7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1 CONCEITO BÁSICO

Impacto ambiental é qualquer alteração das condições ambientais ou a criação de um novo conjunto de condições ambientais, causadas ou induzidas por ação ou conjunto de ações antrópicas. Segundo esta conceituação, pode-se considerar que um impacto específico é a alteração sofrida por um fator ambiental ou atributo do ambiente, em decorrência de uma ação ou conjunto de ações antrópicas.

Quando se efetua a análise ambiental de um empreendimento qualquer, verifica-se que as causas dos impactos são as ações geradoras, que integram o conjunto de ações necessárias para a materialização do empreendimento, desde suas etapas de concepção e elaboração de projetos de Engenharia, até sua plena operação segundo as finalidades para as quais foi concebido.

Com essas conceituações, verifica-se que a análise de impactos ambientais consiste, em essência, em se determinar as relações de causa e efeito, descrevendo-se, portanto, quais são as alterações (efeitos) sofridas pelo conjunto de fatores ambientais considerados relevantes para a análise, que são causadas pelas diferentes ações geradoras de impactos (causas).

Subsidiariamente, uma vez detectados os impactos de cada ação sobre os atributos ambientais (ou seja, estabelecendo-se as relações causa–efeito), sua descrição pode ser complementada com a qualificação de cada um dos impactos detectados, considerando-se suas características temporais, espaciais, de adversidade (negativos ou positivos), e outras que sejam consideradas relevantes para a análise ambiental e para tomadas de decisões.

7.2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS

7.2.1 Considerações Iniciais

Os procedimentos utilizados para a avaliação dos impactos ambientais (AIA) seguiram seqüência metodológica por passos, comentada no Capítulo 1 – Introdução Geral deste Relatório Final do EIA, na qual tal avaliação corresponde a uma fase importante da análise ambiental do empreendimento.

Assim, adotou-se como meta de trabalho a antecipação de conhecimento dos problemas ambientais mais relevantes e, em conseqüência, desenvolveu-se como rotina a permanente troca de informações entre os elementos principais das equipes em reuniões metodológicas, nas quais eram discutidos os aspectos relevantes do estudo, prática esta que ocorria já na etapa de diagnóstico.

7.2.2 "Workshops" Metodológicos

O programa de estudos comportou a realização de eventos desse tipo, que ocorreram ao longo dos trabalhos, tanto na fase de elaboração da primeira versão como também desta atualização dos estudos, envolvendo essencialmente:

Discussões dos graus de aprofundamento dos estudos: ocorreram no decorrer dos trabalhos de diagnóstico, envolvendo a concepção do projeto e seu ambiente referencial em diferentes níveis (áreas de influência); reconhecimento *prévio* e hierarquização dos impactos ambientais mais importantes *que podiam* ser antevistos naquela etapa, avaliação das possibilidades e formas de mitigação dos impactos adversos, e definição dos métodos a utilizar nas investigações de campo e análises dos dados obtidos para o diagnóstico ambiental. Os dados do diagnóstico para a atualização foram comparados com os obtidos para a elaboração do EIA de 2002

Sempre objetivou-se estabelecer um conhecimento dos detalhes do projeto por parte da equipe envolvida, que deveria analisá-lo no contexto interdisciplinar dos trabalhos, mas sempre considerando os aspectos de viabilização técnica do empreendimento, considerando que qualquer intervenção no ambiente sempre resulta em algumas perdas que deveriam ser compensadas pelo EMPREENDEDOR. Esta filosofia norteou todo o desenvolvimento subseqüente dos trabalhos.

Definição de rumos: Para esta questão, as equipes se reuniram algumas vezes, já no final da etapa de diagnóstico, para definição das bases de estruturação final do EIA, considerando as seguintes possibilidades: revisão final dos dados para a estruturação do diagnóstico ambiental, com eventuais redefinições das áreas de influência (o que não ocorreu), e redefinição ou revisão das ações geradoras de impactos em cada uma das etapas do empreendimento e montagem de prognósticos preliminares, com base nas conclusões que já se podiam extrair dos diagnósticos e das avaliações prévias relacionadas aos impactos ambientais.

Consolidação: Consistiu em discussões para a consolidação formal da AIA, definição de medidas mitigadoras e discussão de cenários prospectivos. Discutiu-se a implementação do projeto parcial ou integralmente, com graus diferenciados de intervenções corretivas ou mitigadoras, com maior ou menor participação de outras entidades, e a alternativa de não se executar o empreendimento.

A partir dessas discussões, montou-se a matriz de impactos ambientais, considerando-se aspectos fundamentais do empreendimento, analisados nas discussões de consolidação mantidas então, que compreenderam também os tópicos importantes abaixo:

- O pequeno significado espacial das interferências no ambiente em locais afastados das áreas de intervenção direta do empreendimento, antevistas nos estágios iniciais dos estudos.
- A importância das interferências e modificações no ambiente nas áreas de intervenção direta e seus entornos imediatos (AID), bem como a necessidade de se entender o significado dessas interferências.
- A necessidade de se manter a população da região informada sobre o desenvolvimento hidroenergético da bacia do Chopim.

Com isso, justificava-se plenamente a utilização de procedimentos e métodos para conduzir a AIA de forma bastante detalhada e aprofundada, para se estabelecer um quadro tão abrangente e detalhado quanto possível dos problemas ambientais do empreendimento, visando a incorporação de critérios de proteção ambiental na sua implementação.

Desta forma, verifica-se que a AIA, detalhada neste capítulo, consiste numa etapa crucial da análise ambiental do empreendimento, a qual estabelece, por meio de suas conclusões, as bases para a estruturação dos

prognósticos e do plano de manejo ambiental do empreendimento, detalhados em capítulos subseqüentes deste Relatório Final.

7.3 TÉCNICA DA MATRIZ DE IMPACTOS

A AIA fundamenta-se na técnica da matriz de impactos, na qual se correlacionam as ações do empreendimento consideradas como relevantes para a causa de possíveis impactos com os fatores ambientais passíveis de sofrer alguma modificação em decorrência do empreendimento.

A técnica básica consiste na descrição, de forma direta, dos efeitos causados pelas ações geradoras de impactos, que são as ações básicas do empreendimento, sobre os diferentes fatores ou atributos ambientais do ambiente referencial do projeto.

A partir do conhecimento do projeto, estabelecem-se as correlações entre as ações necessárias à sua implantação (G) e os fatores ambientais considerados relevantes (F). Estas correlações materializam-se na matriz de impactos, onde se detectam os possíveis impactos (G/F).

Na verdade, o que se está fazendo é assinalar na matriz as relações de causa e efeito, discriminando-se claramente os impactos detectados, que representam os efeitos causados pelas ações geradoras sobre os fatores ambientais em exame. Isso permite reconhecer o efeito global do conjunto de impactos originados pelas diferentes ações do empreendimento.

Na seqüência, descrevem-se os impactos detectados de forma sistemática, que são apresentados em listagens organizadas em função das ações geradoras de impactos consideradas, com indicações de suas qualificações em termos de significância, adversidade, reversibilidade, temporalidade, espacialização e possibilidades de mitigação ou controle.

Ressalta-se que esta matriz e os impactos que ela pode indicar são característicos de qualquer empreendimento hidrelétrico, podendo variar apenas, em suas intensidades, em função do porte dos empreendimentos e suas obras.

7.4 OS COMPONENTES DA MATRIZ

7.4.1 Generalidades

O empreendimento foi analisado nas suas etapas básicas de implantação, durante as quais se desenvolvem ações significativas causadoras de impactos ambientais. As ações estão agrupadas de acordo com as etapas.

- Etapa 1 – PROJETOS E PREPARO EM CAMPO

  Envolve uma fase inicial de elaboração de estudos e projetos, compreendendo análises de viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental do empreendimento.

- Etapa 2 – CONSTRUÇÃO

  Consiste na implementação do projeto, envolvendo desmatamentos ao das áreas de intervenção direta, trabalhos de terraplenagem e construção, movimentação de materiais e equipamentos, abertura e exploração de áreas de empréstimo, utilização dos bota-foras, implantação de instalações industriais para preparo de concretos e pavimentos, construção de travessias sobre cursos d'água, etc. É nesta etapa que se verifica o maior número de ações causadoras de impactos.

- Etapa 3 – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

  Trata-se da etapa na qual o empreendimento passa a cumprir as finalidades para as quais foi concebido, e compreende também várias atividades que se desenvolverão ao longo de sua vida útil.

Os fatores ambientais selecionados para a análise estão de acordo com as discussões metodológicas mantidas no decorrer dos estudos e resultam da apreciação crítica do ambiente referencial do projeto efetuada em visitas de reconhecimento, levantamentos de campo e demais estudos realizados para o diagnóstico. Estão agrupados de acordo com suas incidências no Sistema Ambiental, considerando-se o Meio Físico (**MF**), o Meio Biótico (**MB**) e o Meio Antrópico ou Socioeconômico (**MA**).

Alguns fatores, poderão ser irrelevantes, mas a técnica do uso da matriz promove uma varredura de todos os aspectos da implantação e posterior operação do empreendimento, para que se possa fazer uma avaliação globalizada do conjunto dos possíveis impactos.

7.4.2 Ações do empreendimento

7.4.2.1 Etapa 1 – Projetos e preparo em campo

1. Estudos e projetos
   - Trabalhos de gabinete e avaliações em campo, análise cartográfica e estudos topográficos. Incluem os levantamentos básicos de campo, análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental, bem como análises de alternativas técnicas para as soluções de Engenharia. Envolvem estudos e seleção prévia de eixos de implantação.
2. Aquisição ou desapropriação de terras
   - Aquisição ou desapropriação de terras e, eventualmente, benfeitorias necessárias para a implantação da barragem, canteiros e acampamentos, áreas de empréstimo e bota-foras e para a formação do reservatório, mediante negociações diretas do EMPREENDEDOR com os proprietários. Esta ação ocorre na fase planejamento, tendo em vista a implantação do canteiro, porém se prolonga até que se completem os montantes necessários para a formação do reservatório, muitas vezes até passando este período.
3. Contratação de mão-de-obra
   - Esta ação irá desenvolver-se ao longo desta etapa e da etapa construtiva, prevendo-se a criação de até 800 empregos diretos e 400 indiretos no pico da construção.

7.4.2.2 Etapa 2 – Construção

4. Implantação de canteiro de obras.
   - Limpeza inicial dos terrenos nos locais designados pelo projeto para implantação de canteiro de obras, envolvendo implantação de edificações de apoio, pátios para estoque, manobras e depósitos, instalações industriais (centrais de concreto, armaduras e carpintaria).
5. Exploração de jazidas
   - Exploração de jazidas de materiais de construção (solos e rocha) para conformação de enrocamentos e material selante de barragem. Esta ação pressupõe (ou inclui) trabalhos prévios de remoção da vegetação presente nas áreas a serem utilizadas.
6. Movimentação de máquinas e veículos
   - Esta ação se desenvolverá ao longo das estradas de acesso e caminhos que conduzem ao local do empreendimento. Considera-se a movimentação de máquinas para os serviços de terraplenagem, além de caminhões convencionais, betoneiras, ônibus para transporte de trabalhadores e veículos leves de transporte.

7. Desvio do rio
   - Organização dos escoamentos do rio conforme o planejamento executivo da construção em período de águas baixas. Inclui o lançamento de ensecadeiras no leito do rio e conformação de canal de desvio. Em uma segunda etapa, quando parte da barragem estiver construída junto à margem esquerda, o desvio se dará pelas adufas de desvio.
8. Escavações no leito do rio e ombreiras
   - Preparo das fundações da barragem, mediante escavação comum e em rocha a céu aberto (a fogo) no leito do rio e ombreiras. Após o esgotamento da água do recinto a ser formado entre as ensecadeiras, serão feitas limpezas nas áreas de escavação e trabalhos de desmonte. Esta ação envolve também o tratamento das fundações da barragem. Prevê-se um volume de 268.923 m³ de material comum, além de 302.665 m³ em rocha a céu aberto e 120.850 m³ em rocha subterrânea.
9. Lançamento em bota-fora
   - Formação de pilhas de estoque de material excedente das escavações em rocha (a céu aberto e subterrâneas). O material rochoso será parcialmente destinado aos enrocamentos das ensecadeiras e à produção de agregados para concreto (areia e brita), podendo haver sobras. Inclui a formação de estoques temporários ("pulmões") de material destinado a uso posterior, de acordo com o balanço de materiais a ser elaborado no planejamento executivo das obras, o qual designará os locais do canteiro para sua localização. Inclui também a estocagem de materiais inservíveis (solos de capeamento e rochas alteradas). Esta ação pressupõe (ou inclui) trabalhos prévios de remoção da vegetação presente nas áreas a serem utilizadas.
10. Construção da barragem e obras conexas.
   - Construção da barragem em concreto rolado e erguimento das demais estruturas integrantes do empreendimento de acordo com formas, dimensões, detalhes e especificações técnicas designadas em projeto. Inclui a escavação do túnel adutor (1.458 m de extensão e 9,5 m de diâmetro) e preparo dos respectivos emboques, bem como a construção da casa de força, na qual serão instaladas 3 turbinas Francis de eixo vertical de 17.775 kW cada uma. Esta ação inclui montagem de equipamentos eletromecânicos, estruturas metálicas e subestação.
11. Sistema de transmissão
   - Construção de linha de transmissão em 138 kV, com 29 km de extensão entre a subestação da usina para a interligação com o sistema elétrico interligado regional, em subestação existente em Pato Branco. Compreende definição prévia de faixas de servidão, preparo das bases das torres, montagem local das torres e cabos.
12. Limpeza prévia e desmatamento da área do reservatório
   - Operações de retirada de benfeitorias e de vegetação presente na área do reservatório antes de seu enchimento. A tabela a seguir apresenta a distribuição do uso e ocupação do solo na área do futuro reservatório, destacando-se que as formações vegetais naturais presentes abrangem uma área de 123,78ha, ou 9,36% da área total do reservatório:

TIPOLOGIA	ÁREA (ha)	%
Agricultura	308,94	23,37
Pastagem	499,28	37,77
Formações Florestais	123,78	9,36
Calha do Rio	390,00	29,50
Reservatório Total	1.322,00	100,00

13. Enchimento do reservatório
   - Após conclusão das obras de acordo com o esquema estabelecido em projeto, será iniciado o enchimento definitivo do reservatório com a elevação progressiva do nível d'água até sua cota operacional mínima, num prazo estimado de 60 dias, resultando na inundação de uma área

total de 13,22 km² na cota 507 m, atingindo cerca de 325 pessoas ou aproximadamente 95 famílias. Durante a operação normal da usina, o tempo de residência da água no reservatório será de 36 dias. O reservatório inclui 390 ha correspondentes à calha do rio e terras de três municípios nas seguintes proporções: Coronel Vivida, 391 ha; Pato Branco; 412 ha; Itapejara do Oeste, 129 ha. Durante o enchimento, iniciar-se-á o processo de modificação do regime de vazões do rio Chopim no trecho de sua alça compreendida entre a barragem e a casa de força, quando a vazão da barragem será reduzida ao valor mínimo autorizado em lei.

14. Remoção do canteiro
    - Remoção das instalações industriais e edificações provisórias utilizadas no canteiro. Envolve trabalhos de limpeza e acabamento das áreas de trabalho e estruturas permanentes e remoção de detritos e materiais inservíveis.

15. Desmobilização da mão-de-obra
    - A mão-de-obra começa a ser desmobilizada após o pico da construção, até que ao final todo o contingente de trabalhadores terá sido afastado.

7.4.2.3 Etapa 3 – Operação

16. Hidrogeração
    - Trata-se da produção de energia na casa de força. A hidrogeração é a finalidade principal para a qual o empreendimento foi concebido e projetado.

17. Manutenção de estruturas e equipamentos
    - Inspeções e monitoramento das estruturas, reparos em comportas, condutos, máquinas hidráulicas e equipamentos eletromecânicos, além de reparos eventuais em estruturas.

18. Medidas de segurança
    - Além daquelas intimamente correlacionadas com as rotinas de manutenção, envolvem também vigilância e impedimento de acesso em determinados locais por razões estritas de segurança contra acidentes: região próxima à barragem e casa de força, por jusante; trecho do reservatório próximo à barragem, ao vertedouro e à tomada d'água. Inclui também restrições de acesso ao reservatório em locais específicos e de desenvolvimento de atividades em suas margens, no próprio corpo do reservatório e na alça do rio Chopim entre a barragem e o canal de fuga.

7.4.3 Fatores ambientais relevantes

7.4.3.1 Meio Físico

1. Qualidade da água superficial
    - Refere-se às características físico-químicas e biológicas da água.
2. Regime hídrico
    - Este fator refere-se aos corpos d'água superficiais, suas características naturais e/ou morfologia de rios e lagos, incluindo-se as características dos sistemas de drenagem que possam ser afetados pelo empreendimento. Consideram-se também as vazões e os regimes de escoamento e as eventuais alterações causadas por intervenções não naturais.
3. Vazões de escoamento subterrâneo
    - As alterações de escoamento podem ser devidas a extrações de água ou a alterações na recarga dos aqüíferos.
4. Erosão / assoreamento
    - É o processo pelo qual as partículas do solo são separadas e transportadas a outros locais por ação da água e do ar. A erosão se manifesta como resultado de modificações no uso do solo e da cobertura vegetal. Neste fator devem considerar-se também as questões de perda

de camadas férteis e aumento de assoreamento de corpos d'água e, eventualmente, a degradação estética de certas áreas, como decorrência de processos erosivos.

5. Uso potencial do solo
   - Como recurso natural indispensável para atividades naturais ou induzidas (antrópicas), o solo apresenta potencialidades de usos, de acordo com suas características: usos industrial, comercial, residencial, agrícola, florestas manejadas e florestas naturais.
6. Estado sonoro do ambiente
   - Ruído é um som indesejável ou um som em lugar e tempo equivocados. Afeta os seres humanos, as estruturas e os seres vivos em geral. Consideram-se seus parâmetros: intensidade, duração e freqüência de repetição. O fator refere-se, portanto, ao estado sonoro da área em questão e seus níveis normais ou naturais de ruído que, no caso, situam-se em torno de 40 a 50 dB.

7.4.3.2 Meio Biótico

7. Flora terrestre e aquática
   - Refere-se às espécies e populações de vegetação terrestre e das macrófitas aquáticas.
8. Fauna terrestre e aquática
   - Refere-se às espécies e populações de mamíferos, aves e répteis relacionados ao ambiente referencial do projeto.
9. Ictiofauna
   - Refere-se às espécies e populações de peixes.

7.4.3.3 Meio Antrópico

10. Elementos de composição
    - Refere-se aos valores cênicos da paisagem e ao conjunto dos elementos de composição paisagística: vegetação, corpos d'água, elementos singulares da paisagem e sua apreciação pela população ou pelos habitantes das áreas afetadas.
11. Estrutura fundiária e assentamentos
    - Trata-se da estrutura de propriedade da terra, quer nos aspectos de concentração e distribuição em pequenos, médios e grandes estabelecimentos, quer no que se refere às formas de ocupação dessas terras, por meio de propriedades privadas regulares ou de posses e ocupações não regulamentadas. Neste fator, considera-se também, de forma genérica, a questão de conjuntos de edificações, sejam comerciais ou residenciais, que configurem assentamentos ou pequenos aglomerados rurais ou urbanos.
12. Economia regional
    - Refere-se ao desenvolvimento de atividades econômicas primárias, secundárias ou terciárias em âmbito regional, associadas ao empreendimento, quer pelas conseqüências das facilidades à movimentação de cargas, quer por efeitos indiretos sobre a infra-estrutura regional ou, ainda, por investimentos em empreendimentos econômicos, em geral.
13. Economia local
    - Este fator ambiental diz respeito aos aspectos de desenvolvimento de atividades econômicas de âmbito local, principalmente as de comércio e serviços.
14. Emprego e renda
    - Aqui são referidas as características do emprego em termos de sua distribuição por setores de atividade, nível de emprego, formas de subocupação e desemprego, bem como a estrutura das ocupações segundo níveis de qualificação. Em paralelo, de forma associada ao

emprego, este fator ambiental procura caracterizar os níveis e a distribuição da renda pessoal.

15. Qualidade de vida e estilo de vida
    - A qualidade de vida faz referência quer ao acesso a bens e serviços públicos, como educação, saúde, energia e saneamento, quer às características da propriedade familiar, ou dos padrões de renda e consumo que definem as condições de habitação, alimentação e acesso aos demais bens necessários à reprodução social, quer ainda aos aspectos *strictu sensu* ambientais, que definem as condições aceitáveis do meio ambiente para esta mesma reprodução social.
    - O estilo de vida e as relações sociais referem-se aos hábitos de vida e aos aspectos sócio-culturais das comunidades locais, bem como às formas que assumem as relações entre os indivíduos nestas comunidades. Consideram-se também neste fator os aspectos psicossociais ligados à interpretação que a comunidade desenvolve sobre o empreendimento.

16. Infra-estrutura social: saúde, educação, segurança pública e lazer
    - Este fator ambiental diz respeito às condições de oferta dos serviços sociais básicos, ao grau de atendimento das demandas sociais e à qualidade destes serviços.

17. Infra-estrutura básica: transportes, energia, saneamento e habitação
    - Aqui procura-se caracterizar a oferta de infra-estrutura básica para a população e para a economia local, em termos da abrangência e da qualidade destes bens e serviços.

18. Aspectos políticos e institucionais
    - Aqui estão referidos os aspectos políticos relacionados aos movimentos e mobilização da sociedade civil, dos partidos e das formas de representação públicas, como também os aspectos institucionais relacionados às eventuais intervenções e convivência de diferentes esferas públicas de poder, de inúmeros órgãos, agências e mecanismos de ação governamental.

19. Finanças públicas
    - As finanças públicas refletem as alterações no grau e na evolução de receitas e despesas por parte das distintas esferas de governo que, são modificados por novos fatos geradores de tributos ou por imposição de novas ações de governo.

20. Patrimônio arqueológico
    - Aqui são retratadas áreas onde se encontrem vestígios ou sítios arqueológicos.

21. Áreas de Preservação Permanente
    - Para efeitos da presente análise, consideram-se as áreas de preservação permanente (APPs), definidas como aquelas destinadas à manutenção da integridade e perenidade dos recursos ambientais.

