrência e, caso constatada, controlar o aumento exagerado de macrófitas, de forma a se evitar o comprometimento da geração hidrelétrica do empreendimento e impactos sobre a qualidade da água do reservatório e consequantemente do curso d'água a jusante.

Objetivos

- Reduzir a possibilidade de eutrofização e de depleção de oxigênio dissolvido das águas represadas;
- Preservar a paisagem e qualidade das águas;
- Impedir a formação exagerada de focos de proliferação de hospedeiros, vetores e agentes de doenças humanas;

- Assegurar condições satisfatórias para o desenvolvimento equilibrado das comunidades planctônicas e de demais organismos aquáticos.

Método de implementação do Programa

A única forma conhecida de controle de macrófitas é a mecânica, que pode contar com auxílio de maquinário e redes. Nas proximidades da barragem, este processo deverá ser conduzido continuamente através do log-boom.

Prazo de Implementação do Programa: Após a formação do reservatório.

Duração do Programa: Durante toda a vida útil da usina.

Efeito esperado com a implementação do programa

Com a implementação deste programa, espera-se evitar o comprometimento da geração de energia pelo aumento desordenado de macrófitas no reservatório.

Responsabilidade pelo programa

- Financeira: empreendedor
- Executiva: empreendedor, empresas especializadas.
- Fiscalização: órgãos ambientais

7.2.13. Programa de Conservação, Resgate e Aproveitamento Científico da Flora

Este programa visa mitigar e compensar o impacto causado pela supressão da vegetação com a formação do reservatório, garantindo a conservação da diversidade vegetal local e efetuando o manejo das principais espécies, bem como a perpetuação do patrimônio genético com sua reprodução em viveiro e plantio em locais similares ao ambiente natural. As espécies de status preocupante, tais como orquidáceas, bromeliáceas e lianas, deverão ser destinadas a instituições de pesquisas ou realocadas para áreas adequadas próximas, assim como os vegetais e sementes coletados que não forem utilizados no viveiro florestal. Todas as espécies que tiverem suas sementes coletadas deverão ter uma ficha de identificação com dados sobre o ambiente, posição geográfica, características fenotípicas e dendrométricas, além do registro fotográfico e da coleta de material para herbáreo. Deverá ser feito também um controle do plantio para que se saiba onde foram

plantadas as mudas oriundas de determinada matriz. A comparação entre os fenótipos da matriz e dos novos indivíduos pode ser importante em determinados tipos de pesquisa científica.

Além disso, também deverá ser explorada a flora medicinal com identificação e coleta em larga escala e enviadas a instituições de pesquisas, a fim de enriquecer o acervo de conhecimentos que se tem sobre o assunto e, inclusive, fornecer material para a fabricação de medicamentos fitoterápicos.

Por fim, da área a ser inundada deverá ser obtido material testemunho (espécimes) com vias à formação de acervos científicos, material este a ser depositado em herbários de instituições como universidades, museus e centros de pesquisa.

Objetivos

- Garantir a conservação do germoplasma das principais espécies arbóreas ocorrentes na área do reservatório.
- Aumentar o conhecimento científico sobre as espécies a serem utilizadas, desde o comportamento fisiológico das sementes até a adaptação no novo ambiente em que serão implementadas.
- Apoiar o programa de recuperação de áreas e de reflorestamento da faixa ciliar, com o fornecimento de sementes oriundas deste programa.
- Fornecer material para a pesquisa de plantas medicinais e, se possível, matéria-prima em larga escala para a produção de fitoterápicos.
- Definir as espécies prioritárias e espécies secundárias para o programa, tendo por base o status de conservação do flora paranaense.
- Identificar e explorar as espécies medicinais ocorrentes visando o seu aproveitamento.

Prazo de implementação do programa: O programa deverá ser iniciado a partir do início de construção.

Duração do programa: Duração mínima de quatro anos, considerando-se que a sua continuidade se dará através dos programas de reflorestamento da faixa ciliar e recuperação de áreas.

Efeito esperado com a implementação do programa

Um programa desta natureza, associado a outros como o de recuperação de áreas e de reflorestamento da faixa ciliar, pode favorecer o conhecimento sobre os processos de manejo florestal integrado e restauração ecológica, além de contribuir para o sucesso da recuperação e conservação da biota da área do empreendimento.

Responsabilidades pelo programa

- Financeira: empreendedor, entidades financiadoras de pesquisas.
- Executiva: empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades e organizações não governamentais.
- Fiscalização: empreendedor, órgãos ambientais, comunidade em geral.

7.2.14. Programa de Resgate e Aproveitamento Científico da Fauna

Com a supressão de ecossistemas terrestres ocasionada pelo desmatamento de áreas florestadas que dará lugar ao futuro reservatório, a fauna local se dispersará das áreas afetadas, ocupando ambientes marginais, causando desequilíbrios populacionais e na estrutura trófica dos mesmos, fatores esses que elevarão a taxa de mortalidade de animais silvestres.

Durante a derrubada da vegetação, pode haver um acréscimo da mortalidade animal, tanto em virtude de uma maior predação (sobretudo sobre filhotes e animais que normalmente se valem de estratégias de camuflagem em ambientes florestais) quanto pela caça ilegal. O resgate da fauna deverá, portanto, ter início já na etapa de desmatamento, além de, obviamente, quando ocorrer o enchimento do reservatório.

Além da fauna terrestre, a ictiofauna e demais representantes da fauna aquática também deverão sofrer um processo de dispersão ou de aumento da mortalidade, devido principalmente à diminuição da vazão a jusante da barragem por ocasião do fechamento das comportas. Nessa ocasião, haverá a formação de diversas poças e

locas no trecho ensecado do rio, onde peixes, invertebrados e alguns quelônios aquáticos deverão ficar isolados, odendo vira a sucumbir pela elevação da temperatura, diminuição da taxa de oxigênio dissolvido, aumento da predação e mesmo pela pesca ilegal no trecho seco do rio. Este impacto, em especial, poderá ser minimizado pela manutenção da vazão mínima legal durante o enchimento para que se garanta os usos humanos e a manutenção da flora e da fauna a jusante.

O presente programa visa efetuar o controle sobre os processos de dispersão e isolamento da fauna e sobre a caça e pesca ilegais, efetuando-se o aproveitamento de espécimes para a formação de acervos científicos e didáticos (a serem depositados junto a centros de pesquisa e universidades), bem como a captura, com posterior soltura controlada em áreas selecionadas ou envio a zoológicos e criadouros científicos, de espécies com status mais raros ou de animais silvestres de portes mais avantajados, em geral pouco abundantes no ambiente. A primeira fase desse programa deverá ser desenvolvida nas regiões do pátio de obras e em áreas em processo de desmatamento, e a segunda fase durante a formação do reservatório, compreendida neste caso pela operação de resgate de fauna.

Objetivos

- Efetuar a coleta de exemplares e formação de coleções zoológicas representativas da área de influência da PCH Engenho Velho;
- Realizar o resgate de animais silvestres da região do reservatório e de peixes e demais organismos aquáticos no trecho de rio a jusante da barragem por ocasião do fechamento das comportas;
- Efetuar o levantamento, monitoramento de processos de deslocamento e de variação comportamentais de animais ameaçados de extinção porventura presentes na Área de Influência do empreendimento;
- Efetuar a retirada de animais em geral, com maior ênfase em vertebrados e aracnídeos, das áreas de criação do pátio de obras e em áreas a serem desmatadas ao longo do futuro reservatório;

- Formar acervos científicos significativos e representativos na área de influência da PCH, disponibilizando-os para a comunidade científica e técnica em geral;
- Diagnosticar áreas propícias à realização de solturas de animais silvestres ameaçados de extinção ou espécies de mamíferos e aves de médio e grande porte a serem capturados durante a operação de resgate de fauna;
- Efetuar a retirada dos animais da área em processo de inundação, efetuando-se a soltura controlada de animais nas áreas diagnosticadas para tal fim ou seu envio a centros de pesquisa, universidades, zoológicos e criadouros;
- Efetuar a retirada de peixes e demais organismos aquáticos da área ensecada a jusante da barragem, realizando solturas no trecho remanescente do rio e disponibilizando exemplares para acervos científicos e didáticos; e,
- Identificar a necessidade de monitoramento da fauna ameaçada de extinção.

Prazo de implementação do programa

Primeira fase: antes do início das atividades de desmatamento e construção.

Segunda fase: após o fechamento das adufas e formação do reservatório.

Duração do programa

Primeira fase: até a formação do reservatório.

Segunda fase: pelo período mínimo de seis (6) meses após a formação do reservatório.

Efeito esperado pela implementação do programa

Pela captura de animais silvestres de hábitos predatórios (em especial, serpentes, lagartos e certas aves e mamíferos carnívoros), deverá haver uma menor taxa de predação, ainda que mínima, sobre diversos dos elementos das comunidades faunísticas adjacentes à área de influência direta do empreendimento. O maior efeito, contudo, deverá ser uma menor probabilidade de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos (tanto sobre as comunidades humanas quanto sobre a fauna).

Responsabilidades pelo programa

- Financeira: Empreendedor, entidades financiadoras de pesquisa.

- Executiva: Empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades, organizações não governamentais.
- Fiscalização: Empreendedor, órgãos ambientais.

7.2.15. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre Resgatada

O monitoramento da fauna resgatada na área de influência da PCH Engenho Velho deverá ser implementado com vistas a verificar os efeitos do empreendimento sobre os organismos e a sua sobrevida após o resgate. Para tanto, já durante o resgate dever-se-á atentar para o estabelecimento de protocolos de marcação e soltura dos animais em áreas pré-determinadas, as quais serão utilizadas posteriormente como pontos de monitoramento específicos. Tais animais deverão ser avaliados quanto a: (i) taxa de sobrevivência em ambiente novo e distinto de sua área original de ocorrência; (ii) potencial de dispersão a partir da área de soltura; (iii) estado de saúde geral (fitness) dos indivíduos manejados.

Objetivos

- Obter informações sobre o comportamento da fauna frente às alterações ambientais promovidas pela PCH Engenho Velho;
- Monitorar a dinâmica das populações de animais resgatados nos ambientes de entorno do reservatório;
- Analisar as alterações ocorridas na estrutura das comunidades faunísticas quando comparadas a informações levantadas antes do enchimento.

Justificativa

Em conjunto com os estudos sobre a flora, projetos de pesquisa que tenham a fauna por objeto são de fundamental importância para o entendimento dos processos ecológicos vigentes em uma determinada região, além de servirem de base para a avaliação e monitoramento de processos de recuperação de áreas degradadas.

Prazo de implementação do programa: Início das atividades de desmatamento e construção.

Duração do programa: Até um (1) ano após a formação do reservatório.

Efeito esperado pela implementação do programa

Pelo presente programa, espera-se a elucidação (ao menos parcial) de questões relacionadas à efetividade de programas de resgate de fauna em pequenos empreendimentos hidrelétricos, bem como a proposição de medidas de conservação das espécies consideradas.

Responsabilidades pelo programa

- Financeira: Empreendedor.
- Executiva: Empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades, organizações não governamentais.
- Fiscalização: Órgãos ambientais, organizações não governamentais, comunidade em geral.

7.2.16. Programa de Manejo e Monitoramento da Fauna Aquática

Descrição do Programa

Empreendimentos hidrelétricos que envolvem instalação de barragens e formação de reservatórios geram sempre modificações nas comunidades de organismos aquáticos. O desaparecimento de quedas d'água e corredeiras, por exemplo, tendem a modificar as taxas de oxigênio dissolvido nas águas, causando alterações nos padrões de desenvolvimento de ovos e larvas de peixes e outros organismos que constituem na base de redes alimentares. A alteração desses componentes da biodiversidade, por sua vez, causa efeitos secundários sobre os demais componentes na biota, atingindo até os predadores topo das cadeias tróficas.

Em casos mais intensivos, as conseqüências finais consistem na total desestruturação das comunidades biológicas, nas quais remanescem apenas as espécies consideradas como rústicas e oportunísticas, habitantes típicos de áreas lacustres.

No caso da PCH Engenho Velho, os principais impactos a a serem observados sobre a fauna aquática residem na compatimentalização da bacia pela instalação da barragem, fator que deverá promover o isolamento reprodutivo entre organismos de montante e jusante (especialmente peixes, quelônios, mamíferos como a lontra e a cuíca d'água e invertebrados em geral) e uma possível redução dos estoques pesqueiros a jusante, considerando-se a importância do rio Iratim como área de recrutamento da ictiofauna do reservatório da UHE Segredo. Tais impactos, embora previstos, carecem de efetivo monitoramento para sua real constatação e aferição da magnitude.

Como medida de manejo, o setor elétrico tem convencionalmente promovido sistemas de transposição de peixes (escadas, elevadores, canais) como forma a se atenuar os efeitos de impactos como os apontados. Tais mecanismos objetivam especificamente o restabelecimento do contato de populações entre montante e jusante das barragens. Porém, tais medidas, além de onerosas, podem não surtir os efeitos desejados, uma vez que sua eficiência depende das condições de relevo, características da comunidade ictíica e desnível a ser vencido. Além disso, muitas vezes esta medida pode chegar a intensificar os impactos a jusante, uma vez que, embora peixes possam vencer as barreiras estabelecidas, nem sempre seus ovos e larvas conseguem se desenvolver no reservatório formado, dadas as mudanças físico-químicas vigentes. Assim, o que se verifica ao final é também uma redução dos estoques pesqueiros a jusante pela redução de matrizes. Para quelônios e mamíferos aquáticos, por fim, tal medida parece ser totalmente ineficaz, especialmente considerando-se suas exigências ecológicas às condições de entorno (margens) dos cursos d'água.

Pelo apresentado e considerando-se as condições da fauna aquática regional, a situação topográfica do local onde se propõe a instalação da PCH Engenho Velho não é favorável à adoção de canais e escadas de peixes como medida de atenuação dos impactos. A ictiofauna local, em geral de pequeno porte, não é tipicamente migratória e não dispõe de mecanismos fisiológicos ou morfológicos adaptados à transposição de grandes barreiras. Além disso, os ovos e larvas da

maioria das espécies parecem ser essencialmente adaptados à alta taxa de oxigenação das águas, condição típica da região do médio Iguaçu, e a atração de peixes para o reservatório poderia significar uma baixa produção específica. Assim sendo, resta como alternativa para a minimização dos impactos apontados a captura ativa e posterior permuta de indivíduos de peixes, quelônios e demais organismos entre áreas de montante e jusante (com vistas à manutenção dos fluxos gênicos), sempre acompanhada de monitoramento através da marcação e recaptura de organismos. Para montante, deve-se ressaltar que a área posterior ao remanso do reservatório deverá permanecer livre da formação de sistemas lênticos pela instalação de outros empreendimentos, gerando assim possibilidades de recrutamento da ictiofauna para o próprio reservatório da PCH Engenho Velho. Além disso, pode resultar em esforço significativo o apoio ao desenvolvimento dos projetos de produção de peixes nativos ora desenvolvidos pela COPEL (Companhia Paranaense de Energia) na Estação Experimental de Estudos Ictiológicos, estabelecida junto ao reservatório de Segredo. Tal medida, contudo, somente deverá ser exigida caso seja efetivamente comprovada a redução dos estoques pesqueiros a jusante através dos monitoramentos aqui indicados.