7.5 MATRIZ DE IMPACTOS

ETAPAS DO EMPREENDIMENTO		ETAPA 1			ETAPA 2												ETAPA 3			
AÇÕES DO EMPREENDIMENTO / FATORES AMBIENTAIS		1 Estudos e projetos	2 Aquisição ou desapropriação de terras	3 Contratação de mão-de-obra	4 Implantação de canteiro de obras	5 Exploração de jazidas	6 Movimentação de máquinas e veículos	7 Desvio do rio	8 Escavações no leito do rio e ombreiras	9 Lançamento em bota-fora	10 Construção da barragem e obras conexas	11 Sistema de transmissão	12 Limpeza prévia e desmatamento na área do reservató	13 Enchimento do reservatório	14 Remoção do canteiro	15 Desmobilização da mão-de-obra	16 Hidrogeração	17 Manutenção de estruturas e equipamentos	18 Medidas de segurança	TOTAL DE CAUSAS PARA CADA FATOR
1	Qualidade da água superficial				1	1		1		1			1	1			1	1		8
2	Regime hídrico							1						1						2
3	Vazões de escoamento subterrâneo							1						1						2
4	Erosão e assoreamento				1										1					2
5	Uso potencial do solo				1															1
6	Estado sonoro do ambiente					1	1		1		1									4
7	Flora terrestre e aquática				2	2		2		1			2	1			1			11
8	Fauna terrestre e aquática			1	2	1	1	2					1	1	1					10
9	Ictiofauna				2		1		1		1			1			1	1		8
10	Elementos de composição				1	1		1		1	1		1	1	1		2			10
11	Estrutura fundiária e assentamentos		2																	2
12	Economia regional			1	2															3
13	Economia local	1		1	1									1						4
14	Emprego e renda			1												1	1			3
15	Qualidade de vida e estilo de vida			1																1
16	Infra-estrutura social: saúde, educação, seg. pública e lazer			2			1						1							4
17	Infra-estrutura básica: transporte, energia, saneam. e hab.						1					1		2			1			5
18	Aspectos políticos e institucionais	1	1																1	3
19	Finanças públicas				1												2			3
20	Patrimônio arqueológico				1						1			1						3
21	Áreas de Preservação Permanente		1					1					1	1						4
	TOTAL DE IMPACTOS POR AÇÃO GERADORA	2	4	7	15	6	5	9	2	3	4	1	7	12	3	1	9	2	1	93

Comentários e observações:

1. Os números indicam que se detectou impacto da ação geradora G sobre o fator F (ocorrência de impacto para o fator considerado).
2. Estas indicações podem significar ocorrência de mais de um impacto causado em um dado fator por uma mesma ação.
3. A matriz indica apenas a ocorrência de impactos.
4. O maior número de impactos é causado pela ação 4.
5. O maior número de impactos ocorrerá sobre o fator 7.

7.6 CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

7.6.1 Possibilidade de ocorrência

- Ct: certo, ou certeza de ocorrência do impacto.
- Po: ocorrência possível, apesar de incerta.

7.6.2 Adversidade e significância

- AS: Impacto adverso significativo
- An: Impacto adverso não significativo
- BS: Impacto benéfico significativo
- Bn: Impacto benéfico não significativo

A questão de significância dos impactos envolve critérios de contexto (área de ocorrência, região afetada, a sociedade, os interesses afetados, etc.); intensidade (severidade do impacto), e significado, envolvendo conjuntamente a severidade do impacto, a sua reversibilidade e o seu potencial de mitigação, e também critérios de análise da equipe responsável.

7.6.3 Abrangência espacial

- **AID** — área de influência direta, em que se considera o âmbito local dos impactos, ou seja, os locais de intervenção direta nos terrenos: estrada de acesso, canteiros de obras, ombreiras, casa de força e área a ser inundada. Além disto considera-se para a AID os impactos sofridos pelos 3 municípios que tem parte de seus territórios afetados pelo empreendimento, ou seja Coronel Vivida, Pato Branco e Itapejara do Oeste.
- **AII** — área de influência indireta. Para os aspectos físicos e bióticos corresponde à bacia do rio Chopim e para os aspectos antrópicos todos os municípios que tem parte de seu território inserido nesta bacia.

7.6.4 Temporalidade

- T: Impacto ou efeito temporário (cessa após a interrupção da ação geradora)
- P: Impacto permanente
- Reversibilidade
- Re: Impacto reversível (retorna às condições originais com a aplicação de medida mitigadora ou de controle)
- Ir: Impacto irreversível (não há retorno às condições originais com a aplicação de medida mitigadora, resultando em impacto residual).

7.6.5 Controle

- M: existe possibilidade de mitigação ou de prevenção de impacto adverso.
- C: existe somente possibilidade de medida compensatória para impacto adverso não mitigável.
- I: existe possibilidade de incremento ou ampliação de efeito benéfico.

- N: nada a fazer ou sem possibilidade de mitigação para impacto adverso, ou nada a fazer para impacto benéfico.

7.7 DESCRIÇÃO E DISCRIMINAÇÃO DOS IMPACTOS

Nas folhas seguintes, apresentam-se a lista dos impactos detectados na matriz com as respectivas descrições — que procuram evidenciar as relações de causa e efeito — acompanhadas das qualificações estabelecidas segundo os critérios estipulados no tópico anterior. As incidências no sistema ambiental são identificadas pelo mesmo esquema de cores adotado na matriz de impactos:

MEIO FÍSICO (MF)	MEIO BIÓTICO (MB)	MEIO ANTRÓPICO (MA)

A lista está organizada de modo que as colunas, da esquerda para direita, contêm os seguintes elementos:

- Coluna 1: Número seqüencial do impacto detectado, cuja ordem de apresentação correlaciona-se à ação geradora;
- Coluna 2: Identificação da ação geradora;
- Coluna 3: Identificação do fator ambiental afetado pela ação apontada;
- Coluna 4: Descrição do impacto;
- Colunas 5 a 10: Elementos de qualificação do impacto, segundo os critérios estabelecidos;
- Coluna 11: Indicação do que é possível fazer para controle ou comentário *eventual*, nos casos de nada a fazer.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ➔	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – ***Recomendações.*** ***Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)***
1.	1. ESTUDOS E PROJETOS	13	Incremento da economia local.	Ct	Bn	AID	T	Re	N	*Comentário: Este incremento ocorrerá em decorrência da presença em campo de técnicos e encarregados da realização de estudos e pesquisas.*
2.	1	18	Surgimento de manifestações contrárias ao empreendimento com alegações relacionadas a suas finalidades e aos impactos ambientais decorrentes.	Po	AS	AID	T	Re	M	Apresentar todos os detalhes do empreendimento em audiência pública e implementar *Programa de Comunicação Social*.
3.	2. AQUISIÇÃO OU DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS	11	Perda da posse da terra pelos produtores rurais, como meio de sobrevivência e sustentação de um modo de vida.	Ct	AS	ADA	P	Ir	M	Divulgar e promover reuniões com os produtores rurais, expondo com clareza os termos adotados nas negociações relativas à aquisição de terras. Implementar o *Programa De Comunicação Social.*
4.	2	11	Surgimento de processos especulativos relacionados com terras ao longo do trecho do rio Chopim correspondente ao reservatório e vizinhanças.	Po	An	ADA	T	Re	M	Implementar *Programa de Comunicação Social* e o *Plano Diretor do Reservatório*.
5.	2	18	Transtornos e insegurança para as famílias de produtores rurais em decorrência da falta de informações.	Ct	AS	ADA	T	Re	M	Divulgar e promover reuniões com os produtores rurais, expondo com clareza os termos adotados nas negociações relativas à aquisição de terras. Implementar o *Programa De Comunicação Social.*
6.	2	21	Definição de nova APP correspondente ao perímetro do reservatório a ser formado, criando novas restrições ao uso de áreas lindeiras.	Ct	An	ADA	P	Ir	M	Nos processos de negociação para indenizações será imprescindível o esclarecimento a respeito da formação da faixa de proteção do reservatório e da nova APP.
7.	3. CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA	8	Surgimento da pressão de caça sobre pequenos animais na área e, eventualmente, na região.	Po	An	AID	T	Re	M	O EMPREENDEDOR exercerá controle rigoroso para coibir atividades ilegais. O assunto integrará escopo de *Programa de Educação Ambiental.*
8.	3	12	Dinamização de atividades econômicas na região pelo aporte de massa salarial oriunda da mão-de-obra empregada na construção.	Po	BS	AID	T	Re	N	
9.	3	13	Estímulos ao desenvolvimento de atividades econômicas locais e proximidades devido ao aumento da massa salarial.	Ct	BS	AID	T	Re	I	Ampliar o efeito benéfico formando-se o quadro de pessoal por contratação preferencial de residentes dos municípios afetados pelo empreendimento.
10.	3	14	Ampliação do nível de empregos e, conseqüentemente, do nível de renda.	Ct	BS	AII	T	Re	N	*Comentário: Estima-se que a construção da UHE Salto Grande empregará até 800 trabalhadores diretos durante a construção, prevista para 36 meses.*
11.	3	15	Interferência na vida comunitária e no modo de vida tradicional.	Ct	AS	AID	P	Re	M	Divulgação entre os trabalhadores sobre cuidados que devem adotar no relacionamento com as comunidades locais. Incluir a questão em *Programa de Comunicação Social* e em *Programa de Educação Ambiental.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ⬇	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* *Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)*
12.	3	16	Aumento da pressão de demanda sobre os equipamentos de saúde e de educação existentes	Ct	AS	All	T	Re	M	Dar preferência à contratação de mão-de-obra local. Considerar também que os casos de doenças originadas no trabalho serão encaminhados por meio de convênio de assistência médica dos empregadores, e nos termos da legislação trabalhista. Implementar o *Programa de Adequação da Infra-estrutura de Saúde Pública* e o *Programa de Adequação da Infra-estrutura de Educação.*
13.	3	16	Aumento da disseminação de doenças transmissíveis já existentes na região.	Ct	AS	All	P	Re	M	Campanhas educativas e de esclarecimento sobre o risco de transmissão de certas doenças, no âmbito de *Programa de Educação Ambiental.*
14.	4. IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	1	Problemas de poluição por esgotos domésticos e arraste de sedimentos para o rio.	Po	An	AID	T	Re	M	Os canteiros contarão com instalações hidráulico-sanitárias em todas as edificações e os efluentes serão encaminhados para unidades de tratamento. O sistema de esgotos pluviais contará com caixas de retenção de sedimentos e caixas separadoras de óleos e graxas.
15.	4	4	Surgimento de processos erosivos pela retirada de cobertura vegetal e movimentação de solos rasos.	Ct	An	AID	T	Re	M	Serão tomados cuidados específicos, envolvendo formação de pequenas barreiras para o escoamento pluvial.
16.	4	5	Perda do uso potencial do solo na área do canteiro.	Ct	An	AID	P	Ir	N	
17.	4	7	Supressão de vegetação nas áreas definidas em projeto.	Ct	An	AID	P	Ir	N	*Comentário: A implantação do canteiro condiciona-se ao planejamento logístico da construção. Após a desmobilização do canteiro, alguma recuperação será possível mediante trabalhos de tratamento paisagístico.*
18.	4	7	Alterações da flora aquática devido a carreamento de sedimentos para os corpos d'água.	Po	An	AID	T	Re	M	Redução do carreamento com medidas de controle nos projetos de engenharia
19.	4	8	Alterações nos hábitats e hábitos da fauna terrestre.	Ct	AS	AID	P	Ir	N	
20.	4	8	Proliferação de moscas, mosquitos, baratas e outros vetores, pela presença de lixo e restos orgânicos.	Po	An	AID	T	Re	M	O canteiro contará com sistema adequado de coleta, acondicionamento e destinação final do lixo comum e demais resíduos.
21.	4	9	Contaminação da água e eutrofização provocada por combustíveis, fertilizantes e efluentes domésticos ou industriais.	Po	An	AID	T	Re	M	Controle de efluentes domésticos e industriais e fiscalização. Implementar o *Programa de Educação Ambiental.*
22.	4	9	Realização de pesca predatória pelos funcionários envolvidos na construção da barragem.	Po	An	AID	T	Re	M	Fiscalização e realização de atividades de orientação voltadas à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento.
23.	4	10	Alterações na percepção da paisagem em decorrência da presença de particulados e modificações no suporte físico da paisagem.	Ct	An	AID	T	Re	M	O *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas* promoverá recuperação paisagística na área do canteiro.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ↓	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* *Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)*
24.	4	12	Pressões inflacionárias decorrentes do aumento de demanda por bens e serviços.	Po	An	AID	T	Re	N	
25.	4	12	Demanda por máquinas, equipamentos e construção civil.	Ct	BS	All	T	Re	N	*Comentários: em função das necessidades logísticas da construção.*
26.	4	13	Alteração e redução no uso do solo agrícola.	Ct	An	AID	P	Ir	M	A destinação e o uso de áreas necessárias para vias de acesso ao local do projeto, assim como a implantação do canteiro de obras, áreas de empréstimo e outras finalidades exigidas pela obra, representam perdas de espaços no meio rural, a serem indenizadas pelo EMPREENDEDOR.
27.	4	19	Aumento das receitas públicas	Ct	Bn	All	T	Re	N	*Comentários: Decorrente de aumento da arrecadação municipal durante construção.*
28.	4	20	Destruição de sítios arqueológicos na área do canteiro e nos acessos viários.	Ct	An	AID	P	Ir	M	A área do canteiro somente será liberada após realização de laudos de inspeção arqueológica nos locais que serão afetados. Além disso, será implementado o *Programa de Salvamento Arqueológico,* que abrangerá também os acessos e estradas a serem construídos.
29.	5. EXPLORAÇÃO DE JAZIDAS	1	Carreamento de sedimentos e material orgânico para os corpos d'água próximos.	Po	An	AID	T	Re	M	Estabelecer controles mediante disposição de barreiras ao escoamento pluvial, de modo a impedir movimentação de sedimentos para fora das áreas de trabalho.
30.	5	6	Propagação de ruídos de detonações de explosivos, no caso de exploração de pedreira.	Ct	An	AID	T	Re	N	*Comentário: A questão de uso de explosivos na obra deverá ser abordada no Programa de Comunicação Social.*
31.	5	7	Alterações da flora aquática devido a carreamento de sedimentos para os corpos d'água.	Po	An	AID	T	Re	M	Escolha de jazidas em locais mais apropriados, utilização de equipamentos adequados e bom controle de qualidade dos serviços.
32.	5	7	Supressão de vegetação nas áreas de trabalho.	Ct	An	AID	P	Ir	M	Após a exploração, será elaborado o PRAD, indicando onde será prevista a recuperação ambiental. Este projeto deve levar em conta a implementação de *Programa de Compensação pela Supressão de Vegetação.*
33.	5	8	Alterações nos hábitats e hábitos da fauna terrestre.	Ct	AS	AID	P	Ir	C	Medidas corretivas e compensatórias serão incluídas em programas específicos relacionados à reabilitação das áreas afetadas pelas obras.
34.	5	11	Modificações nos valores cênicos nas áreas designadas para a atividade.	Ct	An	AID	P	Re	M	Medidas corretivas serão incorporadas no *Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas.* Ademais, os materiais inservíveis serão encaminhados para o bota-fora.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ➔	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* *Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)*
35.	6. MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS E VEÍCULOS	6	Propagação de ruídos devido ao acionamento de motores e movimentação de veículos.	Ct	An	AID	T	Re	N	
36.	6	8	Atropelamento de pequenos animais nas imediações do canteiro.	Po	An	AID	T	Re	M	Orientação específica aos motoristas envolvidos na obra para evitar acidentes.
37.	6	9	Instabilidade das margens dos cursos d'água, assoreamento e aumento de material em suspensão.	Po	An	AID	T	Re	M	Proteção de margens e encostas, visando reduzir o processo erosivo, assim como a elaboração e instalação de placas explicativas e de alerta em pontos críticos nas vias de acesso.
38.	6	16	Alteração na acessibilidade aos equipamentos sociais existentes e aos serviços neles prestados	Ct	An	AID	T	Re	M	Programação adequada do tráfego pesado nas vias e caminhos.
39.	6	17	Danos às vias de transporte e caminhos em decorrência do aumento do tráfego pesado	Ct	An	AID	T	Re	M	Levantamento dos pontos críticos e de risco nas vias de acesso às obras e implementar conservação e manutenção das vias vicinais em caráter rotineiro.
40.	7. DESVIO DO RIO	1	Aumento de turbidez e de presença de sedimentos devido a lançamento de enrocamento no leito do rio para formação de ensecadeiras.	Ct	An	AID	T	Re	N	*Comentário: Poderá haver alteração de cor da água pela presença de sedimentos muito finos, no lançamento de material impermeável. Não há como evitar o fenômeno.*
41.	7	2	Elevação do nível do lençol freático nas imediações do local da barragem, com conseqüentes alterações das condições de umidade dos solos.	Ct	An	AID	P	Ir	N	
42.	7	3	Modificações no regime de escoamento, com a formação de remanso a partir das ensecadeiras.	Ct	An	AID	P	Ir	N	
43.	7	7	Alterações na composição original da comunidade vegetal ripária,	Ct	AS	AID	P	Ir	C	Recuperação da vegetação na área por meio de *Programa de Compensação pela Supressão de Vegetação*.
44.	7	7	Alterações da flora aquática devido a carreamento de sedimentos para os corpos d'água.	Po	An	AID	T	Re	N	
45.	7	7	Supressão das formações ciliares na área do desvio.	Po	An	AID	P	Ir	C	Recuperação da vegetação na área de entorno reservatório e a jusante do barramento por meio de programa específico.
46.	7	8	Alterações na dinâmica populacional de animais dependentes ou semidependentes de ambientes aquáticos decorrentes do controle artificial da vazão.	Po	An	AID	P	Ir	N	
47.	7	11	Alteração no conjunto da paisagem com a perda do valor cênico local e introdução de novo elemento representado pelos emboques do túnel de desvio e presença das ensecadeiras.	Ct	An	AID	P	Ir	N	
48.	7	21	Interferências em APPs (margens do rio na área de desvio).	Ct	AS	AID	P	Ir	N	*Comentário: Necessário obter autorização do IAP.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ➔	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* *Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)*
49.	8. ESCAVAÇÕES NO LEITO DO RIO E OMBREIRAS	6	Propagação de ruídos devido ao acionamento de motores e movimentação de veículos e a detonações para as escavações em rocha.	Ct	AS	AID	T	Re	N	
50.	9	9	Morte de peixes pelo esgotamento das ensecadeiras.	Ct	An	AID	P	Ir	M	Intensificar os trabalhos de resgate e soltura antes do esgotamento e ensecamento da área, assim que se encerrar a construção das ensecadeiras.
51.	9. LANÇAMENTO EM BOTA-FORA	1	Carreamento de sedimentos para os corpos d'água e obstrução de pequenas drenagens.	Po	An	AID	T	Re	M	Implantar esquemas de proteção para evitar o aporte de sedimentos. Os depósitos temporários serão cercados por pequenos diques destinados a evitar espalhamento de materiais finos.
52.	9	7	Alterações da flora aquática devido a carreamento de sedimentos para os corpos d'água.	Po	An	AID	T	Re	M	Confinar os bota-foras, de modo a impedir o carreamento de sedimentos.
53.	9	11	Modificação local da paisagem pela formação de pilhas de materiais destacando-se sobre o terreno	Ct	An	AID	P	Ir	M	Preferentemente, usar o interior da bacia de inundação para áreas de bota-foras em condições tais que os mesmos fiquem totalmente submersos após a formação do reservatório.
54.	10. CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM E OBRAS CONEXAS	6	Propagação de ruídos de detonações nos trabalhos de preparo dos emboques do túnel e que, posteriormente, ocorrerão a intervalos regulares na escavação do túnel	Ct	An	AID	T	Ir	N	
55.	10	9	Entrave às migrações reprodutivas e alimentares de curta extensão pela obstrução do canal do rio.	Ct	AS	AID	P	Ir	C	Estudos de reavaliação do inventário hidrelétrico já definem trechos do rio para manutenção de ambientes lóticos, adequados a espécies que praticam este tipo de migração.
56.	10	10	Surgimento de um novo elemento cênico, consolidando a percepção de alterações definitivas na paisagem local	Ct	An	AID	P	Ir	N	
57.	10	20	Destruição de sítios arqueológicos na área da casa de força.	Ct	An	AID	P	Ir	M	Implantação de *Programa de Salvamento Arqueológico*. A área do emboque de jusante do túnel de adução somente será liberada após laudo de inspeção arqueológica no local.
58.	11. SISTEMA DE TRANSMISSÃO	17	Introdução de novo elemento de infra-estrutura na região, que garantirá a distribuição da energia a ser gerada.	Ct	BS	All	P	Ir	N	Trata-se da consolidação das finalidades do empreendimento, que se conectará na Subestação de Pato Branco ao sistema elétrico regional por meio de linha de 138 kV.
59.	12. LIMPEZA PRÉVIA E DESMATAMENTO NA ÁREA DO RESERVATÓRIO	1	Carreamento de material residual para o rio.	Po	An	AID	T	Re	M	Retirar o máximo possível do material residual após a limpeza e estabelecer cordões de proteção para reduzir a movimentação de material.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ➔	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* *Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)*
60.	12	7	Supressão de vegetação, num total estimado 124 hectares.	Ct	An	AID	P	Ir	C	Medidas corretivas e compensatórias serão incluídas em programas específicos relacionados à reabilitação das áreas afetadas pelas obras, além de programa de compensação específico para a perda de vegetação na área do reservatório. O Programa de Recuperação da Faixa de Proteção Ciliar garantirá a recuperação de 750ha, ou mais de 5 vezes a área de vegetação afetada.
61.	12	7	Alterações do ambiente aquático com conseqüentes efeitos sobre a flora aquática.	Po	An	AID	T	Re	M	Retirar o máximo possível do material residual após a limpeza
62.	12	8	Destruição de hábitats da fauna e afugentamento de pequenos animais.	Ct	AS	AID	P	Ir	C	Isso será compensado no escopo de programa de compensação específico para a perda de vegetação na área do reservatório.
63.	12	10	Ampliação das modificações da paisagem pela eliminação dos elementos vegetais de composição cênica ao longo do rio	Ct	AS	AID	T	Re	N	
64.	12	16	Ocorrências de acidentes com animais peçonhentos, comprometendo a segurança de trabalhadores.	Po	An	AID	T	Re	M	Promover o uso de equipamentos de proteção individual para os trabalhadores. Incluir o assunto em *Programa de Educação Ambiental.*
65.	12	21	Intervenções em várias APPs ao longo das margens do rio Chopim de tributários.	Ct	AS	AID	P	Ir	N	
66.	13. ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO	1	Alteração na qualidade das águas em função da mudança do ambiente aquático e do potencial de eutrofização do futuro reservatório	Ct	AS	AID	P	Re	M	Desenvolver programa de manejo adequado na agricultura, e minimizar despejo de efluentes no reservatório. Deve-se minimizar o aporte de nutrientes no reservatório.
67.	13	2	Elevação do nível do lençol freático no entorno do reservatório, com conseqüentes alterações das condições de umidade dos solos em caráter permanente.	Ct	An	AID	P	Ir	C	Identificar possíveis prejudicados e negociar caso a caso.
68.	13	3	Alteração no regime hídrico local, com aumento da disponibilidade hídrica e controle de cheias.	Po	Bn	AID	P	Ir	N	O efeito será de baixa intensidade por se tratar de usina a fio d'água.
69.	13	7	Mudança na flora aquática do reservatório, variável em função do potencial de eutrofização.	Ct	An	AID	P	Re	M	Realizar controle, com objetivo de minimizar potencial de eutrofização.
70.	13	8	Morte por afogamento de vertebrados terrestres	Po	AS	AID	T	Ir	M	Programa específico de resgate e aproveitamento científico de espécimes.
71.	13	9	Introdução de espécies exóticas por meio de atividade de peixamento	Po	AS	AID	P	Re	M	Impedir a introdução de peixes no reservatório e despesca de tanques na área de influência do empreendimento.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ➔	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* ***Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)***
72.	13	10	Alteração definitiva da paisagem pela introdução de um novo elemento cênico, representado pela ampliação do espelho d'água e formação de reentrâncias e novos recortes de margens, o que implicará numa nova percepção da paisagem.	Ct	An	AID	P	Ir	N	Apesar de nada fazer, o evento da formação do reservatório pode suscitar esclarecimentos adicionais à população nos termos do *Programa de Comunicação Social*.
73.	13	13	Diminuição do tamanho de propriedades agrícolas, o que provocará perda de benfeitorias nas áreas inundadas e afastamento compulsório dos residentes.	Ct	AS	AID	P	Ir	C	Os esclarecimentos necessários serão prestados no âmbito do *Programa de Comunicação Social* e em negociações diretas do EMPREENDEDOR com os atingidos, que receberão indenizações justas pelas áreas inundadas e benfeitorias. Além disso, o EMPREENDEDOR formará um banco de terras na região para apoio aos proprietários indenizados e que queiram adquirir outra propriedade rural. Haverá também um acompanhamento da situação socioeconômica dos produtores rurais remanescentes.
74.	13	17	Modificação do sistema viário local, que consiste em cerca de 65 km de rodovias secundárias sem pavimentação, todas em boas condições de tráfego com qualquer tempo.	Ct	An	All	P	Ir	M	Implementar o *Programa de Adequação do Sistema Viário.* <u>Comentário</u>*: Em praticamente todo o percurso do rio Chopim não há integração entre as atividades econômicas e sociais de uma margem com a outra, não só pela falta de relações entre as margens, mas também pelo fato de o próprio rio Chopim, em alguns trechos servir como divisa municipal. Verifica-se que nenhuma ponte ou rodovia federal ou estadual asfaltada será afetada pelo empreendimento.*
75.	13	17	Redução da capacidade operacional da PCH Chopim (com potência de 2,08 MW de potência).	CT	An	AID	P	Ir	M	Indenização à COPEL.
76.	13	20	Perda de sítios arqueológicos por submersão.	Ct	AS	AID	P	Ir	M	Implementar o *Programa de Salvamento Arqueológico.*
77.	13	21	Criação de novas APPs em decorrência da elevação do nível d'água para a cota *normal* operacional do reservatório 507,00 m	Ct	BS	AID	P	Ir	I	Incluir no *Programa de Desapropriação e/ou Aquisição de Terras* as áreas necessárias para formação de faixas de proteção do reservatório. Atualmente grande parte das APPs do rio Chopim estão degradadas. Sob o controle do EMPREENDEDOR e com a implantação do Programa de Recuperação da Faixa Ciliar, haverá um aumento significativo de APPs conservadas na região
78.	14. REMOÇÃO DO CANTEIRO	4	Controle de processos erosivos no canteiro.	Po	Bn	AID	T	Re	I	Implementar programa de reabilitação das áreas afetadas pelas obras para ampliar o controle.
79.	14	8	Proliferação de abrigos de animais daninhos e peçonhentos devido ao abandono de entulhos no canteiro.	Po	An	AID	T	Re	M	Os entulhos serão retirados após a construção, conforme diretrizes a serem estabelecidas no PRAD, prevendo-se seu acondicionamento em condições adequadas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ⬇	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* ***Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)***
80.	14	11	Deterioração de valores cênicos nas proximidades da barragem pelo abandono das instalações do canteiro.	Po	An	AID	T	Re	M	Os trabalhos de reabilitação do canteiro deverão incluir tratamento paisagístico e revegetação de áreas desnudas.
81.	15. DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA	14	Perda de renda incluindo diminuição de empregos indiretos, redução da massa salarial.	Ct	AS	AID	P	Ir	N	*Comentário: eventualmente, esta perda será amenizada com a construção seqüencial dos demais aproveitamentos hidroelétricos previstos na bacia.*
82.	16. HIDROGERAÇÃO	1	Trecho de rio entre a barragem principal e o local de geração, após os túneis, sofrerá variações de vazão, quando do vertimento em períodos de cheias, afetando a qualidade da água superficial.	Ct	An	AID	P	Ir	N	
83.	16	7	Variações repentinas de vazão afetarão o ambiente aquático e a flora aquática na alça do rio Chopim entre a barragem e a casa de força	Ct	An	AID	P	Ir	M	Controle do fluxo da água vertida, evitando alterações bruscas e amplas no nível do rio Chopim.
84.	16	9	Alterações do fluxo e da qualidade da água vertida – efeitos a jusante para a fauna aquática no trecho entre a barragem a casa de força.	Ct	An	AID	P	Re	M	Controle do fluxo da água vertida, evitando alterações bruscas e amplas no nível do rio Chopim.
85.	16	10	Agregação de novo elemento de valor cênico na paisagem, representado pelo conjunto da barragem e do vertedouro, somado a um lago com nível d'água praticamente constante.	Ct	Bn	AID	P	Ir	N	
86.	16	10	Modificação de elemento da paisagem com valor cênico, representado pela alça do rio Chopim entre a barragem e a casa de força, a qual apresentará vazões reduzidas.	Ct	AS	AID	P	Ir	N	*Comentário: Trata-se de condição inerente ao projeto. A alça de rio acolherá a vazão mínima legal, correspondente a 50% da descarga mínima de 7 dias consecutivos com 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$).*
87.	16	14	Geração de emprego e renda.	Ct	Bn	AID	P	Ir	N	*Comentário: Estimam-se 50 postos de trabalho na operação da usina.*
88.	16	17	Aumento da oferta de energia elétrica.	Ct	BS	AII	P	Ir	N	*Comentário: Trata-se do principal benefício esperado do empreendimento.*
89.	16	19	Aumento da receita dos municípios lindeiros.	Ct	Bn	AII	P	Ir	N	*Comentário: em decorrência de recebimento de parcelas do ICMS arrecadado pelo maior consumo de energia. Trata-se de benefício difuso e pouco significativo.*
90.	16	19	Aumento de receita dos municípios pelo recebimento de *royalties* pela produção de energia.	Ct	BS	AID	P	Ir	N	*Comentário:Aumento das receitas públicas em razão dos repasses da compensação pela perda de terras, previsto na Lei 7.990 de 28-12-89, complementada pela Lei 8.001 de 13-03-90.*
91.	17. MANUTENÇÃO DE ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS	1	Poluição por resíduos de oficinas, óleos e combustíveis derramados no reservatório.	Po	An	AID	T	Re	M	As edificações da Usina contarão com instalações hidráulico–sanitárias e caixas retentoras de resíduos de oficinas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQÜENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS ➔ DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ➔	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – All – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – *Recomendações.* *Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)*
92.	17	9	Mortandade de peixes nas turbinas e vertedouros.	Po	AS	AID	T	Re	M	Resgate de peixes durante os trabalhos de manutenção.
93.	18. MEDIDAS DE SEGURANÇA	18	Litígios devido à necessidade de medidas de segurança eventualmente não entendidas pelas autoridades municipais ou por freqüentadores das imediações da barragem e do reservatório.	Po	An	AID	T	Re	M	Este assunto deverá ser esclarecido em detalhes em *Programa de Comunicação Social*, enfatizando-se os aspectos de segurança e restrições operacionais, os quais estarão contemplados nas diretrizes do Plano Diretor do Reservatório.