Objetivos

- Analisar as alterações ocorridas na estrutura das comunidades íctiicas com a mudança do regime fluvial;
- Obter informações para o eficaz manejo e conservação da ictiofauna do rio Iratim e do reservatório da UHE de Segredo a jusante;
- Efetuar o monitoramento da fauna de vertebrados aquáticos presentes na região de influência da PCH nas fases rio e reservatório do empreendimento.
- Efetuar o censo das espécies de aves aquáticas da região afetada pelo reservatório da PCH nas fases rio e reservatório;
- Estimar o tamanho das populações de lontras e capivaras, composição, espécies-chave e variação sazonal de suas dietas, seus habitats, períodos reprodutivos e áreas de vida utilizadas nas fases rio e reservatório;
- Descrever os habitats, abundância relativa e ítens alimentares das espécies de quelônios aquáticos da região de influência da PCH;

- Determinar os períodos reprodutivos das espécies e ambientes preferenciais de reprodução;
- Avaliar os efeitos da construção da barragem, da formação do reservatório e da variação dos níveis de água a jusante sobre os elementos da fauna aquática; e,
- Efetuar uma análise comparada dos dados obtidos antes e após represamento, buscando-se elementos para a conservação dos recursos faunísticos aquáticos na área de influência da PCH Engenho Velho.

Prazo de implementação do Programa: Após a liberação da Licença de Instalação

Duração do programa: As atividades de monitormento deste programa deverão ser desenvolvidas durante um período mínimo de três anos, sendo um (1) antes da formação do reservatório (background) e dois após a mesma. Já as atividades de manejo deverão ser conduzidas durante toda a vida útil do reservatório.

Efeito esperado pela implementação do programa: Com os estudos relativos a este programa, espera-se melhorar os conhecimentos sobre os impactos decorrentes da formação do reservatório sobre a fauna aquática, bem como a conservação efetiva dos recursos aquáticos na área de influência do empreendimento.

Responsabilidade pelo programa

- Financeira: empreendedor e organismos estaduais, federais ou internacionais de financiamento à pesquisa
- Executiva: empresas de consultoria ambiental, centros de pesquisa, universidades, organizações não governamentais.
- Fiscalização: empreendedor, órgãos ambientais, organizações não governamentais.

7.2.17. Programa de Compensação para Unidade de Conservação

As unidades de conservação são porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo poder público, com objetivos e limites definidos,

sob regime especial de administração e às quais aplicam-se garantias de proteção. Essas áreas visam guardar e proteger amostras de ecossistemas regionais afetados pelo empreendimento contemplando as finalidades ambientais, educacionais, científicas e mesmo econômicas intrínsecas a uma Unidade de Conservação.

O Programa de Compensação para Unidade de Conservação é uma ação compulsória atrelada a empreendimentos hidrelétricos que visa compensar a supressão de ecossistemas naturais devido à formação de reservatórios. Essa ação tem por base a Resolução nº 02/96 do CONAMA, que prevê que o ônus de compensação para Unidade de Conservação é de responsabilidade do empreendedor, ônus este que deverá ser "proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais previstos para a implementação do empreendimento" (valor imobilizado sobre terras, projetos, construção, equipamentos e montagem).

A concepção e a definição da compensação da PCH Engenho Velho deverá ainda ser objeto de estudo detalhado, realizado em conjunto entre o empreendedor e o órgão ambiental licenciador. Recomenda-se, contudo, que tal valor seja aplicado a UCs já existentes na região, uma vez que o mesmo não é significativo para implementação de novas áreas.

Objetivos

- Compensar a perda de ecossistemas terrestres devido ao alagamento de áreas marginais ao rio Iratim e estabelecimento de pátio de obras, vias de acesso e aumento da pressão antrópica devido à presença humana local;
- Efetuar a conservação in loco de representantes da flora e da fauna nativas e promover o desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre a biota local, através da formação de convênios e parcerias com centros de pesquisa e universidades;
- Promover um espaço à execução de atividades de educação ambiental e observação da natureza à comunidade local e visitantes da região; e,
- Possibilitar atividades de pesquisa e monitoramento ambiental.

Prazo de implementação do programa: Imediatamente após a liberação da Licença de Instalação do empreendimento.

Duração do programa: A responsabilidade do empreendedor perdurará até o repasse definitivo da compensação ao órgão ambiental.

Efeito esperado com a implementação do programa

Espera-se que uma Unidade de Conservação, com função de preservação de uma área com características similares àquelas suprimidas pela formação de um reservatório, dê suporte para a flora e a fauna e, portanto, atue na conservação, ainda que em parte, das espécies autóctones da região. Deve, também, servir de base para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e observação da natureza, bem como de pesquisas científicas que auxiliem na compreensão de aspectos da biologia e ecologia das espécies locais.

Essas pesquisas devem ser preferencialmente aplicadas, servindo de base para o monitoramento dos impactos advindos tanto do empreendimento em si, de outras atividades potencialmente degradantes ao meio ambiente que possam vir a ser implementados na região e principalmente para a formulação de planos de recuperação de áreas degradadas que permitam a conservação da biota regional como um todo.

Responsabilidades pelo programa

Financeira: empreendedor.

Fiscalização do processo: órgão ambiental, organizações não governamentais, comunidade local.

7.2.18. Programa de Salvamento do Patrimônio Arqueológico

Este Programa visa a compensação pela destruição de possíveis sítios arqueológicos na área de implementação da PCH Engenho Velho, compreendendo a área do canteiro de obras, casa de força, barragem, reservatório e ampliação e melhoria de estradas de acesso. Os trabalhos deste programa devem ocorrer nas áreas diretamente afetadas pelas atividades descritas acima e também regiões próximas ao lago e à casa de força.

Para se atingir a almejada proteção do patrimônio arqueológico regional, este programa deverá ser subdividido em três fases, cada qual com seus objetivos específicos. São elas:

Prospecções Arqueológicas da PCH Engenho Velho

Esta parte do programa deverá ser implantada para localizar, identificar e cadastrar os sítios arqueológicos em todas as áreas a ser impactadas pelo empreendimento, incluindo os canteiros, as vias de acesso, as áreas de empréstimo de matéria-prima, as áreas de deposição de detritos, e a área do reservatório. A prospecção deverá fornecer subsídios para a etapa posterior ou simultânea, relacionada ao Salvamento Arqueológico, gerando informações sobre as dimensões dos sítios, o conteúdo material dos mesmos, a sua classificação funcional (aldeias, acampamentos a céu aberto, sítios funerários, abrigos sob rocha, oficinas líticas, estruturas de fazenda, etc), o grau de preservação das evidências, profundidade em que se encontra o material, presença ou ausência de estratigrafia, etc.Tais informações serão fundamentais para planejar as estratégias de resgate arqueológico a ser empregadas em cada caso.

Salvamento Arqueológico da PCH Engenho Velho

Esta fase visa evitar a destruição de sítios arqueológicos na área dos canteiros, na ampliação e melhoria de estradas, nas áreas de empréstimo de matéria-prima, nas áreas de deposição de detritos, e na formação do reservatório, cabendo lembrar ainda a implantação da linha de transmissão, que deve ser sujeita a projetos específicos, devido à natureza linear deste empreendimento.

Os trabalhos desta fase devem contemplar a AID e as regiões próximas ao lago, e deverão ser implantados para promover o resgate de possíveis sítios arqueológicos que serão afetados pelo empreendimento e, assim, efetuar a documentação e o resgate do material arqueológico encontrado, previamente à liberação dos locais de

intervenção para implantação de canteiros, de melhoria da infra-estrutura viária e das áreas do reservatório.

Educação Patrimonial

A Portaria IPHAN 230, de 17 de dezembro de 2002, em seu artigo 6, parágrafo 7, tornou obrigatória a realização dos programas de educação patrimonial vinculados aos projetos de engenharia impactantes ao patrimônio arqueológico. Para o caso da PCH Engenho Velho, as atividades visando a educação patrimonial da população poderão ser desenvolvidas junto ao Salvamento Arqueológico. A importância deste programa reside na percepção cada vez mais aguda por parte da sociedade de que os resultados das pesquisas arqueológicas não devem permanecer restritos a especialistas, sendo de fundamental importância a participação da comunidade durante o desenvolvimento das pesquisas e a divulgação dos seus resultados para essa mesma comunidade. Assim, para o desenvolvimento de um Programa de Educação Patrimonial, é fundamental a interação dos pesquisadores com a comunidade e, principalmente, com as escolas, realizando-se atividades conjuntas.

Durante o desenvolvimento do Projeto propõe-se que sejam realizadas reuniões com técnicos e trabalhadores da obra, encontros com a população em centros comunitários e, também nas escolas, com a realização de palestras. Nelas deverão ser utilizados recursos audiovisuais relacionados ao trabalho. Material arqueológico também poderá ser utilizado, possibilitando à população o contato direto com o objeto do trabalho. A visitação a sítios arqueológicos, da mesma forma, poderá ser programada. A elaboração de prospectos e palestras dirigidas a professores da rede escolar de 1º e 2º graus poderão constituir atividades interativas, assim como a produção de livro paradidático voltado à arqueologia e história locais.

O cronograma para a realização dessas três fases deverá ser montado em conjunto com a empresa construtora, tão logo esta disponha a licença para construir a PCH Engenho Velho, sempre em função da logística de construção, de modo a se assegurar que exista tempo suficiente para os trabalhos de prospecção e eventuais resgates sem que ocorram atrasos no cronograma de construção. Deve ainda ser

considerado que todo o material resgatado deverá ser analisado em laboratório, durante e após finalizado o resgate arqueológico, com as amostras passíveis de datação a partir de métodos físico-químicos, como o carbono 14 e a termoluminiscência, selecionadas de cada sítio encaminhadas para laboratórios competentes. Assim, deve ser projetado o período necessário, após o resgate arqueológico, para a análise do material resgatado e para elaboração de relatórios técnicos.

Escopo mínimo requerido

- As diretrizes específicas estão estabelecidas em função das necessidades logísticas de construção, como apontado nas recomendações para controle ambiental:
- Assinatura de convênio com instituição científica ou contratação direta de profissional de Arqueologia habilitado e credenciado, para implementação imediata e antecipada do programa;
- Análise conjunta do cronograma executivo e do planejamento logístico da construção para fixação de cronograma executivo dos trabalhos de prospecção;
- Liberação de áreas de intervenção do empreendimento somente após os entendimentos entre a fiscalização da empresa construtora com o responsável pelos trabalhos de Arqueologia;
- Atuação dos programas unicamente na área do reservatório, nos locais que serão afetados por trabalhos em subsuperfície, e nas áreas de despejo de detritos das obras (bota-fora), tais como a instalação de canteiros de obras principal e secundários, a abertura de estradas de acesso, a execução das fundações e montagem das torres de sustentação, e a exploração de áreas de fornecimento de matéria-prima para as obras e também dos depósitos de rejeitos;
- Inspeção prévia dos locais de benfeitorias ou edificações situadas na faixa de servidão da construção da PCH Engenho Velho, antes que as mesmas sejam demolidas, independentemente dos trabalhos de documentação das mesmas

(recomendados em outra parte), para prospecção de possíveis sítios arqueológicos que possam vir a ser afetados pelos trabalhos de demolição.

O escopo contemplará minimamente as seguintes atividades:

- Planejamento executivo dos trabalhos de prospecção em conjunto com a empresa construtora;
- Identificação, localização, cadastramento de sítios arqueológicos eventualmente encontrados nos locais de intervenção do empreendimento;
- Coletas para resgate e salvamento de material encontrado;
- Encaminhamento do material coletado para instituição credenciada;
- Análises de laboratório, envolvendo materiais culturais e biológicos, incluindo o encaminhamento de amostras para datações através de métodos físico-químicos;
- Estabelecimento do contexto e de hipóteses sobre os dados recuperados;
- Preparo de documentação de cada um dos sítios encontrados.

Ações Previstas

- Seleção de entidades e/ou profissionais habilitados para o desenvolvimento destes estudos;
- Delineamento dos projetos de levantamento e resgate do patrimônio arqueológico da PCH Engenho Velho;
- Preparação da infra-estrutura necessária aos trabalhos de campo;
- Execução das campanhas de levantamentos de campo, com a prospecção e cadastramento de sítios arqueológicos, com a coleta de vestígios, realizando a escavação das áreas mais significativas;
- Análises de laboratório do material coletado;
- Elaboração de relatórios parciais;
- Trabalhos de educação patrimonial na região;
- Elaboração do relatório final;
- Divulgação dos dados coletados, através de publicações e exposições.

Prazo de implementação do programa

O cronograma será montado em conjunto com o empreendedor, tão logo este disponha a licença para construir o empreendimento e em função da logística de construção, de modo a se assegurar que exista tempo suficiente para os trabalhos de prospecção e eventuais resgates sem que ocorram atrasos no cronograma da obra.

Duração do Programa: Estima-se em cerca de 24 meses para a realização dos trabalhos e liberação dos locais de intervenção.

Efeito esperado pela implementação do programa

Com a execução das ações especificadas nesse programa, pretende-se resguardar os vestígios arqueológicos encontrados nas áreas estudadas, através da realização de prospecção, identificação e disponibilização do material coletado, afim de tornar público sua existência e incrementar o conhecimento e estudo das ocupações humanas pretéritas nas áreas estudadas nesse programa.

Responsabilidades pelo programa

- Financeira: empreendedor
- Executiva: universidades, museus e centros de pesquisa em arqueologia e paleontologia
- Fiscalização: empreendedor, órgãos ambientais, organizações não governamentais, comunidade em geral, Instituto do Patrimônio Histórico e Arquitetônico Nacional – IPHAN.

7.2.19. Programa de Negociação e Aquisição de Terras

Este programa visa à sistematização das negociações e aquisição das áreas a serem utilizadas para a implementação do empreendimento e de seu reservatório, bem como a compensação pela interrupção de atividades produtivas exercidas na região.

Objetivo e metas

- Promover a avaliação da situação fundiária da área a ser afetada pelo empreendimento.

- Promover a avaliação das atividades produtivas exercidas nas propriedades da região.
- Promover a compensação financeira pela inviabilização das propriedades ou das atividades, conforme cada caso.