7.8 RESUMO DAS INCIDÊNCIAS DOS IMPACTOS

A distribuição bruta dos impactos é mostrada na Tabela 7-1, onde se observa que o meio antrópico ou socioeconômico é o mais influenciado pela implantação do empreendimento, tanto sob a ótica dos impactos benéficos como adversos, porém a maioria dos impactos negativos ou adversos apresenta possibilidades de mitigação ou compensação.

Tabela 7-1: Resumo das incidências de impactos .

QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS		TOTAIS
INCIDÊNCIAS	MEIO FÍSICO (MF)	19
	MEIO BIÓTICO (MB)	29
	MEIO ANTRÓPICO (MA)	45
	TOTAL	**93**
POSSIBILIDADES DE OCORRÊNCIA	Possíveis	31
	Certos	62
ADVERSIDADE E SIGNIFICÂNCIA	Adversos significativos	23
	Adversos não significativos	55
	Benéficos significativos	8
	Benéficos não significativos	7
ESPACIALIZAÇÃO	AID	84
	AII	9
TEMPORALIDADE	Temporários	44
	Permanentes	49
REVERSIBILIDADE	Reversíveis	44
	Irreversíveis	49
POSSIBILIDADES DE CONTROLE	Adversos mitigáveis	48
	Adversos compensáveis	8
	Adversos não mitigáveis	22
	Benéficos sem nada a fazer	11
	Benéficos incrementáveis	4

Em termos regionais, considerando-se a bacia do rio Chopim, a implantação ou não do empreendimento em estudo, malgrado sua pouca expressão espacial e a relativamente pequena dimensão das obras, *constitui-se* em fator significativo para o desenho de cenários prospectivos. Como assinalado no Diagnóstico Ambiental, o empreendimento terá efeitos mais localizados, principalmente do ponto de vista físico e biótico, tendo em vista que as formações vegetais em *estágios avançados e médios de regeneração natural* representam apenas cerca de 9% da área da bacia de inundação, onde predominam os usos antrópicos.

Fora das áreas de intervenção direta do empreendimento, as alterações no Sistema Natural se restringirão progressivamente, a ponto de desaparecerem em âmbito espacial mais afastado, mas mantendo repercussões socioeconômicas em âmbito regional.

Essas considerações iniciam-se pelo exame da Figura 7-1, elaborada a partir da análise de impactos ambientais.

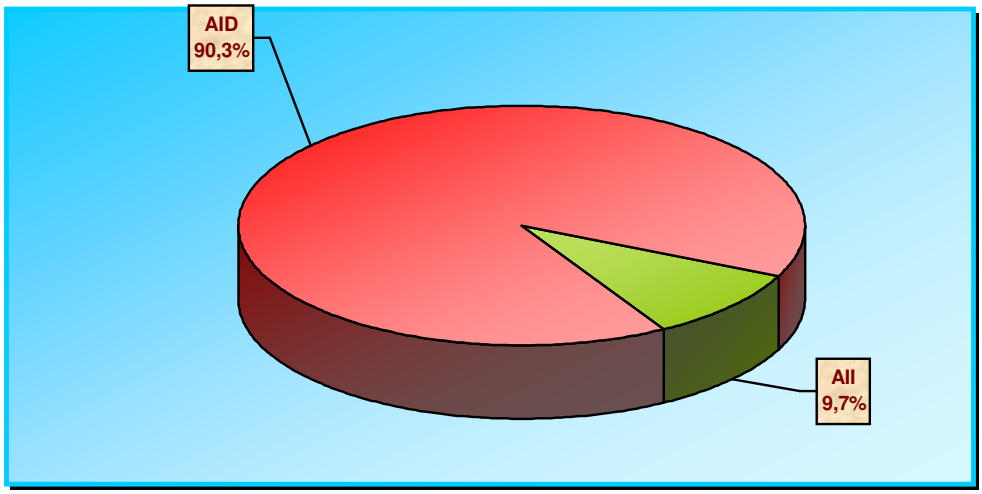
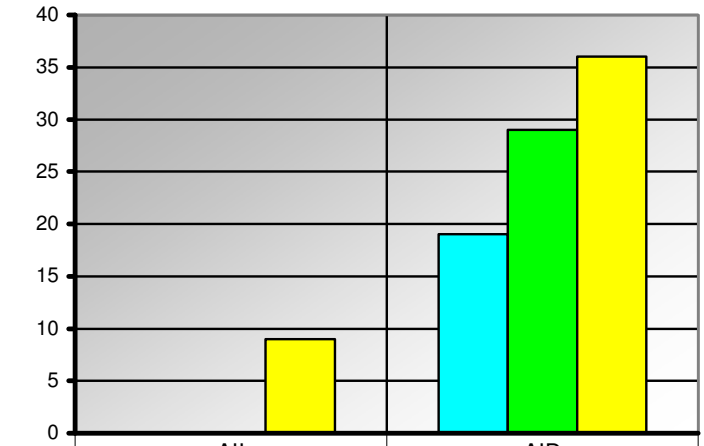


Figura 7-1: Distribuição espacial dos impactos.

Isso ocorre em face da amplitude da área de influencia direta, a qual engloba, sob o ponto de vista socioeconômico, a área total dos municípios diretamente afetados, ou seja, Pato Branco, Coronel Vivida e Itapejara do Oeste. Analisando-se a inserção do empreendimento na bacia, verifica-se que sua implantação proporcionará o aporte de novos elementos de infra-estrutura elétrica e, consequentemente, melhorias de forma difusa pela bacia. Por outro lado, trará efeitos representados por possível sobrecarga nas sedes municipais de Itapejara do Oeste e Coronel Vivida, com maior ênfase neste último caso e efeitos relacionados ao afastamento de pessoas da área de inundação. Essas considerações se reforçam pelo exame da Figura 7-2, também extraída da análise de impactos.



	AII	AID
MF	0	19
MB	0	29
MA	9	36

Figura 7-2: Incidências espaciais dos impactos no Sistema Ambiental.

Em um contexto prospectivo regional, a implantação da UHE Salto Grande reforça a avaliação de que seus potenciais impactos significativos — isto é, aqueles capazes de alterar as tendências atuais de desenvolvimento — têm efeitos mais importantes concentrados nos entornos de seu local de implantação, ou seja, na AID. Destaca-se, porém, que para esta última já se percebe a importância de alguns efeitos benéficos, o que se amplia ao se considerar o contexto mais amplo da AII, como mostra a Figura 7-3.

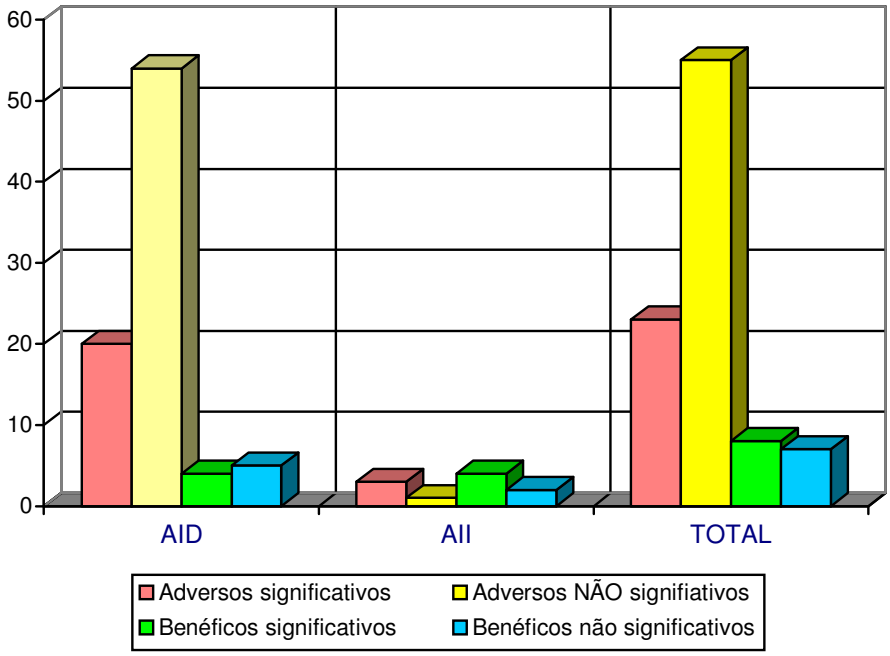


Figura 7-3: Distribuição espacial dos graus de adversidade.

8. PROGNÓSTICOS

Neste capítulo são elaboradas considerações sobre a região do empreendimento avaliando-se os cenários futuros com e sem a implantação do empreendimento. No caso da implantação do empreendimento a análise realizada pressupondo-se a efetivação de todas as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias propostas neste estudo e aquelas, porventura solicitadas no âmbito do licenciamento ambiental.

8.1 CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO

Imaginando-se um cenário em que a UHE Salto Grande não seja implementada, a situação atual que se verifica no rio Chopim se manterá como tal, principalmente no trecho a jusante da barragem, que contém as instalações da Usina do Chopim I. Esta pequena central hidrelétrica continuará a operar com suas atuais especificações e o rio continuará com suas características hidráulicas, com pequenos saltos e corredeiras. Locais junto à margem do rio a montante da usina continuarão a ser usados no lazer da população da região para banho, pesca e descanso.

A vegetação presente ao longo das margens continuará sendo lentamente degradada e transformada em áreas agrícolas ou pastoris, reduzindo a capacidade de preservação das comunidades faunísticas (baixa diversidade e predomínio de espécies mais resistentes às alterações antrópicas). Isto fica evidente quando se percebe que entre a apresentação do primeiro estudo (2002) e a atual, isto é cerca de 6 anos, a cobertura vegetal na área do reservatório apresentou uma redução da ordem de 49%, reduzindo de 240,73 ha para apenas 123,78ha.

Os peixes existentes no rio Chopim e que transitam no trecho em questão, limitados à cachoeira da Usina Chopim I, continuarão com suas atuais condições de suporte e sujeitos a prática de pesca amadora.

De um modo geral, o panorama da área não se alterará, pois as atividades econômicas continuarão limitadas à agropecuária nas propriedades agrícolas.

Do ponto de vista do Setor Elétrico, a inexistência do empreendimento significa que não se acrescentará potência ao sistema, nem se implantarão linhas de transmissão adicionais, de modo que eventuais reforços de suprimento e melhores condições de equilíbrio elétrico deixariam de ser alcançadas.

Os municípios de Pato Branco, Coronel Vivida e Itapejara do Oeste deixarão de obter ganhos com o Setor Elétrico, pois não receberão os recursos da compensação financeira a que teriam direito pelo afogamento de terras em seus território para formação de reservatório de produção hidroenergética, nem contarão com a ampliação de recolhimento de ICMS decorrente da maior consumo produção de energia. Apesar desses valores, eventualmente, serem considerados como pouco significativos, poderiam assumir certa importância para o fluxo de aporte de recursos aos Municípios.

8.2 CENÁRIO COM A EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

8.2.1 Generalidades sobre a Evolução das Modificações Ambientais

As alterações ambientais mais importantes consistirão na transformação de um trecho do rio Chopim em um pequeno lago comprido e sinuoso, simultaneamente à redução de vazões na alça do rio entre a barragem e a casa de força, o que implicará na redução da capacidade de operação da PCH Chopim, aí localizada.

Conseqüentemente, com a formação deste lago haverá perda de algumas formações arbóreas, além de áreas férteis, utilizadas em produção agrícola, bem como o deslocamento de famílias (bens, propriedades, etc.). A formação do lago ocasionará também a definição de uma nova área de proteção permanente, a se desenvolver ao longo de cerca de 90 km da orla do lago.

Estas alterações terão início efetivo a partir da decisão de licenciar o empreendimento, o que implicará na disseminação do conhecimento das características do projeto por meio de discussões apresentações ao público leigo e demais interessados.

Com isso, poderão surgir manifestações contrárias ao empreendimento, bem como se instalarão no seio da população de moradores das áreas ribeirinhas e imediações, processos de dúvidas relacionados ao desconhecimento ou falta de entendimento quanto aos procedimentos e processos de indenização, deslocamentos e perspectivas futuras de novas moradias ou, ainda, relacionadas à presença de pessoas de fora da região. Tais pessoas estarão a desenvolver pesquisas nos locais do empreendimento, ou estarão iniciando os processos de negociação para a aquisição de terras e processos de indenizações.

Por outro lado, a movimentação de pessoas estranhas configurará também o início incipiente de uma dinamização econômica pela prestação de serviços e aumento gradativo de vendas no pequeno comércio nas localidades vizinhas.

Durante o período de construção poderá haver uma sobrecarga da infra-estrutura de saúde e de educação nos municípios próximos, principalmente em Coronel Vivida, admitindo-se que cerca de 30% dos trabalhadores da obra sejam solteiros e que os demais representem famílias médias de quatro componentes. Esta sobrecarga será reduzida caso haja disponibilidade desta mão de obra da própria região, não necessitando de contratação de pessoal de fora. Deve-se considerar ainda que serão gerados cerca de 400 empregos indiretos, relacionados a pequeno comércio e a prestação de serviços.

Com a implantação do canteiro de obras se consolidará um processo de transformações no ambiente referencial do empreendimento que somente cessará após a formação do reservatório, quando o mesmo já tiver alcançado a plena estabilização e as franjas vegetais da faixa de proteção periférica — a nova APP — estiverem em pleno desenvolvimento.

8.2.2 Alterações no Sistema Natural

O reservatório da UHE Salto Grande terá proporções modestas, não afetará qualquer sítio urbano, afetando apenas algumas áreas utilizadas para lazer e ocasionando a perda de vegetação. Estas formações vegetais assumem

importância devido ao contexto em que se inserem tendo em vista o processo de alterações ambientais a que está sujeita a bacia do rio Chopim, e principalmente a região de implantação do empreendimento. Entretanto, com a implantação da recuperação vegetal na futura APP a área revegetada será quase 5 vezes superior a atual.

Considerando-se a área diretamente afetada ou os locais de intervenção direta resultantes do empreendimento, podem-se arrolar como mais importantes os seguintes impactos ou efeitos:

- Modificação da paisagem, com a transformação de trecho de rio em lago, com espelho d'água bem definido, resultando no desaparecimento das corredeiras existentes no trecho considerado.
- O reservatório se formará em pouco tempo, em razão de sua pequena área de inundação e seu pequeno volume, associados às vazões afluentes. A ascensão do nível d'água, a partir do início do enchimento, ocorrerá em cerca de um mês, a depender das condições hidrológicas na ocasião.
- Assoreamento a jusante do eixo quando da construção da barragem, porém de pouca importância.
- Abertura de jazida de exploração de rocha para os trabalhos iniciais de desvio do rio, além da formação de bota-fora para encaminhamento de materiais excedentes e inservíveis. As necessidades de rocha para concreto e enrocamento poderão ser atendidas com material proveniente da escavação do túnel de adução, mas ainda assim poderão ocorrer sobras as quais serão destinadas a depósitos controlados de estéreis (botaforas).
- Afogamento de vegetação ciliar em cordões estreitos e compridos, a montante do eixo, representando perdas de elementos de vegetação e perdas de habitats da fauna, os quais serão compensados com os projetos de recuperação da nova APP.
- Perdas de área de lazer, utilizada pela população das imediações, que poderão ser substituídos com a formação do lago. Isto deverá estar previsto no Plano do Entorno do Reservatório.
- Alterações dos níveis d'água nas corredeiras e na alça do rio entre a barragem e a casa de força, devido as reduções de vazões neste trecho.

As intervenções diretas nos terrenos se iniciarão com trabalhos de desmatamento e limpeza para preparo das áreas e início da exploração de jazidas de matérias rochosos e pétreos. De forma concomitante, serão construídos acessos viários e serão implantadas as instalações do canteiro, envolvendo edificações provisórias, preparo de pátios, plantas industriais (britador, central de concreto, etc.) e ponte de serviço. O processo de modificações prosseguirá com a execução de preparo da ombreira da ensecadeira de montante na margem esquerda.

Com isso, se iniciará o estrangulamento progressivo do rio Chopim, podendo ocorrer carreamento de sedimentos rio abaixo, em decorrência do lançamento de enrocamento e de material terroso de vedação para formação

da ensecadeira da margem esquerda, até encontrar a ilha rochosa existente no local. Fechando-se o canal da margem esquerda, inicia-se a construção da barragem esquerda, que contará com adufas a serem utilizadas para a segunda etapa do desvio. Para tanto, após a conclusão das adufas e a instalação das respectivas comportas, será removida a ensecadeira ao mesmo tempo em que se iniciará o lançamento da ensecadeira da margem direita para possibilitar a construção do restante da barragem.

Ao mesmo tempo, serão preparados os emboques do túnel de adução, do qual a rocha escavada será utilizada na confecção do concreto a ser utilizado na barragem. Após a finalização da barragem (inclusive da margem esquerda), do túnel de adução e da casa de força, as adufas serão fechadas e se iniciará o enchimento do reservatório que, uma vez completado, possibilitará o início da geração comercial, após os testes e comissionamento da primeira máquina a ser instalada.

Para que isso se concretize, terão sido efetuados os trabalhos de limpeza prévia e desmatamento da bacia de inundação do reservatório, envolvendo também a demolição de edificações e benfeitorias e a neutralização de focos de poluição, além de trabalhos relacionados a salvamento de animais e resgates arqueológicos.