Método de implementação do Programa

- Elaboração de mapas e memoriais descritivos específico para as áreas de interesse.
- Elaboração de mapas e cadastro de atividades econômicas exercidas na área de influência do empreendimento.
- Pesquisa de preços de áreas em oferta na região para determinação do valor da terra nua.
- Pesquisa de preços de materiais de construção, mão-de-obra, insumos agrícolas, sementes, mudas frutíferas, etc, para determinação de valores básicos para indenização de benfeitorias reprodutivas (pasto, área de agricultura e silvicultura) e não reprodutivas (cercas, paióis e infra-estrutura porventura existentes na área a ser indenizada).
- Verificação e regularização dos documentos dos imóveis.
- Negociação com os proprietários e posterior aquisição e registro das áreas.

Prazo de implementação do programa: Este programa deverá ter início desde o projeto ou emissão da Autorização da ANEEL até a obteção da LI que permitirá o enchimento do reservatório.

Duração do Programa: O programa deverá ser concluído até o requerimento para emissão da Licença de Instalação – LI que permitira o enchimento do reservatório.

Efeito esperado pela implementação do Programa

Compensação financeira pela diminuição do patrimônio dos proprietários que terão redução na área de suas propriedades e trabalhadores que exercem atividades produtivas na região a ser afetada pelo empreendimento.

Responsabilidades pelo Programa

- Financeira: empreendedor;
- Executiva: empreendedor ; e,
- Fiscalização: órgãos ambientais, ANEEL

7.2.20. Programa de Apoio à Saúde Pública Municipal e à Saúde do Trabalhador

Em função da atração de mão de obra, um aumento da população nas cidades de entorno poderá ser verificado, o que exigirá melhorias especialmente nos sistemas de saúde e de segurança pública. Desta maneira, far-se-á necessário o estabelecimento de uma série de melhorias nos municípios de entorno, visando atender à demanda.

Objetivos

- Promover a criação e/ou a melhoria dos postos de saúde da região com vistas a atender ao gerado pela obra;
- Promover ações junto às municipalidades para adequar o sistema de segurança pública, notadamente nos períodos de pagamento dos empregados;
- Verificar qual a instalação de saúde – hospital ou outro equipamento que receberá possíveis acindentados nas obras, para adequá-los ao aumento das ocorrência durante as obras;
- Verificar a existência de adequada instalação laboratorial nos municípios para a realização de maior número de exames clínicos, envolvendo os exames pré-admissionais e pós-demissionais, além dos exames de controle para os empregados das obras; e,
- Efetuar a avaliação médica pré-admissional e pós-admissional do trabalhador, bem como orientações constantes sobre segurança no trabalho, doenças transmissíveis e animais peçonhentos, dentre outros, em CIPAs e SIPATs.

Método de implementação do Programa

Para o desenvolvimento desse programa, as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas.

- Manutenção de estradas e vias de acesso utilizadas pelos veículos da obra;

- Adequação dos postos de saúde com vistas a absorver as demandas da obra; e,
- Verificação junto aos comandos militares ou policiais estaduais e municipais existentes para readequação da segurança pública, principalmente durante o período de recrutamento de pessoal e os dias vizinhos aos pagamentos dos empregados da obra.

Prazo de implementação do Programa: Este programa deverá ter início durante a construção do empreendimento.

Duração do Programa: Enquanto durar as obras.

Efeito esperado pela implementação do programa: Melhoria na qualidade de vida da população residente na região e dos funcionários da obra, bem como controle dos impactos relacionados ao eventual aumento populacional local.

Responsabilidades pelo programa

- Financeira: empreendedor
- Executiva: empreendedor, empresas de consultoria ambiental.
- Fiscalização: órgãos ambientais, prefeituras e comunidade em geral.

7.2.21. Programa de Auditoria Ambiental

O presente programa visa implementar um sistema contínuo de avaliação da efetividade das ações ambientais e do gerenciamento dos riscos inerentes ao empreendimento, de forma a adequar as atividades mediante o aprimoramento contínuo de técnicas. Trata-se de um sistema de automonitoramento que deverá ser conduzido pela equipe de gestão ambiental do empreendimento, e que deverá apresentar relatórios ao órgão fiscalizador e à sociedade conforme cronogramas que venham a ser definidos através do processo de licenciamento ambiental.

Objetivos

- Desenvolver um processo contínuo de automonitoramento dos sistemas de controle ambiental e demais programas a serem implementados durante a fase de operação do empreendimento, com vistas ao aperfeiçoamento das ações.

- Dar continuidade ao programa de comunicação ambiental durante a fase de operação em sua interface junto à sociedade e aos órgãos licenciadores da atividade proposta.
- Promover ações junto às sociedades locais de forma a contribuir com os processos de proteção do meio ambiente na área de influência do empreendimento.

Método de implementação do Programa

Para o desenvolvimento desse programa, as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas.

- Elaboração de um banco de dados das ações do empreendedor no controle e monitoramento das ações lesivas ao meio ambiente;
- Avaliação da efetividade dos programas desenvolvidos, mediante a definição e utilização de indicadores pertinentes a cada meio avaliado;
- Participação e presença constante junto às sociedades locais, com vistas à captação de seus anseios e dúvidas relacionadas ao empreendimento;
- Gestão de contratos com empreiteiras e consultoras.

Prazo de implementação do programa

Este programa deverá ter início imediatamente após o término da construção do empreendimento.

Duração do Programa

Permanente

Efeito esperado pela implementação do programa

Avaliação constante das ações ambientais relacionadas ao empreendimento, com mudanças nos processos conforme necessidades.

Responsabilidades pelo programa

Financeira: empreendedor

Executiva: empreendedor, empresas de consultoria ambiental.

Fiscalização: órgãos ambientais, prefeituras e comunidade em geral.

7.2.22. Programa de Contingências Ambientais – PCAMB

O Plano de Contingencia Ambiental tem como objetivo estabelecer procedimentos de prevenção e de controle de acidentes para o manuseio de insumos e produtos perigosos, e para situações de emergências que possam ter consequências sobre o meio ambiente.

A seguir são descritos os recursos que o empreendedor terá para atuar e controlar suas situações de contingências, bem como os recursos externos próximos que poderão ser acionados nessas ocasiões. Nesta seção apresentam-se os cenários de emergência, a estrutura e responsabilidades para atendimento a estes cenários, e os riscos ambientais que estarão presentes no empreendimento.

Por fim são propostos procedimentos para atuação em caso de contingências, com a definição dos caminhos e responsabilidades.

Recomendações Para Prevenção e Controle de Acidentes

As recomendações gerais para a prevenção e para o controle de acidentes são as seguintes:

- Quando da elaboração do projeto executivo do empreendimento, serão consideradas as normas nacionais e internacionais para dimensionamento do sistema de hidrantes e extintores, bem como de bacias de contenção de derrames de insumos perigosos;
- Quando da operação do empreendimento, serão determinadas rotas internas de transporte de insumos e produtos perigosos, a fim de desviá-las de setores de maior risco, bem como, "todas as áreas de risco previstas, devem estar delimitadas";

Todo insumo perigoso terá suas fichas de emergências (que acompanha a Nota Fiscal) disponibilizadas na área de estocagem e na área de uso. No caso das Fichas de Dados de Segurança do Produto, estas devem passar por uma análise prévia

para se introduzir o produto químico na área (exigência do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA), bem como, depois de aprovadas, devem ficar na área de estocagem/manuseio e no setor de Meio Ambiente, para consultas pelos funcionários. As fichas de emergência deverão atender às normas ABNT NBR 7.500, 7503, 8285 e 14.725, esta última em relação aos requisitos técnicos que irão compor as “fichas de informações de segurança dos produtos químicos - FISPQ” ;

Todo o pessoal responsável pelos diversos setores da empresa, inclusive a vigilância, será treinada dentro dos procedimentos deste plano e dos demais a serem elaborados pelo empreendedor.