Em vista da deterioração ambiental já existente na bacia do rio Chopim, desflorestada em grandes extensões nas quais se efetivam práticas agrícolas nem sempre seguindo técnicas adequadas, ocorrem processos erosivos com carreamento de sedimentos, os quais tornam-se veículos de disseminação de substâncias componentes de adubos químicos usados em escalas às vezes exageradas, contendo nitrogênio, fósforo e cálcio (NPK). Com a formação do reservatório e a conseqüentemente submersão das poucas matas ciliares presentes, pode-se esperar um aporte de nutrientes ao reservatório, que poderá apresentar tendências à eutrofização caso não se tomem providências adequadas.

Por outro lado, esta questão de eutrofização poderá ser amenizada, pois como serão promovidos trabalhos de limpeza prévia da bacia de inundação, com retirada de vegetação e neutralização de focos de poluição, haverá menor potencial de disseminação de nutrientes imersos na água. Além disso, a formação da faixa de proteção do reservatório poderá contribuir para o controle de nutrientes. Este controle poderá ser mais efetivo se forem efetivadas ações mais amplas na bacia hidrográfica, mas isso foge da alçada do EMPREENDEDOR e do escopo deste estudo.

A formação de uma nova faixa de preservação permanente de 100 metros no contorno do futuro reservatório, que será completamente reflorestada conforme programa específico, resultará em uma ampliação da cobertura vegetal na região da ordem de aproximadamente 750 ha, área cinco vezes superior a perda de formações florestais com a formação do reservatório.

8.2.3 Alterações Socioeconômicas mais Importantes

Após o licenciamento ambiental do empreendimento, serão ampliadas as atividades em campo, que resultarão em incremento da economia local pelo aumento de demanda de meios de transporte, hospedagem, alimentação, abastecimento de combustível, oficinas e outros serviços devido à realização

de visitas técnicas, campanhas e pesquisas de campo com presença de técnicos, especialistas e pessoal de apoio.

Em conseqüência, haverá um aumento, mesmo que incipiente, de recolhimento de tributos como ICMS e ISS devido ao aumento de demanda em vários setores econômicos locais por maior movimentação de pessoal pela região, em especial nos municípios da AID.

Com a contratação de mão-de-obra, priorizando-se a mão-de-obra local, pretende-se que seja reduzido o contingente de pessoas para a região em busca trabalho, minimizando, assim, a pressão sobre a infraestrutura local. No pico da construção, que poderá ocorrer entre o 15.º e o 20.º mês, haverá cerca de 800 postos de trabalho nas obras. A massa salarial decorrente a ser injetada na economia local e de municípios próximos poderá ser da ordem de R$ 640.000,00 ao mês, considerando-se apenas um salário médio em torno de R$ 800,00. A isso, deverão somar-se as rendas provenientes dos cerca de 400 empregos indiretos a serem gerados.

O aporte de trabalhadores de fora, mesmo reduzido, poderá ocasionar algumas interferências na vida e nos hábitos das pessoas que habitam os locais próximos das obras e também dos locais mais afastados. Não deverão ocorrer influências perceptíveis no conjunto dos municípios diretamente afetados, mas o acréscimo populacional poderá ser percebido nas sedes urbanas de Coronel Vivida e Itapejara do Oeste, que deverão abrigar parte dos trabalhadores da obra, criando um possível aumento de demanda nos serviços de saúde e a infra-estrutura escolar. Além disso, poderão surgir algumas pressões inflacionárias decorrentes do aumento de demanda por bens e serviços.

Em termos regionais, deve-se considerar um aspecto benéfico importante, com repercussões que poderão extrapolar o âmbito regional. Trata-se da consideração sobre o investimento previsto para a UHE Salto Grande, que é da ordem de R$ 220.000.000,00[1], o que incrementará as economias local, regional e estadual, com pequenos reflexos ao nível nacional, talvez até necessitando de importação de um ou outro componente. O setor da construção civil, bem como a indústria de transformação, fornecedora de máquinas e equipamentos serão segmentos econômicos a serem fortemente beneficiados com o empreendimento durante a construção.

Posteriormente, passada a fase inicial de estímulo às atividades econômicas, os negócios que estiveram aquecidos em função do projeto passarão por uma readequação a patamares inferiores de demanda, mas possivelmente mais elevados do que os existentes antes do início das obras, principalmente nas sedes municipais de Coronel Vivida e Itapejara do Oeste.

Haverá aumento de arrecadação municipal durante a construção, que se dará de três formas benéficas:

- **ISS** decorrente das atividades das empreiteiras encarregadas das obras e demais prestadores de serviços, beneficiando diretamente as finanças municipais (Itapejara do Oeste, Coronel Vivida e Pato Branco);

[1] Valores dos Estudos de Viabilidade – referência nov. 2001 – corrigidos para dez/2008 pelo IGPM.

- **ICMS** pela aquisição de componentes da construção, bem como compra de máquinas e equipamentos, beneficiando o Estado e os municípios;
- De forma indireta, pela renda dos empregados na obra, que ao consumir no comércio local e regional, contribuirão para aumentar a arrecadação de impostos.

Posteriormente, após a construção, o aporte aos municípios ocorrerá de duas maneiras distintas.

- Aumento da participação no rateio do ICMS em função de ser considerada indústria de energia. Conforme legislação vigente, a tributação de ICMS que incide sobre energia elétrica é cobrada nos locais de consumo. Considerando que a energia obtida na UHE Salto Grande deverá ser consumida de forma difusa em diferentes localidades e não intensivamente nos municípios do entorno do reservatório, os efeitos financeiros benéficos desse tributo representarão pequena parcela na melhoria das finanças públicas municipais, fato esse que só ocorrerá se o consumo de energia elétrica aumentar nos municípios lindeiros. Entretanto, deve-se destacar que existe movimento no Congresso Nacional, com o apoio do Governo do Estado do Paraná, no sentido de alterar esta sistemática, ou seja, parte da tributação passar a ocorrer na fonte geradora de energia, quer dizer, no município onde estiver instalada a casa de força.
- Recebimento de *royalties*: trata-se da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos (CFURH) instituída pela Lei n.º 7.990 de 28-12-89 e complementada pela Lei n.º 8.001 de 13-03-90, que prevê o pagamento, pelo produtor de energia, do montante de 6% do valor da energia produzida. Destes, o Paraná receberá 45% e os municípios lindeiros, outros 45%, divididos proporcionalmente à área inundada pela formação do reservatório em seus territórios. No contexto das finanças públicas, o recebimento da CFURH deverá ter um peso mais significativo nos municípios de Itapejara do Oeste e Coronel Vivida.

Entretanto, alguns dos moradores da área a ser inundada deverão abandonar suas terras e suas moradias, as quais ficarão submersas. Com isso, haverá uma perda de valores de produção que se obtém hoje em terrenos cultivados, o que demandará o atendimento de reivindicações dos atingidos diretamente quanto a indenizações justas e compensações adequadas, não só pelas perdas de patrimônio que sofrerão, como também pelas modificações em seu quotidiano e necessidade de adequação a novos estilos de vida.

Além disso, a submersão de parte da malha de estradas vicinais interferirá nas facilidades de locomoção pela região dos entornos do rio Chopim no trecho de interesse, e sua reposição ou adequação a novas situações poderá implicar em formas diferenciadas de articulação e de relações de vizinhança.

Com a formação do reservatório, uma nova faixa de restrição se formará ao longo de um perímetro estimado em 90 km, pois aí se instalará uma nova área de preservação permanente, o que resulta no estabelecimento de restrições de uso e ocupação do solo em locais onde hoje tais restrições não

existem, demandando também novas formas de relacionamento das pessoas com a terra e com a água.

O Quadro 8.1 apresenta um resumo das principais conclusões da análise de cenários.

Quadro 8-1: Resumo da análise de cenários.

SEM EMPREENDIMENTO	COM EMPREENDIMENTO
Urbano ➢ Economia em função da atividade agropecuária ➢ Urbanização crescente, porém em ritmo lento ➢ Melhoria dos padrões de educação, saúde, renda e segurança, condicionada a políticas públicas	**Urbano** ➢ Aumento da demanda por bens e serviços ➢ Dinamização da economia na época de construção ➢ Possibilidade de melhoria acelerada dos padrões de educação, saúde e segurança ➢ Incremento dos tributos municipais ➢ Maior oferta de emprego
Rural ➢ Expansão da agropecuária mecanizada ➢ Deslocamento dos pequenos produtores rurais ➢ Processo contínuo de ocupação das APPs	**Rural** ➢ Deslocamento de alguns produtores rurais ➢ Reordenamento da ocupação do solo nas margens do reservatório ➢ Ampliação das áreas florestadas ➢ Melhoria da qualidade das águas
MANUTENÇÃO DOS IMPACTOS DISPERSOS COM LENTA MELHORIA DO PERFIL SOCIOECONÔMICO	**IMPACTO AMBIENTAL LOCALIZADO E TEMPORÁRIO, DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL E REORDENAMENTO TERRITORIAL**

.

9. PLANO DE MANEJO AMBIENTAL

9.1 INTRODUÇÃO GERAL

Para a adequação do empreendimento aos requisitos de proteção ambiental e acomodação adequada a seu ambiente referencial, será implementado um Plano de Manejo Ambiental (PMA), que integra todas as indicações e recomendações para controle e mitigação de impactos. Este plano será, em etapa posterior (fase de Licença de Instalação), detalhado na forma de projeto básico ambiental (PBA), no qual se detalharão as formas de implementação dos programas e recomendações indicadas neste EIA, além de outras a serem eventualmente solicitadas ou exigidas pelo IAP no processo de licenciamento.

Assim, os elementos do plano serão incorporados ao planejamento e à logística de construção.

O PMA configura-se pelo conjunto de recomendações, diretrizes, programas e planos abaixo discriminado:

- CONTROLE INDICATIVO DOS IMPACTOS: compõe-se de todas as indicações, diretrizes e recomendações para controle, mitigação ou compensação apontadas individualmente para cada impacto detectado na matriz, constantes da listagem de impactos do Capítulo 7-1.
- CONTROLE PREVENTIVO DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO: consiste em um conjunto de recomendações preventivas destinadas a orientar o projeto executivo do empreendimento e o planejamento da construção, e que, dadas sua simplicidade e facilidade de aplicação, não exigem a elaboração de programas específicos. As possibilidades desse controle serão ampliadas pela incorporação de recomendações corretivas complementares. Assim, para cada ação geradora de impactos, indicam-se as providências a serem tomadas preventivamente para diminuir seu potencial impactante.
- DIRETRIZES GERAIS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DE IMPACTOS: consiste de várias indicações de providências de caráter mitigatório ou compensatório dos impactos adversos que não podem ser evitados por controle preventivo, e que também, dadas sua simplicidade e facilidade de aplicação, não exigem a elaboração de programas específicos. Incluem também indicações para incremento dos impactos benéficos, quando aplicáveis. Estas diretrizes referem-se aos fatores ambientais.
- PROGRAMAS AMBIENTAIS: conjunto de providências que se destina à mitigação e / ou compensação de impactos que apresentam grande relevância, para os quais não são suficientes as recomendações e diretrizes referidas acima. Os programas seguem, sempre que possível, a estrutura abaixo:
  - Escopo
  - Abrangência
  - Justificativa
  - Ações previstas

- Entidades intervenientes
- Cronograma
- Minuta de convênios
- Outras informações

- PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL: conjunto de providências para controle de parâmetros ou fatores cujo comportamento permitirá avaliar a qualidade ambiental antes, durante e após a implantação do empreendimento. Os programas de monitoramento estão englobados no conjunto de programas ambientais.
- PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO, onde são indicadas as providências necessárias que antecedem o fechamento das adufas de desvio, além de diretrizes e providências que deverão ser observadas e seguidas antes, durante e após o enchimento.
- PLANO DE CONTROLE DE EVENTOS ACIDENTAIS ASSOCIADOS AO EMPREENDIMENTO: conjunto de diretrizes para situações críticas, voltado para aspectos de segurança e higiene do trabalho.
- RESIDÊNCIA AMBIENTAL E AUTOMONITORAMENTO: trata-se de esquema a ser implementado pelo EMPREENDEDOR para assegurar a execução e o integral cumprimento do PMA, efetuar seu acompanhamento e controle, bem como manter o IAP informado de sua evolução.

9.2 CONTROLE INDICATIVO DOS IMPACTOS

Ver a listagem de impactos na página 7-12 e seguintes, em que se indicam as providências relacionadas para a maior parte dos impactos detectados na matriz de impactos.

Este controle será organizado mediante um quadro sistemático com as indicações das providências relacionadas aos impactos ambientais, organizadas da seguinte maneira:

ASSUNTO BÁSICO	IMPACTOS IDENTIFICADOS	PROVIDÊNCIAS NECESSÁRIAS
Descreve os impactos que se assemelham entre si	Identifica os números correspondentes na listagem de impactos	Aglutina e sistematiza as providências requeridas indicadas na listagem de impactos

9.3 CONTROLE PREVENTIVO DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO

9.3.1 Etapa 1 – Projetos e preparo em campo

9.3.1.1 Ação 1: Estudos e projetos

No procedimento normal de licenciamento ambiental de qualquer empreendimento, realiza-se uma ou mais audiências públicas para fins de esclarecimento. Nestes eventos, destinados ao esclarecimento do público leigo e interessados sobre as peculiaridades do empreendimento.

Um processo de negociações e esclarecimentos deverá iniciar-se imediatamente a partir da apresentação deste EIA para o pedido de licenciamento ambiental, para que as características do projeto e do empreendimento sejam debatidas junto as pessoas a serem diretamente afetadas, bem como junto ao restante da população das cidades próximas, principalmente de Coronel Vivida e Itapejara do Oeste. Ressalta-se que

várias reuniões já foram realizadas anteriormente à esta nova edição. Com isso, será possível obter-se o necessário respaldo para a instrumentalização de discussões visando o empreendimento.

Nessas discussões, deverá ficar clara a função do EIA/RIMA como documento formal destinado à apreciação pública do projeto, e no qual está incorporado o conhecimento obtido no curso de investigações realizadas, entrevistas informais com habitantes locais e avaliação da equipe de estudos.

No início da construção, o EMPREENDEDOR deverá manter entendimentos com o IAP com vistas às medidas compensatórias relacionadas às interferências do projeto com as Áreas de Proteção Permanente (APPs) e para obtenção de licenças de desmatamento.

As necessárias incursões aos locais das obras e nos locais de intervenções que requeiram a presença de trabalhadores ou pesquisadores, serão sempre precedidas de esclarecimentos sobre o empreendimento evitando-se entradas não autorizadas em propriedades.

9.3.1.2 Ação 2: Aquisição ou desapropriação de terras

Para esta ação, a iniciar-se assim que o EMPREENDEDOR obtiver a licença de instalação, será desenvolvida uma campanha de esclarecimentos com contactos diretos do EMPREENDEDOR a todos os moradores e titulares ou proprietários das terras e benfeitorias presentes nas áreas a serem afetadas pelo empreendimento.

Na seqüência, se realizarão um levantamento cadastral detalhado para avaliação das propriedades e início das negociações de compra, as quais deverão iniciar-se pelas terras situadas nas imediações do sítio da barragem.

Serão seguidas as diretrizes do *PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO E/OU AQUISIÇÃO DE TERRAS.*

9.3.1.3 Ação 3: Contratação de mão-de-obra

A contratação de pessoal será encargo de empresas a serem contratadas pelo EMPREENDEDOR para a construção, cabendo-lhe orientá-las quanto a certos procedimentos a serem adotados, tanto para a contratação como para o convívio dos trabalhadores em seu ambiente de trabalho. Tais orientações incluem questões relacionadas à segurança do trabalho, controle de eventos acidentais associados ao empreendimento, lazer e relações com as comunidades próximas.

Tanto quanto possível, deverão ser contratadas pessoas moradoras na região, dando-se preferência à moradores das cidades próximas. As empreiteiras deverão estabelecer esquemas de transporte ao local de trabalho com retorno após as jornadas diárias, estipulando-se que somente pessoal solteiro residirá no canteiro

Todo o pessoal a ser contratado será submetido a exames admissionais de saúde. O pessoal contratado será previamente instruído quanto às características locais e sobre o convívio eventual com os moradores das proximidades. A ocupação efetiva do canteiro será precedida de orientação ao pessoal sobre questões de higiene e segurança do trabalho, bem como aspectos sanitários e ambientais básicos.

Campanhas de esclarecimento serão estabelecidas internamente, visando atuar preventivamente no controle de doenças transmissíveis, inclusive quanto à prevenção de AIDS.

Ademais, o EMPREENDEDOR instituirá e implementará o *PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL*, que contará em seu escopo com tópicos específicos

dirigidos ao pessoal da construção, com vistas a questões importantes que se referem a conservação da Natureza: preservação da fauna e da flora, controle de poluição, aspectos gerais de fragilidade ambiental, as necessidades de se evitarem desmatamentos e queimadas, restrições a práticas de caça e pesca, o desenvolvimento sustentado, etc.

Em vista das questões detectadas na análise de impactos quanto à sobrecarga na infra-estrutura social dos municípios afetados diretamente pelo empreendimento, se dará início à implementação do *PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DE EDUCAÇÃO* e do *PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DE SAÚDE PÚBLICA*.

9.3.2 Etapa 2 – Construção

9.3.2.1 Ação 4: Implantação de canteiro de obras

Esta ação caracteriza o início efetivo das intervenções construtivas na área do empreendimento, por isso, seu planejamento incluirá diversos outros itens com vistas a providências em outros locais.

As demarcações de locais de trabalho (locações de sondagens, levantamentos topográficos, delimitações de áreas de trabalho, locação de estruturas, etc.) deverão contemplar desde já as áreas correspondentes à configuração final do empreendimento, tal como prevista em projeto, incluindo a área do reservatório e suas faixas de proteção, bem como levando em conta diretrizes de recuperação ambiental futura, a serem estabelecidas em *PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS*.

Essas demarcações serão objeto de negociações prévias com os moradores e/ou os titulares das propriedades a serem adentradas (principais interessados no processo de intervenções que se estará iniciando em suas vizinhanças), para que se possa assegurar o pleno atendimento de requisitos de áreas do projeto, em conformidade ao cronograma de construção.

Em função deste último aspecto, fica evidente a necessidade de se intensificarem as negociações e discussões sobre o projeto, a se desencadearem a partir de sua apresentação pública com vistas ao licenciamento.

Tendo em vista que a construção inicia-se efetivamente com a implantação do canteiro de obras, será implementado *PROGRAMA DE SALVAMENTO ARQUEOLÓGICO*, para a liberação dos locais de intervenção previstos em projeto de acordo com o cronograma executivo e a logística de construção.

O projeto do canteiro será elaborado com vistas às melhores condições de logística para a execução das obras. Contudo, serão observados cuidados quanto a controle de processos erosivos, poluição, retirada de vegetação, caça furtiva e predatória, esclarecimentos aos moradores vizinhos, etc.

O canteiro contará com alojamentos, refeitórios, almoxarifados, pátios de estacionamento, escritórios, salas de reunião, etc. Todas as edificações contarão com instalações hidráulico-sanitárias com destinação adequada dos efluentes de acordo com as normas técnicas, utilizando-se fossas sépticas.

O lixo comum será acondicionado de maneira adequada para deposição em condições sanitárias adequadas. As instalações industriais e de apoio dos canteiros (oficinas, postos, pátios, etc.) contarão obrigatoriamente com sistemas de drenagem e caixas de coleta e separação de óleos e graxas. No

caso dos canteiros secundários, onde houver maior concentração de trabalhos, serão instalados sanitários de campo portáteis.

Os depósitos de materiais perigosos e/ou inflamáveis deverão ser construídos em locais adequadamente selecionados, e de acordo com as normas usuais de segurança.

O EMPREENDEDOR implementará tópicos do *PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL* direcionado aos trabalhadores e aos corpos técnicos das empreiteiras para orientá-los para evitar cortes e desmatamentos desnecessários, bem como em relação à coleta e caça de animais, o que será vetado aos trabalhadores. Ademais, tal programa contemplará orientação quanto à necessidade de preservação ambiental e reabilitação de áreas afetadas.

Para a implantação de acessos viários ao local das obras, serão mantidos entendimentos do EMPREENDEDOR com as prefeituras locais visando a melhor adequação de traçados ao sistema vicinal existente e, se possível, visando a introdução de melhorias neste sistema.

Os acessos provisórios e permanentes serão planejados de modo a evitar-se a ampliação de desmatamentos nas áreas afetadas, evitando-se, tanto quanto possível e no que for tecnicamente viável, a abertura de clareiras além daquelas necessárias à liberação de faixas de domínio e, eventualmente, de servidões.

Este planejamento deve contemplar a reconstituição de eventuais ligações a serem rompidas com a formação do reservatório, bem como a criação de novos acessos periféricos ao futuro lago, a serem integrados à malha viária local e regional.

Os insumos para a obra deverão, sempre que possível, ser adquiridos no comércio da região.

O eventual uso de explosivos, se necessário, se dará em pequenas quantidades, e será precedido de sinalização e de alarmes usuais de segurança e de esclarecimentos aos moradores das redondezas, nos termos do *PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL* mencionado.

Para questões referentes ao Sistema Natural, prevalecem as recomendações apontadas em outros tópicos deste PMA para controle de processos erosivos, poluição das águas e desmatamentos.

A empreiteira encarregada das obras manterá Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPAs) desde o início da instalação do canteiro. O canteiro contará com ambulatório para atendimento médico emergencial com capacidade para primeiros socorros. Nos casos de acidentes que requeiram hospitalização, serão utilizados recursos de convênios de atendimento para sistemas de seguro–saúde. O EMPREENDEDOR incluirá nos cadernos de encargos para as empreiteiras, exigência de garantias de transporte e/ou apoio logístico para situações que requeiram atendimento emergencial.

Para tanto, o *PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DE SAÚDE PÚBLICA* incluirá em seu escopo o aparelhamento de hospital para atendimento de acidentados.

O canteiro de obras tornar-se-á área de acesso restrito por razões estritas de segurança, e deverá ser cercado em seu perímetro. Este fato deverá ser esclarecido pelo EMPREENDEDOR aos moradores das vizinhanças.

9.3.2.2 Ação 5: Exploração de jazidas

Como norma geral, todas as áreas de empréstimo deveriam situar-se no interior do perímetro do futuro reservatório, se isso for que tecnicamente viável. Se não for possível, seu planejamento será feito de forma que as frentes de ataque, desde o início da exploração, sejam configuradas para favorecer sua recuperação posterior em trabalhos de reabilitação.

O planejamento das explorações será feito prevendo-se que posteriormente as cavas possam ser esgotadas por gravidade. Nos casos em que as mesmas formem depressões fechadas, portanto com a possibilidade de tornarem-se pequenas lagoas, providências serão tomadas para que as águas aí acumuladas não se tornem estagnadas, mediante implantação de condutos ou calhas de afluência e defluência.

9.3.2.3 Ação 6: Movimentação de máquinas e veículos

Esta ação demandará planejamento prévio com vistas à movimentação de veículos pesados e transporte super-pesado pelas estradas de acesso ao local das obras, para que providências envolvendo eventuais alargamentos ou reforços localizados sejam efetuados com antecedência. Para tanto, serão mantidos entendimentos prévios do EMPREENDEDOR com o DER/PR e/ou o município nos quais serão acertados também os detalhes de sinalização de advertência e de segurança.

Além disso, o EMPREENDEDOR exigirá de seus fornecedores orientação permanente aos motoristas quanto a normas de segurança, normas de trânsito e cuidados quanto a movimento de moradores nas imediações e eventual presença de animais nas estradas e acessos nas proximidades do canteiro.

A aspersão rotineira de água nas vias internas do canteiro e nos acessos ao local poderá atenuar o espalhamento de poeiras decorrente do tráfego em trechos não pavimentados. Isso será efetuado nos apenas períodos secos, quando os efeitos são mais acentuados.

9.3.2.4 Ação 7: Desvio do rio

Será feitos esclarecimentos aos moradores das vizinhanças quanto às características e finalidades do lançamento de ensecadeiras no leito do rio, enfatizando que estarão por se iniciar as modificações no regime do rio Chopim na alça entre os locais da barragem e a casa de força.

9.3.2.5 Ação 8: Escavações no leito do rio e ombreiras

Nestes trabalhos serão utilizados explosivos em escala rotineira, o que deverá ser esclarecido aos moradores das vizinhanças. Além disso, medidas de segurança usuais serão utilizadas para manutenção e guarda de explosivos, que somente serão manuseados por pessoal credenciado.

9.3.2.6 Ação 9: Lançamento em bota-fora

Serão estudados locais situados no interior da bacia de inundação para formação de pilhas de bota-fora de materiais inservíveis, quando for tecnicamente viável em função da logística de construção. Caso seja implementado algum fora da área de inundação, o mesmo passará por tratamentos adequados, em trabalhos de reabilitação, de acordo com programa específico.

Não se admitirá lançamento de materiais perigosos ou tóxicos em bota-fora, pois para estes serão previstas destinações específicas de acordo com normas sanitárias.

9.3.2.7 Ação 10: Construção da barragem e obras conexas

Serão efetuadas investigações no âmbito do *PROGRAMA DE SALVAMENTO ARQUEOLÓGICO*, para liberação das áreas de trabalho (ombreiras da barragem, emboques do túnel de adução, abertura da chaminé de equilíbrio, casa de força). O *PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL* conterá elementos de esclarecimento e de informação sobre o uso praticamente diário de explosivos nas escavações subterrâneas.

9.3.2.8 Ação 11: Sistema de transmissão

Em vistas de requisitos técnicos, o traçado da linha — que se constitui de segmentos retilíneos definidos pelas torres de sustentação — não poderá contar com muitas deflexões (que ocorrem nas torres) ou com deflexões acentuadas. Isso estabelece parte dos condicionantes de traçado.

Os direitos de passagem por propriedades serão previamente negociados pelo EMPREENDEDOR com os respectivos titulares, assegurando-lhes indenizações justas pelos eventuais prejuízos e pelas restrições de uso de suas terras na faixa de servidão da linha.

As indenizações serão pagas em função de prejuízos causados pelo uso público das áreas sujeitas à servidão e pelas restrições impostas aos proprietários pelo gozo das mencionadas áreas.

As negociações serão efetuadas com antecedência devida, tendo em vista os trabalhos de desmatamento e demarcações topográficas da faixa de servidão.

Uma vez que esteja concluído o projeto definitivo da linha e, conseqüentemente, estejam selecionados os tipos de torres e os respectivos locais de implantação, EMPREENDEDOR dará início ao *PROGRAMA DE RESGATE ARQUEOLÓGICO* relativo à linha de transmissão, para a liberação imediata dos locais de construção das torres.

9.3.2.9 Ação 12: Limpeza prévia e desmatamento da área do reservatório

Para esta ação, o EMPREENDEDOR montará uma logística específica, a ser definida com vistas aos trabalhos de desmatamento, nos termos do *PROGRAMA DE DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA DO RESERVATÓRIO*.

Para a limpeza prévia, serão estipulados critérios relativos a remoção ou demolição de benfeitorias e neutralização de focos de poluição.

Todos os trabalhos de desmatamento serão antecedidos de planejamento e mapeamento detalhados, com indicação de locais, tipologias e quantidades de vegetação a ser suprimida, para obtenção prévia, junto ao IAP, das necessárias licenças de desmatamento.

Tendo em vista o valor do registro documental de elementos cênicos e paisagísticos que se alterarão definitivamente, recomenda-se que o EMPREENDEDOR efetue uma documentação fotográfica em todas as matas e capoeiras que serão afetadas. Este material também servirá para a ulterior montagem de documentação dos trabalhos de implantação, na qual se deixem registradas todas as fases dos trabalhos de construção.

Serão efetuados trabalhos cuidadosos para corte e remoção da vegetação presente com remoção e posterior estocagem das camadas superficiais de solo. A vegetação removida será enleirada para formação de composto e posterior armazenagem, o que poderá auxiliar no processo de reabilitação geral da área. O uso de herbicidas (ou de quaisquer produtos agroquímicos) será vetado nos trabalhos de desmatamento.

A supressão de vegetação causada por esta ação será também contemplada pelo resgate prévio de informações relativas aos elementos da vegetação e dos animais destas áreas, conforme previsto em dois programas específicos deste PMA: *PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO* e *PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA.*

9.3.2.10 Ação 13: Enchimento do reservatório

Esta ação será planejada e executada segundo as diretrizes do PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO.

O enchimento será executado de acordo com o planejamento da construção, assegurando-se que os dispositivos de vedação das adufas estejam operativos para que se possa liberar água para jusante durante o enchimento.

9.3.2.11 Ação 14: Remoção do canteiro

Os trabalhos previstos para esta ação serão conduzidos com vistas a recuperação paisagística e reabilitação das áreas degradadas pelas obras.

Assim, os resíduos e entulhos serão recolhidos para adequada disposição, de acordo com suas características. Os locais onde tiver havido remoção de vegetação e que se tornem ociosos serão tratados com retaludamentos, execução de valetas de drenagem e plantio de vegetação, preferencialmente gramíneas, de forma a incorporá-las ao projeto de tratamento paisagístico da área.

Os detalhes constarão de escopo do *PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS*.

9.3.2.12 Ação 15: Desmobilização da mão-de-obra

Esta desmobilização, embora gradativa, deverá ter como pano de fundo a criação de facilidades para o retorno dos empregados desmobilizados a seus locais de origem, no caso daqueles oriundos de fora de um dos três municípios.

9.3.3 Etapa 3 – Operação

9.3.3.1 Ação 16: Hidrogeração

A hidrogeração implica na operação da usina hidroelétrica a fio d'água, o que significa que as vazões afluentes ao reservatório são aproveitadas na movimentação das turbinas, porém sem regularização no reservatório, que terá seu nível aproximadamente constante na cota 507,00 m. Em função da capacidade de engolimento das turbinas e tendo em vista a obrigatoriedade legal de liberação pelas adufas de 50% da vazão mínima de estiagem com 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$), ocorrerão extravasamentos pelo vertedouro em função das condições hidrológicas na bacia, o que causará a passagem de volumes de água pela alça do rio Chopim entre a barragem e a casa de força de modo não programado e não controlado.

Por isso, o EMPREENDEDOR manterá restrições de acesso a este trecho do rio e vigilância permanente por questões de segurança, para que não se ponha em risco a integridade de eventuais freqüentadores da área para banhos e incursões nas corredeiras existentes.

9.3.3.2 Ação 17: Manutenção de estruturas e equipamentos

Será necessário assegurar que as adufas de desvio estejam em condições permanentes de operação.

9.3.3.3 Ação 18: Medidas de segurança

Contemplar esclarecimentos permanentes sobre as necessidades dessas medidas, principalmente quanto aos aspectos restritivos de acessos a locais determinados.

9.4 DIRETRIZES GERAIS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DE IMPACTOS

De um modo geral, as recomendações referidas aos fatores ambientais são aquelas apontadas no Capítulo 7 como possibilidades de mitigação dos impactos detectados e representam medidas a serem incorporadas ao planejamento executivo do projeto na forma de especificações ou diretrizes gerais. Integram o presente PMA na forma das recomendações resumidas neste tópico, que incorpora ou abrange vários dos fatores ambientais considerados.

Dentre vários outros aspectos, os principais são:

- Relacionadas a qualidade da água e regimes de escoamento

a) As especificações técnicas incluirão medidas para evitar qualquer forma de obstrução de nascentes, pequenos córregos ou cursos d'água. Todas as áreas alagadiças no canteiro serão convenientemente drenadas ou aterradas, para evitar o acúmulo de águas paradas.

b) Serão evitados, na medida do possível, trabalhos de escavação que possam resultar em áreas alagadiças ou formação de poças de água. Quando isto ocorrer, será assegurado o esgotamento permanente desses locais e o seu aterramento com entulho ou material de bota-fora, assim que os mesmos estejam liberados, garantindo-se, de qualquer forma, condições de escoamento por gravidade por drenos superficiais.

c) Os materiais inservíveis resultantes do preparo de áreas de escavação, regularização de terrenos, remoção de vegetação, etc., será estocado para a formação de composto e solo utilizável, tendo em vista trabalhos posteriores de reabilitação e recomposição paisagística. Os locais designados para estocagem serão confinados por pequenos diques de enrocamento para evitar espalhamento e carreamento e dispostos de forma a não possibilitar o acúmulo de águas paradas. As pilhas a serem formadas terão taludes estáveis e serão recobertas com vegetação morta para proteção contra lixiviação e insolação.

d) O planejamento construtivo incluirá, nas especificações técnicas das obras, proibições de lançamentos de solos e restos vegetais nos cursos d'água e nas pequenas drenagens da área e imediações, bem como proibição rigorosa de derramamentos de óleos, graxas, combustíveis, cimento, substâncias tóxicas em geral, etc., nos cursos d'água.

e) As especificações técnicas incluirão também medidas para evitar derramamentos acidentais de tais substâncias nos cursos d'água e drenagens. Quanto a substâncias tóxicas em geral, o cumprimento da legislação vigente para transporte e estocagem possibilitará um controle eficaz.

f) O uso de produtos agroquímicos de qualquer natureza não será permitido.

g) Durante a construção, estarão disponíveis equipamentos sanitários e fossas sépticas no canteiro de obras, caixas de gorduras nos refeitórios e instalações sanitárias de campo nas frentes de trabalho. Os despejos não poderão ser lançados aos cursos d'água sem tratamento, em nenhuma hipótese.

h) A lavagem de máquinas e equipamentos nas margens dos cursos d'água não será permitida, bem como lançamento ou derrame de óleo ou combustível em qualquer lugar, se não em recipientes e locais apropriados.

i) O espalhamento de lixo e detritos em geral será proibido. Todo o lixo oriundo das diversas atividades e de todos os locais, como escritório, oficinas, refeitórios, cozinha, etc., será recolhido e disposto adequadamente em aterro sanitário conforme Normas da ABNT para projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos e recomendações do IAP. O lixo oriundo de ambulatório será incinerado.

- Relacionados a erosão e assoreamento:

a) Proteger as margens dos cursos d'água e pequenos talvegues nos locais que requeiram terraplenagem, seja por meio de diques de contenção, seja com uso de enrocamentos, gabiões, etc., ou até com a construção de galerias.

b) Todas as áreas afetadas pelas obras serão submetidas a trabalhos de reabilitação após a construção.

c) A implantação de reflorestamentos na futura faixa de proteção (APP), exercerá papel controlador ao aporte de sedimentos.

- Relacionados a vegetação:

a) O planejamento executivo será elaborado considerando a mínima intervenção e o menor comprometimento possível da vegetação nativa na escolha de áreas para locação de canteiros, estradas e instalações provisórias;

b) Todas as áreas a desmatar serão mapeadas previamente, com indicação das intervenções previstas, tipologias vegetais, quantidades, épocas previstas e providências complementares, indicando-se também as formas de armazenamento da vegetação a ser cortada.

c) Os trabalhos somente podem iniciar-se após obtenção das devidas licenças junto ao IAP.

d) Coleta de sementes e mudas de essências nativas na área tendo em vista o *PROGRAMA DE FORMAÇÃO DA FAIXA DE PROTEÇÃO DO RESERVATÓRIO*.

e) Aproveitamento racional de toda a madeira existente nas áreas de trabalho onde for necessária a retirada de vegetação, para produção de lenha, carvão, moirões, etc. Para tanto, as áreas serão demarcadas previamente, de forma a se limitar tal retirada exclusivamente aos locais a serem desmatados.

f) O uso de produtos químicos nos trabalhos de desmatamento será vetado. Haverá fiscalização para evitar a propagação de fogo na vegetação e, caso ocorram incêndios, todas as providências serão tomadas para imediato controle e extinção. Em todos os trabalhos de desmatamento, a vegetação retirada será estocada para formação de composto orgânico, bem como as camadas férteis de solo, para uso posterior em trabalhos de reabilitação.

g) O uso de agroquímicos em trabalhos de desmatamento será vetado, em quaisquer circunstâncias. Na manutenção da faixa de servidão da linha de transmissão, o crescimento de vegetação será controlado de acordo com o que preconiza a Norma NBR 5.422 da ABNT, não sendo permitido o uso de herbicidas.

- Relacionados à Fauna:

a) Evitar ações em áreas de interesse para a fauna, sempre que isso for possível.

b) No caso de aquisição de áreas para fins de formação de reservas ou refúgios de fauna, dar preferência para áreas contíguas a matas que possuam maior extensão de ambientes florestais ou semi-florestais, com menor grau de antropização.

c) Impor aos trabalhadores da obra proibições de caça ou coleta de animais silvestres e implementar tópicos do *PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL* relacionados a proteção e conservação da fauna.

d) Proibir a manutenção ou atração de animais domésticos pelos trabalhadores da obra.

e) Proibir lavagem das máquinas e veículos no rio ou junto às suas margens, bem como lançamento ou derrame de óleo ou combustível em qualquer lugar, se não em recipientes apropriados.

f) Garantir acondicionamento e retirada de todo o lixo ou material abandonado na obra e arredores principalmente plásticos que serviram para acondicionar alimentos. Retirada de todo resto alimentar. O lixo de origem domiciliar deverá ser disposto em aterro sanitário, para evitar a atração de insetos e roedores.

g) Na fase que antecede o enchimento do reservatório, deverá ser planejada uma logística operacional para o salvamento e resgate de animais remanescentes na área de inundação, que possam ficar ilhados.

h) Algumas coletas poderão ser feitas com finalidades de estudos, pesquisas e formação de coleções científicas.

- Relacionados a Saúde no canteiro de obras:

Os problemas referem-se a demandas por serviços de saúde e atendimento médico–hospitalar devido à presença de maior número de pessoas na área do empreendimento. Tais problemas poderão ocorrer durante a construção.

Como medidas de controle, o EMPREENDEDOR adotará as seguintes diretrizes:

a) Manterá ambulatório médico no canteiro para atendimento emergencial (primeiros socorros) e exames admissionais;

b) Os casos de demanda por atendimento médico dos trabalhadores serão atendidos com base nos convênios médicos e de acordo com a legislação trabalhista;

c) A realização de exames médicos admissionais será adotada como rotina no preenchimento de quadros para as demandas do empreendimento;

d) Serão mantidas campanhas internas de esclarecimento dos trabalhadores sobre doenças sexualmente transmissíveis e sobre a AIDS;

e) O ambulatório do canteiro contará com soros e medicamentos adequados ao tratamento de acidentes com animais peçonhentos;

f) O canteiro de obras contará com instalações sanitárias, além de coleta e destinação higiênica de resíduos sólidos.

9.5 PROGRAMAS AMBIENTAIS

9.5.1 Aspetos Físicos

9.5.1.1 Caracterização e monitoramento da qualidade das águas

OBJETIVOS

- Caracterização da comunidade de zooplancton e de fitoplancton da região do reservatório ainda na fase rio (ambiente lótico);
- Caracterização da comunidade de zooplancton e de fitoplancton da região no reservatório já formado (ambiente lêntico);
- Monitoramento de parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos no trecho em estudo, com objetivo de melhor entender a qualidade das águas e o aporte de nutrientes para o reservatório;

ETAPAS DO PROGRAMA

- Etapa anterior à formação do reservatório, definindo a caracterização do ambiente lótico, e com duração de dois anos;
- Etapa posterior à formação do reservatório, avaliando as alterações sofridas pelo corpo d'água.

AÇÕES PREVISTAS

- Definição dos critérios de monitoramento;
- Articulação de convênios;
- Coleta e análise das amostras;
- Emissão de relatórios parciais;
- Divulgação dos resultados.

CARACTERÍSTICAS DO PLANO DE AMOSTRAGEM

- Em cada local a ser monitorado, deve-se colher amostras de acordo com as normas e padrões aceitos universalmente.

LOCAIS DE MONITORAMENTO

- A amostragem deve-se dar em seis diferentes pontos:
  - Ponto 1: região do eixo da barragem.
  - Ponto 2: região correspondente à metade inferior do reservatório.
  - Ponto 3: extremo superior do reservatório.
  - Ponto 4: a cerca de 1 km a montante do Ponto 3.
  - Ponto 5: alça do rio entre a barragem ea canal de fuga.
  - Ponto 6: cerca de 1km a jusante da casa de força.

PARÂMETROS A MONITORAR

- Zooplancton e fitoplancton;
- Parâmetros físicos, químicos e biológicos que fazem parte do IQA – Índice de Qualidade das Águas:
  - OD
  - DBO
  - Coliformes fecais
  - Temperatura
  - pH
  - Nitrogênio total
  - Fósforo total
  - Turbidez
  - Sólidos totais;

MÉTODOS A UTILIZAR

Todas as amostras de água bruta coletadas serão discretas, ou simples, colhidas na superfície a uma profundidade máxima de 30 cm no meio do curso d'água.

Para a coleta e preservação das amostras de água bruta superficial será adotada a técnica recomendada no *Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água da CETESB – 1ª edição de 1988.*

ELEMENTOS PARA CRONOGRAMA

- Duração total: 4 anos; (2 anos fase rio e dois reservatório)
- Amostragens TRIMESTRAIS para zooplancton e fitoplancton.
- Amostragens BIMENSAIS para os parâmetros físicos, químicos e biológicos.

EXECUTORES

- Responsabilidade do EMPREENDEDOR.

9.5.1.2 Monitoramento da erosão e assoreamento do reservatório

OBJETIVOS

- Controlar a formação de deltas de assoreamento nas embocaduras dos afluentes ao reservatório e em seu estirão de montante para apontar para eventuais providências de controle.

PARÂMETROS A MONITORAR

- Volume de materiais depositado no reservatório pelo rio Chopim e seus afluentes.

INDICAÇÕES GERAIS

- Deverão ser estabelecidas duas estações sedimentométricas, situadas a montante e a jusante da barragem, para se avaliar o grau de assoreamento do reservatório.
- Caso o monitoramento revele suspeitas de retenção de grandes volumes de sedimentos no reservatório, deverão ser providenciadas (no futuro) aferições de seu volume útil efetivo, por meio de batimetria. Portanto, será necessário dispor-se, antes do enchimento do lago, da geometria detalhada da bacia de inundação. Este último aspecto é ressaltado face às características atuais da bacia do rio Chopim, sujeita a processos erosivos em vários locais.

INÍCIO RECOMENDADO

- Concomitante com o início das obras.

FREQÜÊNCIA E PERÍODO DE MONITORAMENTO

- A freqüência deverá ser determinada pelas aferições iniciais. Deverá ser feito levantamento topográfico prévio, para se conhecer a geometria da bacia de inundação. Levantamentos batimétricos serão realizados com freqüência semestral.

LOCAIS

- Ponto 3 do Programa Caracterização e Monitoramento da Qualidade das Águas.
- Local a jusante do canal de fuga, a montante da barragem da UHE Chopim I.

EXECUTORES INDICADOS

- Responsabilidade do EMPREENDEDOR.

9.5.1.3 Investigação e controle de estabilidade de encostas

OBJETIVOS

- Acompanhar a evolução das encostas marginais do reservatório, e implementação de eventuais medidas de estabilização de locais específicos.

ABRANGÊNCIA

- Faixa de proteção do reservatório e locais adjacentes que tenham altas declividades.

JUSTIFICATIVA

- Não são esperados grandes movimentos de taludes ou de encostas mas poderão, eventualmente, ocorrer instabilizações aleatoriamente localizadas na orla do reservatório.

ESTRATÉGIA GERAL

Este programa se iniciará por um mapeamento geológico detalhado da orla do reservatório para identificação de locais com algum potencial de instabilização, a serem em mapa que incluirá a orla, com caracterização das atitudes e condições de linhas de fraqueza situadas entre a cota correspondente ao nível normal de operação operacional e a porção mais alta das encostas do vale.

O mapeamento incluirá o cadastramento de todas as evidências de movimentação, seguindo-se o levantamento de seções típicas para avaliação das possíveis alterações após o enchimento.

Caso o mapeamento indique ocorrência de áreas ou locais suspeitos, serão efetuadas observações mais apuradas segundo métodos tradicionais de investigação geotécnica.

As medidas de reestabilização poderão incluir:

- Revegetação.
- Retaludamentos.
- Estruturação de solos.
- Implantação de estruturas de drenagem superficial e profunda.
- Execução de estruturas de contenção (muros de arrimo, cortinas atirantadas, etc.).

ATIVIDADES PREVISTAS

- Levantamento geológico de detalhe.
- Acompanhamento observacional das áreas mais suscetíveis a deslizamentos.
- Estudos para definição de modelo de comportamentos.
- Instrumentação das áreas escolhidas.
- Execução de cálculos e tomadas de decisão sobre eventuais procedimentos de estabilização dos locais instáveis.

INDICAÇÕES PARA CRONOGRAMA

- Elaborar o mapeamento durante a construção e iniciar observações efetivas antes do enchimento do reservatório.
- Prolongar as observações por um período de quatro anos.
- Caso não se detectem problemas, o programa será descontinuado.

EXECUTORES INDICADOS

- Responsabilidade do EMPREENDEDOR.

9.5.2 Aspetos Bióticos

9.5.2.1 Programa de desmatamento e limpeza da área do reservatório

OBJETIVOS

Promover a retirada da vegetação e de edificações da área do futuro reservatório.

Abrange as atividades de desmatamento e limpeza de toda a área da bacia de inundação, com técnicas manuais e mecanizadas de exploração e controle de rebrota, cumprindo a legislação em vigor. Está intimamente ligado ao programa de monitoramento e resgate da fauna terrestre. Contempla também aproveitamento racional da madeira, da terra vegetal, e de restos vegetais para formação de composto orgânico e uso posterior em trabalhos de reabilitação.

A execução do desmatamento se dará das margens dos rios para a orla do reservatório, e de jusante para montante. Não será permitido o uso de agroquímicos e de fogo. No processo de limpeza, serão neutralizados os focos de poluição, como fossas, sumidouros, depósitos de agroquímicos, estábulos, etc.

É premissa básica ao desenvolvimento desta atividade a autorização prévia do IAP/, a ser obtida em tempo hábil pelo EMPREENDEDOR.

ABRANGÊNCIA

Bacia de inundação do reservatório até a cota 507,00 m.

JUSTIFICATIVA

Proporcionar uma área de inundação livre de cobertura vegetal, para reduzir a quantidade de matéria orgânica submersa e, conseqüentemente, evitar problemas de qualidade da água, além de atender preceitos legais.

AÇÕES PREVISTAS

- Estipular áreas a serem desmatadas em caráter prioritário, em função da logística de construção.
- Verificação da área a ser inundada durante o desvio do rio.
- Mapeamento, em detalhe, de toda a vegetação existente na área de inundação, estágio sucessional, localização e tipos de aproveitamento.
- Projeto executivo das atividades de desmatamento, contemplando o dimensionamento das necessidades de mão-de-obra e máquinas, retirada da vegetação e terra vegetal, prevenção e atendimento a eventuais acidentes humanos. Incluir solicitação de autorização ao IAP/
- Execução do desmatamento.
- Controle de rebrota.