Objetivo do Plano de Contigência Ambiental

O objetivo deste plano é o estabelecimento de medidas de atendimento a situações de emergência ambiental, permitindo a efetiva redução de suas conseqüências.

Apesar da adoção de medidas preventivas, sempre existe a possibilidade de ocorrência de eventuais acidentes. Dentro desta filosofia, o empreendedor deverá manter sistemas e procedimentos conforme definido a seguir, e implantará programas de treinamento e capacitação, visando à execução e o cumprimento dos mesmos.

Abrangência do Plano de Contigência Ambiental

A área de abrangência deste Plano compreende a gestão de todas as medidas de prevenção e controle de riscos na área de influência direta da PCH, bem como nas demais áreas afetadas por suas atividades no município.

Participantes e Responsabilidades do Plano de Contigência Ambiental

Cabe ao empreendedor manter um programa de treinamento que permita que os empregados envolvidos no combate e controle de emergências tenham pleno conhecimento de suas atribuições, das instalações, das faixas de dutos e seus acessos.

Também cabe ao empreendedor manter uma sistemática de atualização e divulgação do PCAMB, bem como realização de exercícios simulados periodicamente.

– Participantes do Empreendedor:

- Diretor Técnico Comercial
- Assessoria Jurídica
- Assessoria de Comunicação
- Gerência de Regional
- Engenheiros de Operações
- Técnico em Segurança do Trabalho
- Operadores da PCH

– Responsabilidades do Empreendedor:

– Direção Geral

- É exercida pelo Diretor Técnico Comercial do empreendedor.
- Confirmada a emergência pelo coordenador de Emergência, deverá informar ao Grupo de Assessoria, mantendo-os, posteriormente, informados da extensão da emergência, das providências tomadas e do seu encerramento.
- Caso necessário deverá deflagrar o estado de alerta do Grupo de Assessoria.
- Manter contato permanente com o Coordenador da Emergência, até o fim da emergência, para auxiliá-lo nas providências que se façam necessárias junto à alta direção da empresa.
- Avaliar a extensão da emergência, as providências a serem tomadas e o controle da emergência.
- Recomendar medidas adicionais ao Coordenador da Emergência.
- Autorizar e/ou delegar poderes ao Coordenador da Emergência para a contratação de empresas especializadas para o atendimento e controle da emergência.

- Orientar e/ou delegar poderes ao Coordenador da Emergência para atender às autoridades e à imprensa sobre a emergência ocorrida.
- Solicitar apoio às demais Regionais, quando necessário.
- Convocar os Grupos de Ação de Emergência para realizar a investigação, análise e elaboração do relatório da emergência ocorrida, para posterior divulgação.

– Grupo de Assessoria

- É composto pela Assessoria Jurídica e Assessoria de Comunicação Social
- Assessorar a Direção Técnica Comercial, quando solicitado, na avaliação da emergência e recomendar medidas adicionais referentes às suas áreas de atuação.

– Coordenador da Emergência

- É exercida pelo Gerente Regional.
- É acionado pelo Controlador do PCAMB e deve deslocar-se até o local da emergência
- Definir a estratégia de combate à emergência.
- Manter a Direção Geral informada do andamento da emergência.
- Acionar o Grupo de Apoio.
- Definir as medidas a serem adotadas, utilizando adequadamente os recursos humanos e materiais para o controle da emergência.
- Determinar o corte de fornecimento de energia, caso seja necessário.
- Solicitar ao Diretor Geral recursos adicionais, se necessários, ao controle da emergência.
- Manter contato com Controlador do PCAMB, informando as medidas tomadas e checando se procedimentos necessários foram seguidos.
- Comunicar ao Controlador do PCAMB e Direção Geral o término da emergência e a condição de pronto a operar.
- Participar da investigação e análise do acidente.

– Controlador do PCAMB

- É exercido pelo Engenheiro de Segurança, o qual deve permanecer de sobre-aviso. Suas funções abrangem o seguinte:
- Receber as ligações do telefone de emergência, dentro e fora do horário administrativo, cabendo ao mesmo registrar, filtrar e repassar para o Grupo de Reconhecimento da regional pertinente.
- Acionar o Coordenador de Emergência e o Grupo de Segurança e Meio Ambiente, quando da confirmação da Emergência pelo Grupo de Reconhecimento.
- Acionar Entidades Externas sob orientação do Grupo de Segurança e Meio Ambiente
- Manter contatos com Entidades Externas a fim de solicitar recursos para da atendimento à emergência sob orientação do Grupo de Apoio.
- Auxiliar o Coordenador da Emergência, repassando informações contidas no PCAMB.
- Manter contato com os clientes afetados na emergência.
- Dar retorno ao denunciante.
- Participar da investigação e análise do acidente.

– Grupos de Ação de Emergências

a. Grupo de Reconhecimento

- É exercido pelos Operadores de Instalação de Distribuição de Gás de sobre-aviso.
- É acionado pelo Controlador do PCAMB e deve dirigir-se imediatamente ao local da denúncia.
- Repassar as informações colhidas sobre a anormalidade para o Controlador do PCAMB.
- Confirmada a situação de emergência, deve tomar, no local do acidente, as medidas iniciais quanto a:

- localizar e dar o primeiro combate à emergência;
- delimitar, isolar e sinalizar as zonas do local do acidente.
- auxiliar no resgate das vítimas e feridos e prestar os primeiros socorros;
- auxiliar na evacuação de pessoal;

- Manter no seu veículo, no mínimo, os materiais para atendimento a emergência definidos anteriormente.
- Auxiliar na estratégia de combate à emergência, devendo também:
  - posicionar os equipamentos na zona fria para combate à emergência;
  - verificar sentido e direção do vento;
  - auxiliar os demais Grupos;
  - fazer a cobertura e a vistoria da área afetada.
- Assume a coordenação local das ações até a chegada do Coordenador da Emergência ou Grupo de Segurança e Meio Ambiente.
- Participar da investigação e análise do acidente.

b. Grupo de Segurança e Meio Ambiente

- É exercida pelo Técnico de Segurança do Trabalho de sobre-aviso.
- Confirmada a emergência, deve deslocar-se até o local da emergência indicado pelo Controlador do PCAMB, devendo tomar, no local do acidente, as medidas iniciais quanto à:
  - auxiliar na delimitação, isolamento e sinalização da zona quente;
  - auxiliar no resgate das vítimas e feridos e prestar os primeiros socorros;
  - auxiliar na evacuação de pessoal;
- Providenciar EPI's necessários para os demais Grupos de Ação.
- Auxiliar os demais Grupos de Ação.
- Acionar as Entidades Externas necessárias para o combate e controle da emergência, quando necessário.
- Comunicar, imediatamente após a confirmação, a ocorrência da emergência aos Órgãos Ambientais.