INDICAÇÕES PARA CRONOGRAMA

- Elaborar o planejamento e o projeto executivo durante a construção.
- Iniciar o desmatamento entre um ano e seis meses antes do início do enchimento.

EXECUTORES INDICADOS

- Responsabilidade do EMPREENDEDOR.

OBSERVAÇÕES

As intervenções na bacia de inundação somente poderão ser executadas após as competentes autorizações dos proprietários, o que implica que o *PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO E/OU AQUISIÇÃO DE TERRAS* deverá ser iniciado logo que se implantar o empreendimento.

Evidentemente, trabalhos de limpeza prévia e desmatamento serão necessários nas regiões próximas ao eixo da barragem em caráter imediato, não só por necessidades de desobstrução de praças de trabalho deve considerar-se também a hipótese de ocorrência da cheia de projeto do desvio, quando os níveis d'água a montante da ensecadeira podem elevar-se uma área imediatamente a montante do eixo de barramento, que deverá ser estimada em função da expectativa de ocorrência de cheia durante o desvio. Esta área deve ser desmatada em caráter prioritário.

Os limites superiores da área e desmatar corresponderão à cota 507,00 cuja materialização topográfica já terá sido executada no Programa de Formação da Faixa de Proteção do Reservatório.

Para minimizar os trabalhos de controle da rebrota, e se aproveitar ao máximo a vegetação existente para atividades de coleta (de propágulos), recomenda-se que os trabalhos de desmatamento se iniciem somente 12 meses imediatamente antes do início do enchimento do reservatório.

9.5.2.2 Programa de formação da faixa de proteção do reservatório

OBJETIVO

Formação de faixa de proteção do reservatório, com o uso de essências nativas e espécies adaptáveis às novas condições que se formarão. Esta faixa deverá ser constituída por espécies de crescimento rápido, e circunscreverá o perímetro do reservatório.

ABRANGÊNCIA

Faixa de proteção de 100 m de largura, ao longo de todo o perímetro do reservatório, a partir da cota 507,00 m.

JUSTIFICATIVA

A área do entorno do futuro reservatório segue, em linhas gerais, o padrão regional, contendo pequenos trechos de vegetação ciliar ao longo dos talvegues, onde torna-se mais espessa. A conservação do próprio reservatório e a preservação das espécies nativas devem ser efetuadas com plantio de vegetação marginal, contemplando também preceitos legais. Além disso, o plantio de vegetação na orla do reservatório propicia a sua integração harmônica ao ambiente circunjacente.

ESTRATÉGIA GERAL

Tal como no caso de desmatamento, a definição da faixa de proteção e sua materialização em campo, dependerá de negociações do EMPREENDEDOR com os proprietários das terras afetadas, no âmbito do *PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO E/OU AQUISIÇÃO DE TERRAS.*

Será efetuada inicialmente a demarcação topográfica da orla do reservatório na cota 507,00 m. Ao mesmo tempo, será iniciada uma campanha de coleta de mudas e sementes de vegetação nativa, para recolhimento e manutenção em viveiro de mudas, a ser especialmente implantado para esta finalidade. As coletas serão efetuadas também durante o preparo de áreas de trabalho, com retirada de vegetação, com encaminhamento do material coletado para o viveiro.

Tão logo esteja demarcada a orla do reservatório, serão iniciados os trabalhos de plantio, aproveitando-se material previamente estocado para formação de composto orgânico, como comentado em outra parte do Plano de Manejo Ambiental.

ATIVIDADES PREVISTAS

- Planejamento executivo, detalhando atividades de:
  - dimensionamento, seleção e treinamento de pessoal para as atividades de campo e de viveiro;
  - localização e dimensionamento de viveiro;
  - dimensionamento dos trabalhos de coletas de sementes e mudas;
  - logística das operações de campo;
  - cronograma de execução.
- Formação de viveiro, junto ao canteiro de obras em área que não será inundada, para produção de mudas de essências nativas, para atender este e outros programas de revegetação.
- Demarcação topográfica da faixa de proteção.
- Coleta de sementes e mudas, provenientes da área de inundação e de locais de trabalho com retirada de vegetação, como abertura de áreas de empréstimo e de acessos, etc., para abastecer o viveiro.
- Revegetação, com base em modelos de sucessão natural observados na região.
- Manutenção das áreas plantadas.

INDICAÇÕES PARA CRONOGRAMA

- Iniciar a formação do viveiro e da coleta de propágulos ao início das obras.
- Executar a demarcação da faixa e, simultaneamente, iniciar os plantios onde já houver demarcações.
- A manutenção da faixa deverá ser permanente até que se possa aceitar sua consolidação.

EXECUTORES INDICADOS

- Responsabilidade do EMPREENDEDOR.

9.5.2.3 Programa de recuperação e recomposição de áreas degradadas

OBJETIVOS

Promover a reabilitação das áreas do canteiro de obras e imediações que tenham sido degradadas pelos trabalhos de construção e por ocupações provisórias, bem como melhorar as condições de alguns locais devido a suas características específicas.

ABRANGÊNCIA

As áreas do canteiro de obras e imediações, incluindo toda e qualquer área onde tenha havido intervenções por parte do EMPREENDEDOR para a construção.

JUSTIFICATIVA

Sistematização de todas as recomendações apresentadas no EIA quanto ao controle ambiental e em face de possíveis problemas resultantes da remoção do canteiro.

ESTRATÉGIA GERAL

Em geral, as medidas preconizadas para controle dos impactos sobre os meios físico e biótico são capazes de mitigar os impactos detectados, bem como de criar condições para a reabilitação paulatina das várias áreas de trabalho, à medida em que as mesmas vão sendo desativadas.

Assim, a residência ambiental da obra deverá ter como uma de suas incumbências cuidar para que as recomendações de controle e mitigação de impactos sejam aplicadas rotineiramente nos trabalhos de construção. Isso representa um aspecto básico da estratégia de reabilitação do canteiro,

incluindo a permanente estocagem de vegetação derrubada e solos superficiais, para uso posterior.

Outro aspecto básico refere-se às medidas corretivas que deverão ser introduzidas após a construção, e referir-se-ão a:

- Retaludamentos em obras de terra e pilhas de bota-fora;
- Revegetação em áreas desnudadas;
- Recuperação de solos compactados em acessos e pátios;
- Remoção de lixo, entulhos e material inservível;
- Descontaminação de solos e coleções hídricas;
- Desassoreamento de pequenas drenagens;
- Recomposição paisagística;
- Preparo de acessos a locais específicos acessíveis ao público;
- Recuperação, na medida do possível, dos referenciais básicos das populações locais;
- Pavimentação e complementação de infra-estrutura básica da área urbanizada da vila.

ATIVIDADES PREVISTAS

- Elaboração dos projetos básicos e executivos ambientais.
- Seleção de locais para estocagem de restos de solos e vegetação.
- Coordenação e acompanhamento dos trabalhos de reabilitação.
- Planejamento da remoção do canteiro com vistas à reabilitação geral da área.
- Realização da reabilitação geral da área

EXECUTORES INDICADOS

- Responsabilidade do EMPREENDEDOR, que deverá manter a residência ambiental na obra desde o início dos trabalhos de construção, como responsável pelo programa. Eventualmente, o concurso de entidades de pesquisas e outras instituições poderá ser útil, na medida em que estejam participando de outros programas
- A residência ambiental deverá cuidar para que dados de outros programas e projetos estejam disponíveis de forma coordenada e organizada para aplicação no presente programa.

CRONOGRAMA

ATIVIDADES	PRÉVIA	ANO 1	ANO 2	ANO 3
Elaboração dos projetos				
Seleção de locais				
Trabalhos de reabilitação				
Remoção do canteiro				
Reabilitação geral da área				

9.5.2.4 Programa de compensação pela supressão de vegetação

ESCOPO E ESTRATÉGIA BÁSICA

A Resolução CONAMA n.º 02/96 reza, em seu artigo 10, que como *"reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental … terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma Unidade de Conservação, de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o Empreendedor"*.

O artigo 20 desta Resolução, determina que *"o montante de recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infra-estrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 10, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento".*

O artigo 40 desta mesma Resolução estipula que *"o EIA/RIMA, relativo ao empreendimento, apresentará proposta ou projeto ou indicará possíveis alternativas para o atendimento ao disposto nesta Resolução."*

Mais recentemente, a Lei n.º 9.985 de 18/07/2000 instituiu o *Sistema Nacional de Unidade de Conservação* e, em seu art. 36 e parágrafos define:

"Art. 36: Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerados pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudos de impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta lei.

§ 1.º: O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a 0,5 % dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

§ 2.º: Ao órgão licenciador compete definir as Unidades de Conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação."

No presente estudo não se identificou na região da UHE Salto Grande nenhuma área que apresentasse relevância para a preservação da flora e fauna e que pudesse cumprir com critérios de criação de uma unidade de conservação do grupo integral. Portanto não se indicará neste estudo nenhuma área para a unidade de conservação, cabendo ao andamento do processo de licenciamento, com a participação do IAP e do EMPREENDEDOR, a escolha de uma área para implantação da UC ou mesmo para se destinar os recursos orçamentários para áreas já legalmente estabelecidas.

AÇÕES PREVISTAS

Detalhamento do Programa

- Envolve a etapa de Projeto Básico Ambiental em que, em conjunto com o IAP, será definida a alternativa para compensação.
- No caso de se optar pelo repasse de recursos para Unidade de Conservação já existente, será estruturado um plano de trabalho a ser desenvolvido em conjunto com o IAP, para definição de Unidade de Conservação a ser contemplada e definição de sua localização.

No caso de criação de nova Unidade de Conservação seguem-se os passos apresentados a seguir.

- Negociação com os proprietários e aquisição da área: Envolve todo o processo de negociação das terras que comporão a futura Unidade de Conservação. Nesta fase o órgão ambiental licenciador deve ser informado de todo o processo de negociação, cabendo ao mesmo solicitar a elaboração de um Decreto Desapropriatório, caso não haja acordo para uma aquisição amigável.

- Demarcação e delimitação da área da Unidade de Conservação: Para consolidação dos limites da Unidade de Conservação é necessário primeiramente executar o levantamento topográfico da área proposta para possibilitar a sua demarcação. Posteriormente deve-se promover a construção de cercas que evitem a invasão de gado na reserva, o que poderia causar o pisoteio de plântulas, aberturas de trilhas e disseminação de sementes de gramíneas invasoras, interferindo, dessa maneira no processo natural de sucessão florestal.
- Elaboração do Plano de Manejo da Unidade de Conservação. Uma vez consolidada a criação da Unidade de Conservação, o EMPREENDEDOR deverá elaborar o zoneamento e plano de utilização da Reserva, onde serão apresentadas as propostas de ações a serem implantadas na área, sempre objetivando o desenvolvimento de atividades de cunho científico, cultural, educacional, recreativo e de lazer, voltadas à proteção dos recursos ambientais.
- O zoneamento e plano de atividades da área deverá ser encaminhado para aprovação junto ao órgão responsável pelo seu reconhecimento.
- Para o desenvolvimento do zoneamento e plano de atividades o EMPREENDEDOR poderá estabelecer convênios de cooperação com entidades credenciadas no Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas, ou mesmo com o IAP e outros órgãos afins.
- Construção de equipamentos e benfeitorias. Compreende a construção de equipamentos e benfeitorias mínimas para o funcionamento da Unidade de Conservação, como por exemplo: estradas de acesso, aceiros, portão de entrada, guaritas para vigilância, etc. É importante observar que equipamentos e benfeitorias a serem instalados devem ser orientados pelo Plano de Manejo da área.
- Funcionamento e manutenção da Unidade de Conservação:. Após a efetiva instalação da UC o EMPREENDEDOR deve repassar seu gerenciamento para o órgão responsável pela gestão desta área, destinando, entretanto, verbas para sua manutenção até o total do montante especificado no licenciamento ambiental.

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO

O EMPREENDEDOR, que deve ter como parceiros o IAP e o futuro gestor da Unidade de Conservação.

9.5.2.5 Programa de estudo e monitoramento da Fauna Terrestre

OBJETIVOS

- Avaliar perdas e ganhos dos ecossistemas a partir da implantação do reservatório, acompanhar o estabelecimento das novas condições de equilíbrio.
- Acompanhar as condições emergentes através do levantamento da fauna durante o desmatamento e o enchimento.
- Este monitoramento fornecerá importantes indicadores da real eficiência das medidas determinadas pelo Programa de Resgate da Fauna, e permitirá a agilização na tomada de decisões emergenciais em função do surgimento de problemas eventualmente não previstos.

PARÂMETROS A MONITORAR

- Dinâmica e flutuação das populações animais direta e indiretamente afetadas;

- Alterações significativas nos ciclos de vida das populações animais;
- Observações periódicas, e controle das ações, em relação à fauna terrestre e de ambientes ribeirinhos; sazonalidade de fornecimento alimentar por constituintes destes grupos;
- Freqüência de determinação sazonal das espécies frequentadoras dos focos de atração;
- Ações antrópicas adversas exercidas pela população local.

INDICAÇÕES GERAIS

Estabelecer de procedimentos de rotina para:

- Verificação de fontes alimentares, durante a execução da obra;
- Identificação de grupos com eventual coleta para comprovação de espécies, excluindo-se da coleta as espécies ameaçadas;
- Eventual apreensão e marcação de animais, com posterior soltura para acompanhamento;
- Fiscalização faixa de proteção do reservatório e entornos.

INÍCIO RECOMENDADO

- Após o início das obras

FREQÜÊNCIA RECOMENDADA

- A ser definida.

LOCAIS DE MONITORAMENTO

- AID do meio biótico, incluindo a faixa de proteção e a região entre a barragem e a casa de força.

EXECUTORES

- Convênio do EMPREENDEDOR com entidade científica.

ESTRATÉGIA DO MONITORAMENTO

A fim de que sejam mantidas as condições e limites de exploração, estabelecidos no presente projeto, com intuito de se preservarem as condições naturais do meio ambiente, deverão ser tomadas medidas de monitoramento da fauna, desde a implantação do canteiro de obras e do acampamento.

Entretanto, este monitoramento englobará outras ações, tais como abaixo:

Treinamento de equipes visando:

- Manejo animal;
- Reconhecimento das espécies de animais de maior ocorrência regional;
- Animais peçonhentos: reconhecimento das principais espécies, profilaxia e tratamento de acidentes e sintomatologia;
- Salvamento da ictiofauna residual, por ocasião do desvio do rio, durante a edificação da barragem e do fechamento das comportas, para enchimento do reservatório;
- Cuidados especiais com animais ameaçados de extinção.

- Acompanhamento, durante o processo de desmatamento do reservatório, da transferência e destinação de animais coletados;
- Em face da formação do novo ambiente lêntico, verificar os logradouros com possibilidade de criação de hospedeiros, responsáveis pela transmissão de doenças;
- Exames dos cuidados permanentes com a preservação do reservatório, especialmente com o paisagismo, o reflorestamento da faixa de proteção, os aspectos do saneamento no canteiro e nas

instalações da usina (esgotos, lixo, etc.), assim como o material descartado da obra executada e sua destinação.

9.5.2.6 Programa de resgate de Fauna

OBJETIVOS

Retirar os animais sujeitos a afogamentos e afogados, da área de inundação, visando:

- O aproveitamento científico dos exemplares;
- Relocação para outras áreas que tenham comprovada capacidade de suporte;
- Encaminhamento a instituições científicas;
- Manter estoques populacionais das diversas espécies faunísticas, uma vez que muitos exemplares, principalmente de répteis e mamíferos, ficarão suscetíveis à caça predatória, na fase de implantação, e principalmente na fase de enchimento do reservatório.
- Acompanhar as condições emergentes, antes, durante e após o enchimento, envolvendo todos os níveis da cadeia trófica;
- Adotar medidas de proteção e salvamento dos organismos aquáticos com a retirada ou afastamento de zonas inóspitas.

ABRANGÊNCIA

A área abrangida por este programa será correspondente à do futuro reservatório, seus principais afluentes e alça do rio Chopim entre a barragem e a canal de fuga.

JUSTIFICATIVA

A supressão de ecossistemas tem sido considerado um dos principais impactos decorrentes da implantação de reservatórios.

Durante as atividades de desmatamento e limpeza da área de inundação, bem como no enchimento do reservatório há um deslocamento de grande número de animais em busca de novos ambientes, principalmente entre as espécies florestais. Estes deslocamentos podem causar alguns inconvenientes no que diz respeito à conservação e à saúde pública, tais como: facilidade de encontro de espécies de interesse cinegético por caçadores, elevada mortandade por afogamento de animais, dispersão de espécies de interesse médico-sanitário (principalmente espécies peçonhentas), entre outros.

ESTRATÉGIA GERAL

O programa conterá a estratégia e as orientações necessárias às equipes de resgate sobre os cuidados com a captura de animais peçonhentos, técnicas de manuseio e materiais adequados para todos os elementos faunísticos.

Deverá conter, também, as diretrizes para triagem dos animais capturados, de forma que sejam os mesmos adequadamente direcionados, seja para o próprio ambiente circunvizinho, seja para instituições oficiais de pesquisa, como zoológicos, entre outras.

Preocupar-se-á também com o estabelecimento de uma intensa e constante fiscalização para que os seus efeitos sejam satisfatórios, além da conscientização da população local, principalmente a representada por elementos estranhos à região, sobre a necessidade de proteção aos animais desalojados de seus habitats

Basicamente, este programa será desenvolvido paralelamente às obras, e culminará com a fase de enchimento do reservatório.

Para a consecução deste último objetivo o programa contará com subsídios da proposta constante do *PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL*.

As operações deverão ser relativamente simples, pois que o diagnóstico realizado não apontou a presença de populações expressivas de animais na área.

AÇÕES PREVISTAS

- Formação de convênio;
- Coleta de dados bibliográficos e todo o tipo de informações disponíveis sobre técnicas, metodologias, e resultados de programas similares em outros empreendimentos hidroelétricos;
- Coleta de subsídios sobre a fauna existente;
- Desenvolvimento das operações de manejo e resgate propriamente dito dos animais desalojados de seus hábitats pelas obras e, principalmente, pelo enchimento do reservatório.

EXECUTORES

- Convênio do EMPREENDEDOR com entidade científica.

9.5.2.7 Programa de estudo e monitoramento da Ictiofauna

OBJETIVOS

Qualquer programa que tenha como objetivo a proteção da fauna da bacia hidrográfica do rio Chopim deve considerar que a principal causa da rarefação ou extinção de espécies é a alteração das condições ambientais.

Neste sentido, a preservação de remanescentes de áreas inalteradas ou pouco alteradas é a principal prioridade, sendo que uma intervenção sobre áreas consideravelmente impactadas visando sua recuperação e, conseqüentemente, a minimização dos impactos, também é uma medida a ser adotada.

Um programa de inventário e monitoramento da ictiofauna deve também procurar áreas que estão na iminência de sofrer alteração, com o objetivo de formar coleções testemunho em instituições oficiais representativas dos diversos ambientes.

AÇÕES E ESTRATÉGIA GERAL

- Promover levantamento detalhado das espécies existentes na bacia, suas distribuições espaciais e temporais.
- Promover atividade de pesquisa sobre a biologia das espécies raras e/ou ameaçadas, com prioridade para as espécies endêmicas. Tais pesquisas devem compreender aspectos da alimentação, crescimento e reprodução.
- Levantar as ações antropogênicas que interferem na manutenção dos estoques.
- Realizar estudos adicionais sobre as variações de biomassa e produtividade pesqueira em diferentes escalas de tempo e espaço.
- Identificar os usuários potenciais dos recursos viáveis, suas condições socioeconômicas, o risco potencial e a compatibilidade das aspirações sociais, econômicas e ambientais.

EXECUTORES

- Convênio do EMPREENDEDOR com entidade científica.

9.5.3 Aspectos Antrópicos

9.5.3.1 Programa de Comunicação Social

OBJETIVOS

Evitar a criação de falsas expectativas na população quanto à possibilidade de solução do problema de emprego regional e estabelecer linhas diretas de comunicação do EMPREENDEDOR com as pessoas moradoras das redondezas, a fim de proporcionar-lhes esclarecimentos e acesso pleno a informações sobre todas as etapas do empreendimento. Além disto o programa deve prever a divulgação de providências que serão tomadas, as modificações ambientais e paisagísticas que ocorrerão, as possibilidades de mitigação e controle e as alterações irreversíveis e não compensáveis que ocorrerão.

Dentre os principais objetivos deste programa pode-se também incluir a divulgação em âmbito mais geral e abrangente das ações da empresa relacionadas ao licenciamento ambiental do empreendimento e enfatizar detalhes do PMA que se relacionam com a reabilitação futura das áreas a serem degradadas.

ESCOPO

Divulgar de forma bem didática e abrangente as características do empreendimento na região, seus objetivos e vida útil, bem como o número e os critérios de seleção e contratação de empregos disponíveis durante a construção, além do número de empregos e as qualificações requeridas para a operação do empreendimento.

Além disso, o programa estabelecerá um canal *permanente* de comunicação com a população. Por isso, contemplará também, dentre outros tópicos:

- Aspectos específicos relacionados às mudanças no referencial cênico do local;
- Mudanças esperadas no quotidiano das pessoas;
- Esclarecimentos sobre o processo de aquisição e indenização de terras e benfeitorias;
- Esclarecimentos sobre a faixa de proteção do reservatório;
- Esclarecimentos sobre o processo de licenciamento ambiental e incorporação de critérios ambientais ao planejamento executivo do empreendimento;
- Esclarecimentos sobre a construção da linha de transmissão e sobre a nova estrada de acesso;
- Comunicações específicas e prévias relacionadas aos trabalhos iniciais de escavação com uso de explosivos;
- Necessidade de implementação de medidas de segurança, detalhando aspectos restritivos de movimentação e acessos aos locais do empreendimento;
    - Objetivos e escopos do Plano de Manejo Ambiental.

JUSTIFICATIVA

Face às poucas oportunidades de trabalho bem remunerado na AII, a população, diante da possibilidade de qualquer empreendimento que venha a se instalar na região, tende a exagerar suas expectativas quanto aos empregos diretos que lhes possam ser oferecidos.

Além disso, as alterações ambientais representarão modificações no referencial e no quotidiano das pessoas que vivem nas imediações, as quais farão indagações legítimas quanto ao quadro geral de mudanças que

ocorrerão e que, por isso mesmo, têm direito a informações precisas, corretas e permanentes.

Ademais, a comunicação social, ao manter o tom da verdade e a objetividade nos esclarecimentos, possibilita que eventuais questionamentos ao empreendimento possam ser esclarecidos de forma objetiva.

ABRANGÊNCIA E PÚBLICO ALVO

Em função de sua amplitude, o Programa comporta uma desagregação quanto ao público alvo e às diretrizes:

- Público I: populações da AID e, eventualmente, da AII.
- Público II: funcionários e trabalhadores envolvidos na construção e operação do empreendimento.

DIRETRIZES GERAIS

Este programa será, dentre outros, uma das principais atividades da Residência Ambiental, detalhada em outra parte deste PMA, porém dentre as diretrizes gerais de sua implantação destacam-se:

- Identificar as lideranças comunitárias mais atuantes e promover um trabalho de esclarecimento detalhado sobre os propósitos do empreendimento.
- Esclarecer como se dará o processo de indenização e aquisição de terras, informando sobre as dimensões do reservatório e da faixa de proteção.
- Dar ampla publicidade ao cronograma de ações do empreendimento e divulgá-lo junto aos moradores das imediações do empreendimento.
- Esclarecer de forma clara e objetiva sobre as limitações no quadro de oferta de empregos no empreendimento.
- Divulgar de forma didática e detalhada as características do empreendimento, suas finalidades e seu papel no contexto na bacia do Chopim, bem como as necessidades de uso de explosivos nas obras e as necessidades de construção de acessos específicos.
- Esclarecer sobre as limitações que serão impostas para acesso aos locais das obras e ao trecho do rio Chopim entre a barragem e a casa de força, indicando as razões técnicas e de segurança para essas restrições.
- Manter um constante processo de interação com o público alvo, com veiculação de informações e contactos diretos, sempre que necessário.
- Divulgar as demais ações do empreendimento relacionadas ao controle e ao manejo ambiental do empreendimento e as providências que daí resultarão.
- Incorporar elementos do Programa de Educação Ambiental nas ações de comunicação para os trabalhadores da obra.
- Proporcionar informações e esclarecimentos sobre o processo de licenciamento ambiental e as obrigações para o EMPREENDEDOR que daí resultam, as características do PMA e aspectos relacionados à legislação ambiental;
- Fornecer indicações de procedimentos, especialmente durante a construção, que não só evitem práticas passíveis de caracterização como crime ambiental, como também aquelas que, por simples desatenção, possam causar danos desnecessários ao ambiente.

EXECUTORES

- O EMPREENDEDOR

ELEMENTOS PARA CRONOGRAMA

- Planejamento e detalhamento do programa: 60 dias
- Implementação: 60 dias antes do início das obras.
- Duração: durante o transcorrer das obras e após o início da operação do empreendimento, por prazo de 1 ano.

9.5.3.2 Programa de adequação da infra-estrutura de educação

OBJETIVOS

Promover a adequação da infra-estrutura de educação escolar nos municípios de Coronel Vivida e Itapejara do Oeste para absorção da sobrecarga de população escolar que poderá afluir para a região em função do afluxo de chefes de família em busca de emprego na construção.

ESCOPO E ESTRATÉGIA BÁSICA

Poderá ser necessária a ampliação do número de salas de aula e do corpo docente das escolas. Assim, será importante verificar os atuais níveis de atendimento escolar e a capacitação da estrutura de ensino em função do número de estudantes e das previsões de crescimento da demanda por escolas e salas de aulas.

Com isso, será possível estabelecer os níveis de aparelhamento das escolas e as necessidades de ampliação do número de salas de aula e de professores, conforme o que for estabelecido pelas respectivas secretarias de educação dos municípios.

JUSTIFICATIVA

O programa se justifica por um possível aumento da pressão sobre a infra-estrutura de ensino decorrente do afluxo de população para a região em busca de trabalho ou de fixação de novos moradores nas cidades em decorrência de aquisição de empregos na construção do empreendimento.

AÇÕES PREVISTAS

- Avaliação junto às prefeituras de Coronel Vivida e Itapejara do Oeste das condições da infra-estrutura escolar.
- Avaliação das necessidades de atendimento.
- Estudos prospectivos sobre o crescimento esperado e avaliação das deficiências previsíveis.
- Definição de estratégias e prazos de intervenção.
- Assinatura de convênios do EMPREENDEDOR com as prefeituras.

INDICAÇÃO PARA CRONOGRAMA

- Entendimentos com as prefeituras logo ao início da construção.
- Avaliação junto às prefeituras: 30 dias após o início da instalação do canteiro de obras;
- Assinatura de convênios do EMPREENDEDOR com as prefeituras envolvidas, ao início da construção.

ENTIDADES INTERVENIENTES

- Responsabilidade financeira do EMPREENDEDOR, que deverá celebrar convênios com as Secretarias Municipais de Saúde, a Secretaria Estadual de Saúde, (Núcleos Regionais) e a com a Fundação Nacional de Saúde.

9.5.3.3 Programa de recomposição da infra-estrutura viária afetada

OBJETIVOS

Manter, recompor e, na medida do possível, melhorar o sistema viário vicinal a ser afetado pelo empreendimento.

ESCOPO

A formação do reservatório vai alagar parte do sistema viário vicinal. Este impacto ambiental adverso precisa ser mitigado mediante a reconstrução das vias que ligam as comunidades e permitem o acesso às propriedades.

ABRANGÊNCIA

Área de abrangência será o sistema viário vicinal afetado existente no entorno do futuro reservatório.

JUSTIFICATIVA

Na área a ser alagada pelo reservatório existem rodovias vicinais para ligação entre as comunidades e acesso às propriedades que em parte deverão ser inundadas, exigindo a adequada recomposição da malha viária afetada.

PÚBLICO ALVO

Comunidades e moradores do entorno do reservatório.

AÇÕES PREVISTAS

- Levantamento qualitativo e quantitativo prévio das rodovias e pontes a serem afetadas.
- Elaboração de plano para a recomposição do sistema viário.
- Discussão e aprovação do plano pelas partes interessadas (EMPREENDEDOR, famílias afetadas, prefeituras, IAP, DER-PR)
- Restauração, relocação ou reimplantação do sistema viário afetado.

ENTIDADES INTERVENIENTES

A competência é do EMPREENDEDOR. Parceiros podem ser:

- As prefeituras municipais afetadas pelo reservatório
- DER

CRONOGRAMA

- O Programa de Adequação do Sistema Viário deverá ser executado durante a fase de construção da obra, visto que o mesmo deverá estar concluído para a emissão da Licença de Operação da usina.

OUTRAS INFORMAÇÕES

É importante haver uma articulação entre o EMPREENDEDOR, prefeituras municipais e o DER no sentido de otimizar eventuais programas viários previstos para a área a ser afetada.

9.5.3.4 Programa de adequação da infra-estrutura de Saúde Pública

OBJETIVOS

Os principais objetivos do programa são a implantação de um conjunto de ações preventivas destinadas a evitar que ocorram e propaguem-se casos de doenças relacionadas à transmissão por vetores e as afecções de notificação obrigatória associadas às condições adversas do ponto de vista sanitário e social.

Ao lado das ações, o programa tem como objetivo organizar campanhas de esclarecimento da população sobre situações de risco e medidas profiláticas que podem ser adotadas.

Além disso, destacam-se os tópicos seguintes:

- Assegurar a manutenção das atuais condições sanitárias e epidemiológicas dos municípios de Coronel Vivida e Itapejara do Oeste em especial e, se possível, melhorá-las.
- Assegurar adequado atendimento médico–hospitalar aos trabalhadores do empreendimento em caráter preventivo permanente e acompanhar suas condições de saúde, bem como no caso de ocorrência de acidentes.
- Prevenir e controlar a ocorrência de doenças de notificação compulsória como a tuberculose e as sexualmente transmissíveis

ESCOPO

A adoção desse programa é vista como instrumento essencial para que os moradores que tenham contatos mais estreitos com os trabalhadores da obra, assim como os próprios trabalhadores, não tenham sua saúde posta em risco. Neste caso entende-se saúde no sentido definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para a qual saúde é o "estado de completo bem estar físico, mental e social e não somente a ausência de doença e enfermidade".

ABRANGÊNCIA

Municípios de Itapejara do Oeste e Coronel Vivida

JUSTIFICATIVA

A implantação do empreendimento modificará o ambiente fluvial do rio Chopim a montante da barragem da UHE Chopim I, pela formação do reservatório, bem como incidirá nas condições e na infra-estrutura de saúde existentes em Coronel Vivida e Itapejara do Oeste, pelo aporte de trabalhadores para o canteiro de obras. A partir destas constatações, verifica-se que o programa justifica-se pelos tópicos abaixo enunciados.

- O impacto na infra-estrutura de saúde poderá modificar o perfil da demanda dos serviços municipais de Saúde e exigir um incremento na prestação de serviços médicos hospitalares.
- Em decorrência dessas mudanças, algumas das especialidades médicas existentes poderão ser sobrecarregadas, com eventuais repercussões nos serviços médicos de pólos de referência mais capacitados da região, que disponham de condições para tratamentos de maior complexidade.
- As transformações decorrentes da formação do reservatório poderão alterar as condições relativas às diversas espécies de vetores existentes.

ESTRATÉGIA BÁSICA

O programa será implementado ao início da construção durante todo o período de execução das obras, porém ele terá uma fase de grande intensidade dos trabalhos preventivos quando estiverem acontecendo as contratações, no início e no momento de maior afluência de trabalhadores. Encerrada a construção da barragem encerra-se o programa. Além disso, serão tópicos importantes do programa:

- Realização de exames admissionais na obra em todo o contingente a ser contratado, com caráter preventivo.
- Avaliação junto às prefeituras de Coronel Vivida, Itapejara do Oeste e, neste caso também Pato Branco, das condições de atendimento dos hospitais locais, tanto para casos emergenciais de acidentes como para tratamentos preventivos de doenças.

- Levantamentos sanitários para identificação e combate a focos de vetores de doenças que se possam relacionar ao ambiente da obra e, futuramente, com o reservatório.
- Avaliação das necessidades efetivas de apoio para aparelhamento dos hospitais locais.
- Transferência de recursos técnicos e financeiros para a entidades ligadas á Saúde Pública, principalmente material de análise laboratorial, veículos para transporte de técnicos para identificação
- Divulgação de ações do Programa de Educação Ambiental voltadas à Saúde Pública e ao Saneamento do Meio.

ENTIDADES INTERVENIENTES

- Responsabilidade financeira do EMPREENDEDOR, que deverá celebrar convênios com as Secretarias Municipais de Saúde, a Secretaria Estadual de Saúde, (Núcleos Regionais) e a com a Fundação Nacional de Saúde.

AÇÕES PREVISTAS E CRONOGRAMA

- Detalhamento do Programa no PBA
- Avaliação junto às prefeituras: 30 dias após o início da instalação do canteiro de obras;
- Assinatura de convênios do EMPREENDEDOR com as prefeituras envolvidas, ao início da construção.
- Mobilização do pessoal de apoio e montagem de laboratórios de campo, aquisição de equipamentos de coleta, roupas e macacões, veículos. Num prazo máximo de 90 dias.

9.5.3.5 Programa de desapropriação e/ou aquisição de terras

OBJETIVOS

Trata-se de programa destinado à aquisição de terras para a formação das áreas necessárias à implantação do canteiro de obras e das unidades que compõem o projeto do aproveitamento (barragem, emboques do túnel de adução, chaminé de equilíbrio e casa de força), bem como a área necessária para a bacia de inundação do reservatório e sua faixa de proteção. Incluem-se ainda parcelas adicionais para atender necessidades específicas, como estradas de acesso, áreas de segurança nas proximidades da barragem, pátios de operação e estacionamento.

A existência de benfeitorias nas terras a serem adquiridas, como residências, estábulos, depósitos, currais, galpões, etc., além de produção agrícola e pecuária implica em indenizações para os proprietários ou titulares das mesmas.

JUSTIFICATIVAS

O programa é essencial para a materialização do empreendimento.

ESTRATÉGIA BÁSICA

O EMPREENDEDOR implementará de imediato o *PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL* visando dar início à divulgação ampla do projeto da UHE Salto Grande, informando suas características técnicas e executivas, prazo de construção, previsões de contratação de mão-de-obra, modificações ambientais previstas e os elementos do **PMA**.

O EMPREENDEDOR efetuará o cadastramento geral de terras e benfeitorias presentes na bacia de inundação e demais áreas de intervenção para início dos processos de negociações diretas com os interessados e

pessoas a serem afetadas diretamente pelo empreendimento, visando o pagamento de indenizações para cada caso.

O EMPREENDEDOR adquirirá as terras necessárias para a implantação das estruturas e áreas de segurança, bem como as áreas contidas na bacia de inundação projetada, correspondente ao nível normal de operação do reservatório, cota 507,00 m. A estas serão acrescidos montantes necessários para a conformação de faixas de proteção com 100 m de largura, em todo o perímetro do reservatório. As áreas remanescentes que, efetivamente fiquem caracterizadas e comprovadas como inviáveis ao uso, também serão adquiridas.

Os proprietários ou titulares de terras, benfeitorias e de atividades a serem atingidos serão esclarecidos sobre as formas e valores das indenizações a serem pagas pelo EMPREENDEDOR, que iniciará e efetuará negociações com essas finalidades de acordo com o cronograma de implantação do empreendimento.

AÇÕES PREVISTAS E INDICAÇÃO PARA CRONOGRAMA

- Contactos iniciais com moradores.
- Identificação de propriedades e benfeitorias que serão afetadas pelo empreendimento.
- Levantamento da situação social e econômica das famílias a serem afetadas.
- Identificação da situação legal e fundiária das terras.
- Definição de critérios de indenização segundo os grupos de interesses identificados, com posterior elaboração de pastas de valores, compatíveis com a região, para montagem de todo o processo indenizatório. Tal procedimento possibilitará a negociação das indenizações com os proprietários locais de forma clara e transparente.
- Demarcações topográficas das áreas de intervenção: canteiros, perímetros do reservatório e faixa de proteção de 100 m.
- Negociações para compra de terras na área do empreendimento e indenização das benfeitorias.
- Aquisição de terras em outros locais para formação de uma bolsa de terras.

Os procedimentos deste programa terão início logo após a obtenção da LI e prosseguirão até que se tenham adquirido todas as terras necessárias, o que terá de ocorrer antes do fechamento das adufas de desvio.

ENTIDADES INTERVENIENTES

- Responsabilidade executiva e financeira do EMPREENDEDOR.

9.5.3.6 Programa de Educação Ambiental

OBJETIVOS

Trazer informações e noções sobre os ecossistemas locais a serem afetados e as necessidades de restringir os trabalhos de desmatamento aos mínimos indispensáveis, bem como introduzir práticas conservacionistas e a conscientização de todos os envolvidos no empreendimento quanto à importância da necessidade de conservação e proteção ambiental, bem como sobre aspectos de fragilidade dos ambientes circunjacentes. Além disso, o programa procurará facilitar o entendimento acerca algumas proibições e restrições que serão adotadas na construção e na operação do empreendimento.

JUSTIFICATIVAS

A orientação sobre a questão ambiental, atuando de modo preventivo sobre as ações predatórias ao Meio Ambiente é, provavelmente, o caminho mais correto para se tratar os problemas futuros da degradação dos ecossistemas e suas interfaces com o homem.

Esta orientação pode contribuir para o controle dos impactos sobre os ecossistemas atingidos na AID do empreendimento, principalmente no tocante à redução dos desmatamentos, da caça ilegal e da poluição ou obstrução dos cursos d'água. Ações de Educação Ambiental bem orientadas podem trazer alguma melhoria geral de qualidade dos trabalhos no campo e, posteriormente, na operação do empreendimento, quanto aos cuidados com o ambiente.

PÚBLICO ALVO

Os funcionários do EMPREENDEDOR e de suas empreiteiras e demais prestadoras de serviço, envolvidos diretamente com o acompanhamento da construção e com os trabalhos de campo e demais trabalhadores relacionados diretamente com a construção, além de empresas prestadoras de serviços. Posteriormente, este programa será dirigido também aos funcionários envolvidos com a administração e com a operação do empreendimento.

DIRETRIZES GERAIS

- Orientar o pessoal envolvido nos trabalhos sobre a conveniência dos cuidados apropriados em relação ao ambiente.
- Preparar campanhas sumárias de esclarecimento e orientação aos trabalhadores envolvidos sobre as características ambientais da ADA, contemplando também orientações sobre a necessidade, inclusive por dispositivos legais, de preservação de material arqueológico eventualmente encontrado. Com isso, serão também esclarecidas as razões dos trabalhos de pesquisa arqueológica previamente à liberação dos locais de intervenção para implantação de canteiros, abertura de acessos e construção das demais unidades do empreendimento.
- Preparar tópicos e critérios de disseminação de conceitos da Educação Ambiental relacionados ao empreendimento, para incorporação no Programa de Comunicação Social.
- Efetivar o combate ao preconceito em relação a répteis e anfíbios de acordo a indicações específicas.
- Indicar as alterações que a região tem sofrido, em particular quanto à fauna e à vegetação, para apontar a necessidade de proibição de caça na área, além de proibição absoluta de ateamento de fogo em resíduos e matas.
- Explicações sobre as formas de aproveitamento da vegetação derrubada e de camadas orgânicas de solos para formação de composto, a ser utilizado em trabalhos de reabilitação.
- Disseminar conceitos e atitudes voltados a uma percepção objetiva das relações entre o homem e o ambiente, mostrando que as alterações que o mesmo sofre em razão da sua presença e necessidades em termos de infra-estrutura, urbanização, habitação, podem e devem ser controladas, para uma interação mais harmônica de qualquer empreendimento com seu ambiente referencial.

ESCOPO BÁSICO

O escopo abrangerá os seguintes tópicos, mas não se restringindo a eles:

- Detalhamento do programa de forma direcionada aos distintos setores de seu público alvo, composto por pessoas de diferentes formações e níveis de instrução, levando em conta, também — e principalmente — o tipo de trabalho a que está acostumado.
- Esse detalhamento será efetuado de forma coerente e compatível com o cronograma de construção.
- Preparo e treinamento de pessoal adequado para desenvolver e implementar o programa.
- Definição das formas de interação entre o EMPREENDEDOR, seus funcionários e empresas prestadoras de serviços para a implementação do programa.
- Seleção de material didático e planejamento de palestras, exposições, exibições de vídeos e material gráfico.
- Apontar aspectos restritivos, como uso de herbicidas em desmatamentos, necessidade de preservação das drenagens, conservação de material vegetal derrubado para uso como adubo, recomposição de áreas alteradas, etc., além da proibição de caça, necessidade de coleta e acondicionamento adequados de lixo, necessidades e objetivos de arborização e adensamentos vegetais ao longo de acessos.
- Disseminar o conhecimento da faixa de proteção do reservatório e sua função.
- Avaliação contínua dos resultados.

INDICAÇÃO PARA CRONOGRAMA

O programa deverá ser detalhado na fase de PBA, (fase do licenciamento de instalação), para incorporação de suas diretrizes gerais às especificações de contrato do EMPREENDEDOR com os trabalhadores a serem contratados e empresas prestadoras de serviço. Sua implementação dar-se-á ao início dos trabalhos de abertura de acessos, prolongando-se até cerca de um ano após o início da operação do empreendimento.

Sua implementação será concomitante à do Programa de Comunicação Social.

9.5.3.7 Programa de salvamento arqueológico

OBJETIVOS

Pesquisa e documentação para estabelecimento do contexto do patrimônio arqueológico presente na AID e resgate prévio do patrimônio arqueológico presente na área de implantação do empreendimento (ou seja: nos locais de intervenções nos terrenos e bacia de inundação do reservatório).

Isso significa que nos locais de trabalho haverá investigação para verificação de ocorrências arqueológicas que, se confirmadas, serão analisadas para verificação de sua importância no contexto arqueológico.

JUSTIFICATIVA

O programa justifica-se na medida em que se detectaram, nos levantamentos de campo realizados para o EIA, a existência, antes apontada em material bibliográfico, de ocorrências na área de estudo da UHE Salto Grande

Por isso, e atendendo preceitos legais, será preciso efetuar a documentação e o resgate do material arqueológico encontrado, previamente à liberação dos locais de intervenção.

OBJETIVOS

Desenvolver pesquisa arqueológica sistemática nas áreas de intervenção direta, de modo a documentar em detalhe e resgatar o patrimônio a ser afetado pelo empreendimento.

ESTRATÉGIA BÁSICA

- Liberação de áreas de intervenção do empreendimento somente após os entendimentos entre a fiscalização do EMPREENDEDOR com o responsável pelos trabalhos de Arqueologia.
- Atuação do programa unicamente nos locais que possam ser afetados por trabalhos em subsuperfície, como instalação de canteiros de obras principal e secundários, abertura de estradas de acesso, além da execução das fundações e montagem das torres de sustentação.
- Inspeção prévia dos locais de benfeitorias ou edificações situadas na faixa de servidão da construção da UHE Salto Grande, antes que as mesmas sejam demolidas, independentemente dos trabalhos de documentação das mesmas (recomendados em outra parte), para prospecção de algum sítio arqueológico que possa vir a ser afetado pelos trabalhos de demolição.

AÇÕES

O escopo contemplará minimamente as seguintes atividades:

- Assinatura de convênio entre o EMPREENDEDOR e instituição científica ou contratação direta de profissional de Arqueologia.
- Análise conjunta do cronograma executivo e do planejamento logístico da construção para fixação de cronograma executivo dos trabalhos de prospecção.
- Planejamento executivo dos trabalhos de prospecção em conjunto com o EMPREENDEDOR.
- 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.
- Estabelecimento do contexto e de hipóteses sobre os dados recuperados.
- Preparo de documentação de cada um dos sítios encontrados.

ENTIDADES INTERVENIENTES

Responsabilidade financeira do EMPREENDEDOR, em convênio com instituição credenciada.

9.5.3.8 Plano Diretor do Reservatório

OBJETIVOS

O empreendimento UHE Salto Grande foi concebido essencialmente para produção de energia elétrica e, para tanto, é condição inerente ao aproveitamento do potencial hidráulico disponível a formação de um lago artificial que resulta do barramento do rio no local selecionado nos estudos de inventário da bacia.

Com isso, ter-se-á um novo elemento significativo a integrar a paisagem local e regional, assumindo por isso mesmo caráter relevante como corpo

d'água passível de usos destinados a diferentes finalidades a despeito do seu papel principal como hidrogerador.

O reservatório será parcialmente circundado por uma rede de estradas a serem relocadas durante a construção da barragem. Isso proporcionará ou poderá estimular o desenvolvimento de opções de lazer para as populações locais, bem como representará um atrativo a mais em termos de turismo local e regional. Em conseqüência, haverá uma demanda por atividades recreativas, envolvendo natação, esportes náuticos, recreação em geral e atividades de pesca recreativa e artesanal.

Ou seja, o reservatório poderá ser utilizado para outras finalidades além da produção de energia, e isso irá requerer um esquema organizacional que vise a proteção de usuários, bem como assegure a integridade do corpo d'água e a segurança operacional do empreendimento.

Por isso, será instituído o Plano Diretor do Reservatório, por meio do qual se terá um instrumento gerencial destes e de outros usos possíveis.

ESCOPO

O Plano Diretor será um instrumento básico do EMPREENDEDOR para o controle e o acompanhamento do reservatório e seus entornos, fixação de procedimentos de orientação de atividades ou empreendimentos relacionados ao corpo d'água e sua orla.

Para tanto, o Plano descreverá em detalhes o reservatório e seus entornos, identificará os usos possíveis das águas e faixa de proteção, organizará e regulamentará os diversos usos possíveis e estabelecerá as condições adequadas ao pleno uso do reservatório pelo EMPREENDEDOR para a produção e venda de energia e pela população em atividades variadas.

AÇÕES E ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO

- Avaliar as potencialidades de utilização do reservatório pela população e as características operacionais do empreendimento.
- Estabelecer o zoneamento ambiental do reservatório e sua faixa de proteção.
- Estabelecer compatibilização ambiental, institucional e jurídica para o zoneamento e usos pretendidos.
- Estipular um código de usos do reservatório, faixa de proteção e zonas de uso.
- Instituir um esquema de gerenciamento e controle ambiental do reservatório.

INDICAÇÕES PARA CRONOGRAMA

O plano será elaborado e detalhado após o licenciamento ambiental do empreendimento e sua implementação terá início antes do enchimento do reservatório.

ENTIDADES INTERVENIENTES

O Plano é de responsabilidade do EMPREENDEDOR.

9.6 PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO

9.6.1 Introdução

O enchimento do reservatório terá início por volta do 28º mês de construção, de acordo com o planejamento das obras, prevendo-se sua conclusão para cerca de 1 mês, de acordo com os estudos de viabilidade do

empreendimento. Por ocasião da elaboração do projeto executivo, este prazo pode sofre modificações, mas estará sempre condicionado a dois fatores:

- A construção da barragem e do túnel de adução, que condiciona o início do enchimento.
- A necessidade de manutenção de uma descarga mínima a jusante da barragem durante o enchimento.