- Identificar os riscos ambientais e das comunidades decorrentes da emergência, bem como promover as ações de proteção.
- Monitorar a área durante toda a emergência.
- Assume a coordenação local das ações até a chegada do Coordenador da Emergência.
- Participar da investigação e análise do acidente.

c. Grupo de Apoio

- É exercida pelo Engenheiro de Operação de sobreaviso.
- É acionado pelo Coordenador da Emergência e deve dirigir-se imediatamente ao local da denúncia.
- Prover e coordenar uma central de comunicação avançada durante a emergência, se necessário.
- Encaminhar os representantes de entidades externas, bem como os recursos, ao Coordenador da Emergência.
- Providenciar transporte e alimentação para os demais Grupos de Ação.
- Providenciar a compra do material necessário ao atendimento da emergência.
- Prestar auxílio e atender às solicitações dos demais Grupos de Ação.
- Providenciar a ampliação e/ou substituição da equipe de emergência sempre que necessário.
- Participar da investigação e análise do acidente.

d. Grupo de Reparos de Emergência

- É exercida pelos integrantes dos Grupos Apóio, de Reconhecimento, Segurança e Meio Ambiente e Coordenador de Emergência.
- Avaliar os danos identificados e estabelecer estratégia para executar o reparo.
- Executar o reparo da avaria identificada.
- Avaliar os riscos para o reinício da operação.

e. Grupo de Combate e Salvamento

- É exercida pelos integrantes das Entidades Externas e Internas
- As atribuições deste grupo estão descritas nas atribuições específicas das Entidades Internas e Externas participantes deste plano, que são:
  - isolamento e sinalização da área da emergência;
  - verificar a existência e socorrer vítimas;
  - interditar / desviar o transito rodoviário e ferroviário;
  - combater as chamas;
  - evacuar área de risco;

– Participantes de Entidades Externas:

- Corpo de Bombeiros
- Defesa Civil
- Órgãos Ambientais (IAP, SEMA, Órgão Municipal)
- Policia Militar
- Órgãos de Trânsito
- Prefeituras

– Responsabilidades de Entidades Externas:

– Corpo de Bombeiros

- Prestar socorro às vítimas.
- Combater emergência, conforme estratégia.

– Defesa Civil

- Evacuar e vigiar pessoas e casas.
- Prestar socorro às vítimas.

– Órgãos Ambientais

- Acompanhar o combate à emergência, conforme estratégia.
- Participar do monitoramento ambiental, da avaliação das conseqüências em termos ambientais e da restauração das características iniciais das áreas atingidas e adjacências.
- Acompanhar o recolhimento e destinação dos resíduos oriundos da emergência.

– Policia Militar

- Isolar e sinalizar a área da emergência;
- Auxiliar na interdição e desvio do trânsito local;
- Auxiliar na retirada do pessoal nos locais próximos à emergência.

– Órgãos de Trânsito

- Interditar e/ou desviar o trânsito rodoviário e as vias próximas ao local da emergência.

– Prefeituras

- Auxiliar na retirada de vítimas e encaminhamento para hospitais.
- Providenciar apoio, no tocante a recursos humanos e materiais, caso necessário.

Eventos Acidentais

Os principais eventos acidentais, que poderão vir a ocorrer durante a operação da PCH, estão indicados na Tabela 7.1, com as respectivas causas.

A Análise Preliminar de Perigos – APP foi a técnica aplicada para, em conjunto com a Análise Histórica, definir as hipóteses acidentais.

Tabela 7.1. Eventos Acidentais e Ações para Remediação

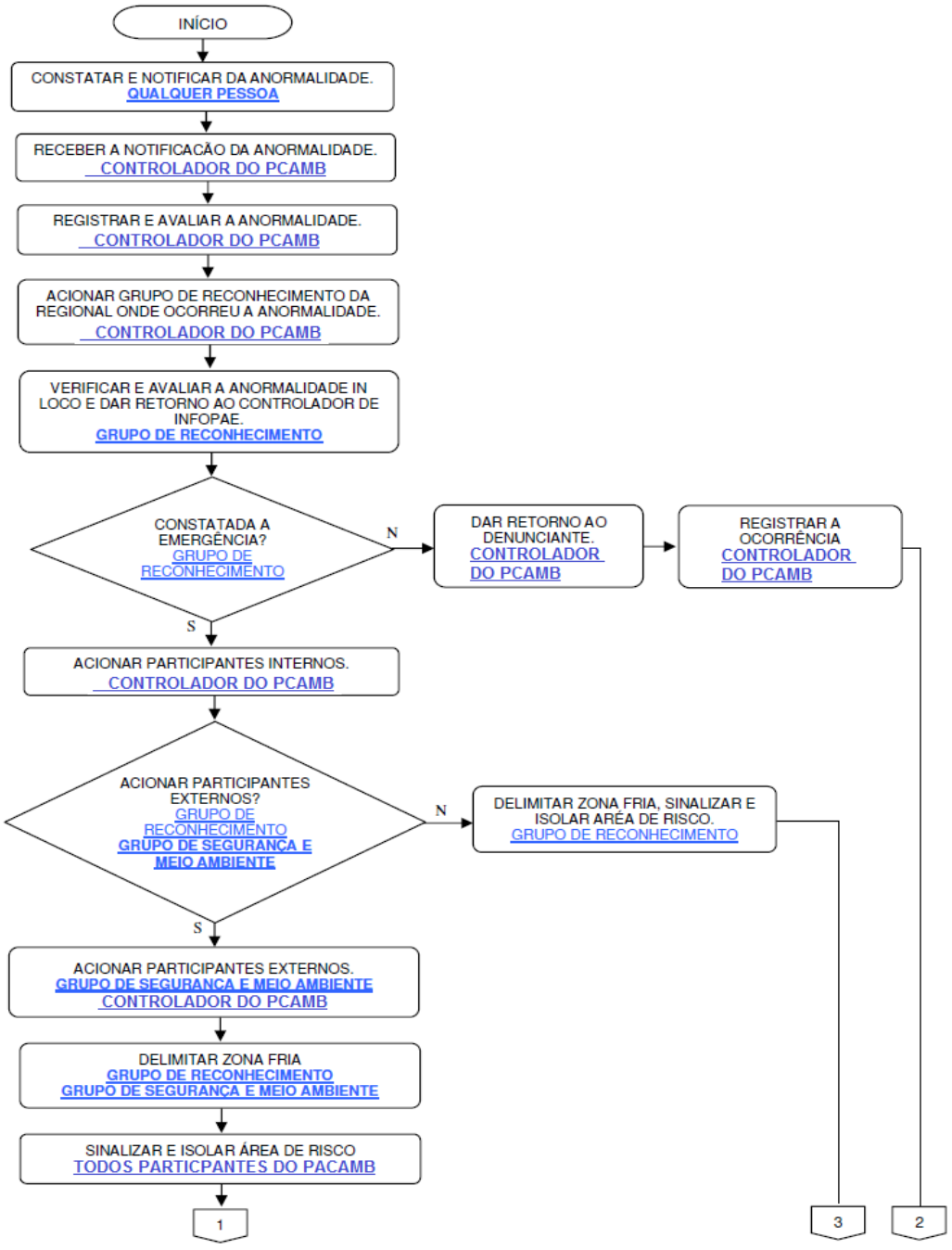
HIPÓTESE ACIDENTAL	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO
Presença de óleo e/ou outros efluentes líquidos na barragem ou no canal de adução	Vazamento de óleos provenientes de operações no entorno na PCH.	Ajusta-se a geração, reduzindo-a ao máximo, retendo o material na barragem ou no canal. Avisa-se a Polícia Ambiental a ocorrência e aguardam-se instruções da gerência da área para a tomada das medidas necessárias.
Presença de peixes e/ou outros animais silvestres mortos na barragem ou no canal de adução	Causas naturais ou lançamento de efluentes clandestinos na área do reservatório.	Ajusta-se a geração, reduzindo-a ao máximo, retendo o material na barragem ou no canal. Avisa-se a Polícia Ambiental a ocorrência e aguarda-se instruções da gerência de área para a tomada das medidas necessárias. Retêm os peixes e/ou animais na barragem.
Parada simultânea não programada das unidades geradoras	Problemas mecânicos nas unidades geradoras.	Verifica-se a possibilidade de retorno imediato de pelo menos uma unidade geradora; verifica-se se há presença de peixes à jusante da usina; se positivo, adota-se medida de prevenção à mortandade dos mesmos.
Rompimento da tubulação forçada	Grande diferença de pressão causada por rompimentos de válvulas de pressão.	Fecham-se, imediatamente, as comportas de tomada d'água, pára-se as unidades operadoras; verifica-se se houve vítimas, e se necessário for, encaminha-a ao serviço médico; verifica-se a necessidade de abrir a válvula lateral do canal de adução e comporta de dreno de fundo para perenização do rio; aciona-se a manutenção; aciona-se a Defesa Civil, se necessário.
Deplecionamento programado do reservatório para descarga de fundo	Assoreamento causado pelo transporte de material que é drenado do entorno	Avisa-se a gerência da área; avisa-se a Polícia Ambiental; confirma-se à autorização expressa do IAP; desligam-se as três unidades geradoras; efetua-se a limpeza das grades de tomada de água; adotam-se