Tal evento implica na necessidade de várias providências que deverão ser tomadas com antecedência suficiente, por razões de ordem física, operacional, de segurança e também ambiental.

A maioria das providências está contemplada no presente PMA, na forma das diretrizes e dos programas estipulados. O que se indica no presente item é o necessário encadeamento lógico–temporal das várias ações necessárias e as diretrizes gerais para o detalhamento elaboração do seu planejamento executivo.

Este detalhamento deverá ser realizado com suficiente antecedência e deverá ser permanentemente revisto, para que ao se fecharem as adufas de desvio, toda a logística necessária esteja em condições de ser implementada, e todas as ações antecedentes já tenham sido executadas. O enchimento do reservatório requer um complexo planejamento logístico, pois representa a causa de grande parte de impactos ambientais irreversíveis e não mitigáveis, devido à introdução de alterações definitivas na paisagem local, com repercussões importantes sobre moradores da região e sobre o Sistema Natural.

9.6.2 Programas necessários

São aqui entendidas as ações já previstas anteriormente na forma de recomendações gerais e programas referidos especificamente à bacia de inundação, e que deverão ser implementadas e executadas. Na verdade, tais ações originam-se da necessidade de minimizar ou reduzir as próprias conseqüências da formação do reservatório, e são as seguintes:

- Programa de desapropriação e/ou aquisição de terras;
- Programa de desmatamento e limpeza da bacia de inundação;
- Recomposição da infra-estrutura viária afetada
- Programa de resgate da fauna;
- Programas de salvamento arqueológico;
- Programa de Educação Ambiental.

9.6.3 Providências Executivas

Além dos programas necessários, outras providências deverão ser planejadas, executadas e *concluídas* antes do início do enchimento, envolvendo ações de curto e médio prazos, planejamento logístico, mobilização de veículos e pessoal, inspeções de campo e ações contingenciais:

- Demarcação topográfica do perímetro do reservatório correspondente à cota 507,00 m Esta demarcação deve levar em conta as sobre-

elevações para montante, devidas ao remanso hidráulico, cujas curvas deverão estar previamente calculadas;

- Negociação das propriedades e benfeitorias situadas no interior do perímetro definido pela cota 507,00 m e na faixa de proteção de 100metros;
- Relocação das estradas e toda a infra-estrutura que será afetada;
- Retirada de moradores, bens e animais da bacia de inundação;
- Demolição das benfeitorias situadas nas proximidades de aglomerações, para evitar reocupações clandestinas;
- Planejamento da logística operacional das ações pré-enchimento e do plano de contingências para as operações durante o enchimento;
- Plano de Comunicação Social específico, voltado para o esclarecimento da população sobre o enchimento.

9.6.4 Ações de Curto Prazo

Trata-se aqui da execução de todas as ações indicadas nos tópicos anteriores, na forma de recomendações, programas e demais medidas as quais, por conveniência logística, podem ou devem ser implementadas a partir do prazo de um ano antes do início do enchimento, mas devendo estar concluídas pouco antes deste evento. Em geral, tratam-se de ações executivas:

- Execução da neutralização de focos de poluição prevista no programa correspondente;
- Montagem de logística operacional para ações emergenciais previstas em plano de contingências;
- Intensificação das ações do Plano de Comunicação Social referentes ao enchimento, as quais deverão continuar durante o período de enchimento;
- Mapeamento topográfico da bacia de inundação para a identificação de ilhas que possam ser formadas temporariamente durante o enchimento, e que serão submersas posteriormente, devido à ascensão do nível d'água;
- Implementação da infra-estrutura necessária de apoio para atendimento hospitalar emergencial;
- Idem, para coleta, recepção, quarentena e apoio veterinário aos animais resgatados;
- Aquisição e/ou mobilização de veículos de apoio às operações: barcos, autos, caminhões e helicópteros;
- Formação de convênios para mobilização de autoridades estaduais e municipais para situações específicas de segurança pública e saúde pública.
- Evidentemente, as indicações dos cronogramas correspondentes de cada programa do PMA deverão ser respeitadas quanto aos prazos

necessários. Assim, por exemplo, a coleta de mudas e sementes prevista no programa para revegetação da orla do reservatório deverá ter início imediatamente, e durar até a conclusão do desmatamento.

9.6.5 Ações Contingenciais

São as ações executivas previstas em plano de contingências específicas para o enchimento, destinadas ao atendimento de situações críticas que possam por em perigo pessoas, animais e bens. Estas ações resultarão de uma estratégia global e de táticas previstas, e deverão referir-se a:

- Resgate e salvamento de pessoas ainda remanescentes na área do reservatório;
- Resgate e salvamento de animais que poderão ficar retidos ou confinados em ilhas que temporariamente se formarão durante o enchimento;
- Resgate e retirada de máquinas e veículos;
- Salvamento e/ou resgate de bens particulares ou de valor, ainda remanescentes na área;
- Proteção prévia das estruturas de tomada d'água, dos vertedouros e da própria barragem contra materiais flutuantes que as possam prejudicar;
- Providências específicas para o trecho de jusante devido à redução de vazões durante o enchimento;
- Inspeções e sinalização ao longo do trecho do rio chopim entre a barragem e o canal de fuga, para as primeiras liberações de água pelo vertedouro.

9.6.6 Detalhamento

Trata-se do ordenamento e fixação de diretrizes básicas para a materialização do plano de enchimento, com base nas considerações e tópicos anteriores do presente item. Todas as providências executivas serão de responsabilidades do EMPREENDEDOR, que deverá detalhar este plano a partir dos projetos básicos ambientais correspondentes aos detalhamentos dos diversos programas e recomendações indicados no presente PMA.

9.7 PLANO DE CONTROLE DE EVENTOS ACIDENTAIS ASSOCIADOS AO EMPREENDIMENTO

Trata-se de eventos incomuns ou acidentais causadores de problemas que não são exatamente caracterizáveis como impactos ambientais. As possibilidades de controle das conseqüências destes eventos estão intimamente associadas a normas usuais de segurança, higiene e medicina do trabalho, critérios de segurança no projeto e planejamento das obras, e dão indicações de ações contingenciais ou preventivas. Estas ações destinam-se a melhorar as condições de segurança do empreendimento, tanto durante sua implantação como na sua posterior operação.

Os problemas aqui indicados correlacionam-se, grosso modo, com as diferentes etapas do empreendimento e poderão ocorrer enquanto durarem determinadas ações. Apontam-se, de modo empírico, seus potenciais de

ocorrência (alto, médio, baixo) e as possibilidades de ações preventivas ou corretivas, independentemente das recomendações básicas da estrita observância dos procedimentos usuais mencionados, de constituição de CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), além dos cuidados técnicos usuais em trabalhos de construção pesada.

As ações de controle serão de responsabilidade do EMPREENDEDOR

9.7.1 Etapa 1: Projetos e preparo em campo

9.7.1.1 Acidentes com animais peçonhentos

- **Considerações gerais**

  O aumento do número de pessoas trabalhando em área rural favorece maior incidência de acidentes com animais peçonhentos.

- **Potencial**

  Médio, pois os trabalhos se realizam em áreas antropizadas. Acidentes poderão ocorrer, dado que ainda haverá movimentação de trabalhadores em áreas de matas, brejos e pastos.

- **Recomendações**

  Uso de equipamentos e roupas adequadas, como botas de couro, luvas e roupas, além de estojos de primeiros socorros e estoques de soros. O pessoal envolvido nos trabalhos deve ser instruído quanto às características dos animais mais perigosos e quanto a procedimentos corretos de segurança.

  Certamente, a incorporação pelos trabalhadores de procedimentos simples e eficientes pode diminuir as chances de acidentes com animais peçonhentos. Noções de primeiros socorros e postura correta perante um animal potencialmente perigoso ou um companheiro acidentado podem salvar uma vida. O seguinte esboço de programa, a ser incorporado ao escopo do Programa de Educação Ambiental, poderá contribuir para prevenção de acidentes:

  - Introdução

    O que são, como são e onde vivem estes animais.

  - Desenvolvimento

    Serpentes: *Distinção das peçonhentas das não peçonhentas*; *diversidade de espécies na área*, *controle do ofidismo; primeiros socorros*.

    Lagartos, anfisbenas (cobras de duas cabeças) e tartarugas: *Verdades e mentiras*.

    Anfíbios: Venenosos (mas não perigosos). *Diversidade da região; desmistificação*.

    Aproveita-se o ensejo, e inclui-se a questão de *aranhas* e *escorpiões*: *como reconhecer os perigosos e evitar os acidentes*.

  - Finalização

    O papel destes animais na natureza; integração homem–natureza; a idéia básica de *CONHECER PARA VIVER MELHOR*.

9.7.1.2 Conflitos ou desentendimentos com moradores das vizinhanças

- **Potencial**

  Baixo, devido à relativamente pequena quantidade de trabalhadores envolvidos nos trabalhos iniciais e dado que o empreendimento é conhecido na região.

  Os eventuais problemas poderão decorrer de invasões de propriedades, passagens não autorizadas ou mesmo por eventuais resistências locais ao advento do empreendimento.

- **Recomendações**

  O pessoal do EMPREENDEDOR ou equipes contratadas pela empresa serão alertados e instruídos quanto a condutas adequadas. Ou seja: propriedades não devem ser adentradas sem a devida autorização ou anuência dos proprietários ou moradores. As finalidades da presença do pessoal em campo serão claramente explicitadas, principalmente quanto às características dos trabalhos de campo nesta etapa.

9.7.2 Etapa 2: Construção

9.7.2.1 Acidentes com animais peçonhentos

- **Potencial**

  Nesta etapa, o potencial eleva-se para **médio a alto**, devido à maior presença e movimentação de trabalhadores na área. Entretanto, a movimentação estará concentrada nas áreas do canteiro, sendo aí o potencial significativamente mais baixo, à exceção do período inicial de sua implantação. Posteriormente, haverá movimentação mais dispersa, devido aos trabalhos de topografia, mapeamentos e desmatamentos.

  Os problemas apresentarão potencial alto no canteiro caso aí sejam espalhados entulhos e lixo.

- **Recomendações**

  Aplicam-se as mesmas que as indicadas para a etapa de localização e preparo em campo. Adicionalmente, recomenda-se, para situações específicas:

  - Uso de botas de cano alto ou perneiras de couro com botinas, para trabalhos em matas e margens do rio e/ou de córregos;
  - Instruir os trabalhadores para que evitem remexer em buracos, folhas secas, vãos de pedras, ôcos de troncos, etc., sem luvas ou sem o auxílio de pedaços de pau;
  - O uso de luvas longas, roupas grossas, calças compridas e camisas de mangas longas é recomendável;
  - Manter áreas limpas ao redor das edificações do canteiro, paióis, almoxarifados, oficinas, etc., eliminando-se entulhos, lixo, folhagens altas e fechadas;
  - Adoção de normas específicas de higiene no canteiro;
  - Instruir trabalhadores a não segurar cobras com as mãos, mesmo estando mortas;
  - Instruir os trabalhadores que estejam acampados em locais silvestres e remotos a examinar bem sapatos, botas e calças antes de calçá-los e vesti-las;
  - Antes de entrar em cursos d'água e lagoas, observar com cuidado os locais onde se pisa;
  - Redobrar os cuidados em trabalhos noturnos;
  - O espalhamento de entulhos e materiais inservíveis no canteiro deverá ser evitado, estabelecendo-se locais e formas para o seu acondicionamento e/ou posterior remoção;
  - As recomendações aqui apontadas constarão de manuais orientativos e de um plano global de segurança do trabalho.

9.7.2.2 Acidentes do trabalho na construção civil

- **Potencial**

  Médio, inerente à construção civil em geral.

- **Recomendação**

  Orientações básicas aos trabalhadores, implantação de rotinas de segurança do trabalho e constituição de CIPA no canteiro.

9.7.2.3 Acidentes decorrentes da montagem de instalações industriais

- **Potencial**

  Médio.

- **Recomendações**

  Plano global de segurança do trabalho e respectivas rotinas. O uso de roupas e acessórios adequados, como botas e capacetes, será obrigatório, sem exceções. Porém, o fato de que tais trabalhos (montagens de estruturas metálicas, como torres da linha de transmissão, esteira transportadora, e de equipamentos eletromecânicos, como britador, etc.) serão executados por pessoal altamente especializado e treinado reduz o potencial de acidentes.

9.7.2.4 Incêndios nos canteiros

- **Potencial**

  Médio, nos locais de edificações de madeira e **alto** nos locais de armazenamento de substâncias voláteis, em almoxarifados e oficinas.

- **Recomendações**

  Instalar e manter nos canteiros equipamentos e instalações anti-incêndios e equipes treinadas no combate a incêndios. As instalações serão projetadas e construídas segundo normas de segurança quanto a incêndios, disponíveis no Corpo de Bombeiros.

9.7.2.5 Incêndios nas matas

- **Potencial**

  Baixo

- **Recomendações**

  Proibir a queima de materiais inservíveis e de vegetação derrubada. Os materiais inservíveis serão dispostos em depósitos temporários, para posterior remoção e eventual aterramento dos que não sejam considerados perigosos. A vegetação derrubada será enleirada e estocada para formação de composto orgânico.

9.7.2.6 Derramamentos de combustíveis e substâncias tóxicas

- **Potencial**

  Médio

- **Recomendações**

  Dimensionar, projetar e instalar depósitos em condições seguras. No caso de combustíveis, seu armazenamento seguirá as normas de segurança usuais. Preventivamente, oficinas, pátios e postos de abastecimento contarão com caixas separadores de óleos e graxas e grelhas coletoras. Ademais, as normas de Segurança do Trabalho devem prever sinalização de advertência e restrições ao fumo e/ou ateamento de incêndios em locais de perigo.

9.7.2.7 Explosões acidentais

- **Potencial**

  Baixo, pois os explosivos de uso civil são seguros quanto ao manuseio e utilização. Entretanto, os efeitos de explosões acidentais tanto de explosivos como de combustíveis podem ser extremamente graves.

- **Recomendações**

  O armazenamento temporário de explosivos, se necessário, será feito em paióis construídos e instalados em locais isolados e protegidos, segundo normas do Exército Brasileiro, e submetidos a vigilância permanente.

9.7.2.8 Desmoronamento de pilha de bota-fora

- **Potencial**

  Baixo.

- **Recomendações**

  O potencial reduz-se sensivelmente se os lançamentos de material nas pilhas forem feitos de forma cuidadosa e controlada.

9.7.2.9 Acidentes com máquinas de terraplenagem e veículos

- **Potencial**

  Médio a alto.

- **Recomendações**

  O potencial é relativamente alto para veículos que se movimentam em velocidades elevadas, como automóveis, caminhões leves e moto-raspo-transportadores. O que se recomenda são procedimentos usuais de segurança em trabalhos complexos de construção:

  - Sinalização de tráfego nas estradas e caminhos de acesso (visual, fixa, de advertência);
  - Restrições de acesso de automóveis e de pessoal não autorizado às áreas de escavação e terraplenagem. O acesso será limitado ao pessoal encarregado das obras;
  - Instalação de buzinas de advertência acoplados à marcha-à-ré de caminhões e veículos tipo fora-de-estrada;
  - Sinalização fixa de advertência e presença de sinalizadores de tráfego em cruzamentos de pistas e trechos de mão única dos acessos;
  - Impedimento de acesso de pessoal não autorizado e do público em geral aos canteiros de obras e, principalmente, às frentes de trabalho;
  - Disciplinamento, orientação e treino de motoristas empregados no canteiro.

9.7.2.10 Acidentes do trabalho em geral

- **Potencial**

  Alto, em vista da magnitude e da complexidade dos trabalhos.

- **Recomendações**

  Engenharia de Segurança do Trabalho, a ser aplicada em nível de um planejamento global de segurança, que envolverá os tópicos anteriores, inclusive quanto a aspectos de Medicina e Higiene do Trabalho.

9.7.2.11 Surtos epidêmicos no canteiro

- **Potencial**

  Baixo.

- **Recomendações**

  Exames admissionais de saúde rotineiros na contratação da mão-de-obra, além de orientações e cuidados rotineiros quanto a questões de higiene e saúde. A questão da AIDS pode e deve ser abordada, com base nas experiências da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná e de algumas empresas industriais, que têm programas específicos de esclarecimento.

  Os eventuais surtos que possam ser causados por vetores serão completamente evitados pela dotação de instalações sanitárias no canteiro e disposição controlada do lixo e resíduos.

9.7.2.12 Conflitos com a vizinhança

- **Potencial**

  Médio. Existirá sempre a possibilidade de surgirem desavenças entre os trabalhadores e os moradores da região, bem como reclamações e movimentações devido a problemas com ruídos, tráfego de veículos pesados, explosões, etc.

- **Recomendações e diretrizes**
  - Implementação imediata do *PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL*;
  - Implantar esquemas de vigilância no canteiro;
  - Controlar o alcoolismo entre os operários;
  - Orientar o pessoal contratado quanto ao convívio com os moradores locais;
  - Colocar placas orientadoras nas estradas de acesso ao canteiro, incluindo informações gerais sobre a obra e suas finalidades;
  - Colocar sinalização de trânsito nas imediações do canteiro, incluindo advertências quanto à movimentação de veículos pesados;
  - Colocar placas de alerta e advertência quanto ao perigo de ingressos não autorizados aos locais das obras;
  - Serão desenvolvidas campanhas específicas de esclarecimentos quanto à necessidade técnica de uso de explosivos na construção e na operação do empreendimento;
  - Desenvolver ações públicas do EMPREENDEDOR para esclarecer os moradores da região, de acordo com as diretrizes do *PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL*.

9.7.3 Etapa 3: Construção

9.7.3.1 Acidentes com pessoas a jusante da barragem

- **Potencial**

  Baixo a médio. Trata-se de possíveis acidentes decorrentes da operação do vertedouro, podendo resultar em mortes por afogamento de pessoas que estiverem a se banhar na alça do rio Chopim entre a barragem e o canal de fuga, principalmente no local da Usina Chopim I.

- **Recomendações e diretrizes**

  As margens e calha do trecho do rio entre o canal de fuga e a barragem deverão ter o acesso vedado ao público em geral, por estritas razões de segurança. Ademais, um esquema especial de vigilância e advertência deverá ser estabelecido, principalmente nas épocas de cheias, quando se espera que o vertedouro entre em operação freqüentemente.

  As primeiras descargas do vertedouro sempre ser antecedidas de sinalização sonora, potente o suficiente para alertar pessoas que eventualmente estejam nas imediações da calha do rio.

  Esclarecimentos aos moradores das proximidades deverão ser permanentes para que os mesmos conheçam os esquemas operativos da usina hidroelétrica e do vertedouro. Advertências também serão necessárias quanto aos perigos de recreação nas proximidades do canal de fuga.

  As restrições de acesso aos locais mencionados constarão de diretrizes do Plano Diretor do Reservatório.

9.7.3.2 Acidentes com pessoas no reservatório

- **Potencial**

  Baixo, em vista a provavelmente pequena presença humana ao longo do reservatório.

- **Recomendações**

  O acesso às imediações da barragem e da tomada d'água deverá ser vedado por estritas razões de segurança.

9.8 RESIDÊNCIA AMBIENTAL E AUTOMONITORAMENTO

9.8.1 Escopo Geral

Trata-se do estabelecimento de instalações e facilidades no canteiro de obras para assegurar a implementação, o acompanhamento, o controle e o automonitoramento do Plano de Manejo Ambiental em sua forma integral.

9.8.2 Abrangência e Duração

A Residência Ambiental será implementada logo após a obtenção da Licença Instalação — LI do empreendimento e abrangerá todas as atividades relacionadas ao PMA. Estará subordinada à Residência de Engenharia da obra e terá duração superior ao período de construção, antecedendo-se a ele e estendendo-se por *pelo menos* mais dois anos após o início da operação do empreendimento.

A Residência Ambiental assegurará a correta implementação e execução de todos os planos e programas do PMA (*o que fazer para o controle ambiental*) e que serão detalhados no PBA – Projeto Básico Ambiental (*como fazer para o controle ambiental*), na etapa subseqüente do licenciamento ambiental. Tasi programas serão implementados (*portanto, quando fazer*) durante a construção, na etapa derradeira do licenciamento.

Assim, a incorporação do controle ambiental efetivo ao projeto estará garantida.

9.8.3 Justificativa

A Residência Ambiental propiciará suporte para o detalhamento, a implementação e a operacionalização do conjunto do PMA, bem como facilitará atividades de acompanhamento e fiscalização da implementação de ações, diretrizes, recomendações, providências gerais, programas ambientais e programas de monitoramento que o integram.

Além disso, para a implementação do PMA, o EMPREENDEDOR deverá, estabelecer diversas negociações e vários entendimentos prévios com órgãos, instituições públicas e proprietários de terras nas imediações com vistas a providências executivas.

Com isso, o EMPREENDEDOR assegurará que todos os requisitos de planejamento, executivos, operacionais e legais de todas as etapas do licenciamento ambiental estejam atendidos por ocasião das solicitações das licenças ambientais subseqüentes (Licença de Operação — LO e renovações), em tempos hábeis e de modo compatível com os cronogramas do empreendimento.

9.8.4 Estratégia Geral de Implementação e Atuação

Tendo em vista que muitas das providências previstas no PMA envolverão ações de construção e poderão interferir com o planejamento executivo do empreendimento, a Residência Ambiental possibilitará o desenvolvimento das atividades de forma harmônica e integrada, garantindo a incorporação efetiva dos critérios ambientais aos critérios de planejamento, projeto e construção já na etapa de execução do PBA, compatibilizando suas ações ao Projeto Básico do empreendimento.

Além disso, a Residência Ambiental será o canal de comunicação do EMPREENDEDOR com o IAP para este empreendimento específico, mantendo-o informado de todas as providências em andamento por meio de relatórios periódicos de automonitoramento, bem como tomará providências específicas relacionadas ao PMA ou a eventuais complementações, sempre que necessário.

Sua implementação, portanto, se dará junto com a instalação dos canteiros de obras, quando se preverá em projeto um local destinado às instalações físicas da Residência Ambiental.

Estas instalações contarão com as facilidades laboratoriais e logísticas suficientes para o atendimento das necessidades dos trabalhos de campo do PMA.

Os programas a serem detalhados no PBA serão reunidos e organizados visando sua implementação imediata, de modo compatível com as determinações do IAP e os requisitos construtivos e operacionais do empreendimento. Após a aprovação do PBA, serão tomadas as providências necessárias relacionadas a estruturação de convênios, aquisição de equipamentos, providências em campo (como inspeções, demarcações, etc.), solução de necessidades logísticas e operacionais para os vários programas, etc.

Na implementação dos programas, a Residência Ambiental da obra contará com instalações adequadas para:

- Sala e bancadas de trabalho para estudos de botânica;
- Idem, para fauna;
- Equipamentos para o monitoramento limnológico;
- Laboratório de sedimentometria;
- Almoxarifado e arquivo técnico
- Sala de reuniões;
- Recursos computacionais e de telecomunicações;

9.8.5 Automonitoramento

A Residência Ambiental da obra será responsável também pelo automonitoramento, ou seja, a produção de informes destinados a manter o IAP informado do andamento do PMA e das providências e fatos relevantes, incluindo discussões e avaliações críticas dos resultados dos trabalhos, principalmente dos programas de monitoramento. A periodicidade será acertada de comum acordo com o IAP.