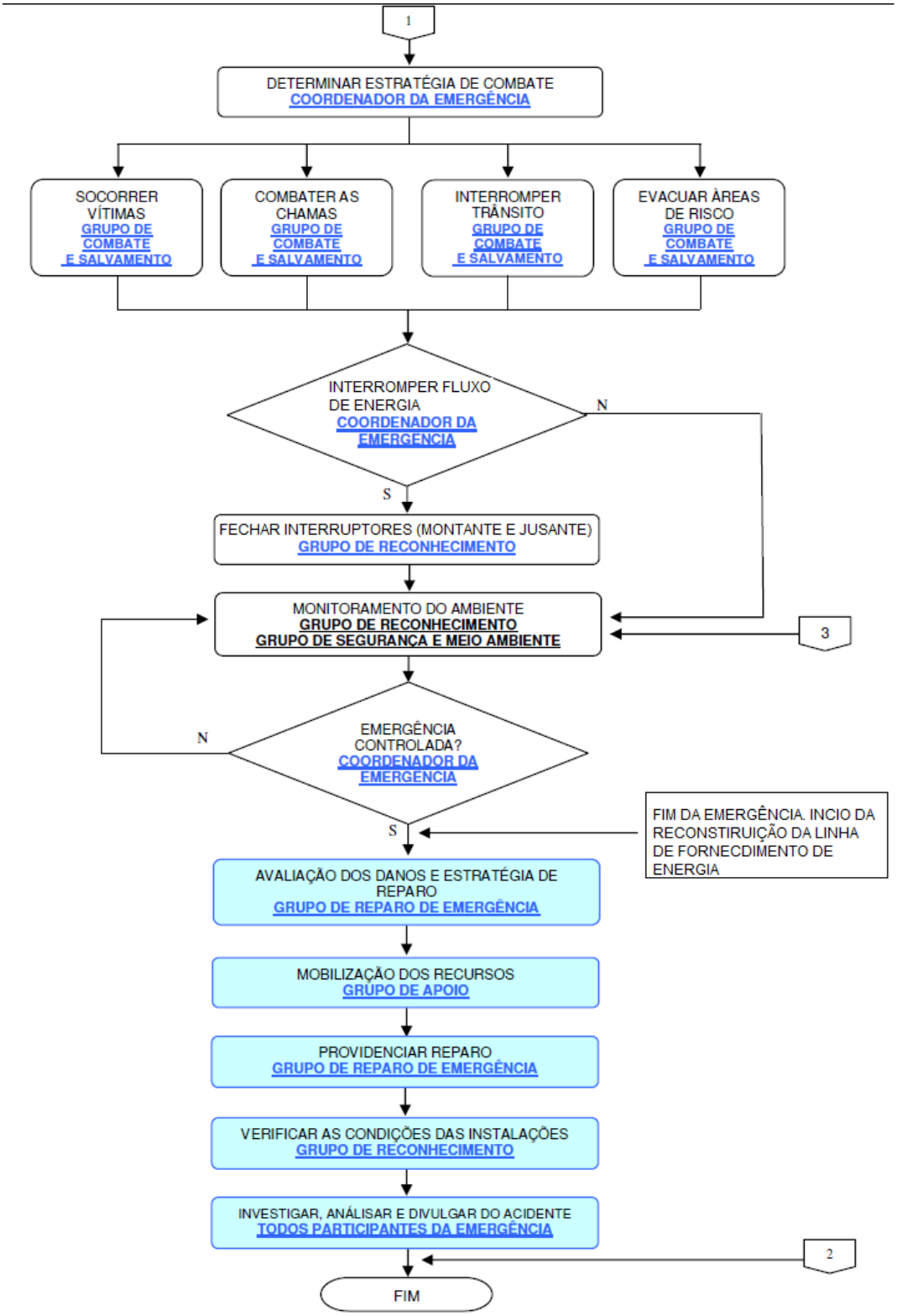
	do reservatório para o fundo do mesmo.	medidas para que se mantenha a perenização do rio.

Procedimentos de Eventos Acidentais

Em casos de eventos acidentais, deve-se atentar para os Fluxogramas apresentados nas Figura 7.1, os quais deverão estar fixados em locais estratégicos e de fácil visualização por todos os funcionários. É recomendável que as ações previstas sejam repassadas aos mesmos no Programa de Apoio à Saúde do Trabalhador.

Figura 7.1. Fluxograma de Emergência




1
DETERMINAR ESTRATÉGIA DE COMBATE
COORDENADOR DA EMERGÊNCIA
SOCORRER VÍTIMAS
GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO
COMBATER AS CHAMAS
GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO
INTERROMPER TRÂNSITO
GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO
EVACUAR ÀREAS DE RISCO
GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO
INTERROMPER FLUXO DE ENERGIA
COORDENADOR DA EMERGÊNCIA
N
S
FECHAR INTERRUPTORES (MONTANTE E JUSANTE)
GRUPO DE RECONHECIMENTO
MONITORAMENTO DO AMBIENTE
GRUPO DE RECONHECIMENTO
GRUPO DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE
3
EMERGÊNCIA CONTROLADA?
COORDENADOR DA EMERGÊNCIA
N
S
FIM DA EMERGÊNCIA. INCIO DA RECONSTIRUIÇÃO DA LINHA DE FORNECDIMENTO DE ENERGIA
AVALIAÇÃO DOS DANOS E ESTRATÉGIA DE REPARO
GRUPO DE REPARO DE EMERGÊNCIA
MOBILIZAÇÃO DOS RECURSOS
GRUPO DE APOIO
PROVIDENCIAR REPARO
GRUPO DE REPARO DE EMERGÊNCIA
VERIFICAR AS CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES
GRUPO DE RECONHECIMENTO
INVESTIGAR, ANÁLISAR E DIVULGAR DO ACIDENTE
TODOS PARTICIPANTES DA EMERGÊNCIA
2
FIM