



# PCH Santa Gabriela

Atendimento às Condicionantes da  
Licença Prévia n° 235/2006  
e Projeto Básico Ambiental

**Atendimento ao Ofício N° 639/2006 - DILIC/IBAMA**

Março | 2007



## ÍNDICE

### Volume 1

<b>PARTE 1 - Apresentação .....</b>	<b>1/1</b>
<b>PARTE 2 - Atendimento às Condicionantes da Licença Prévia nº 235/2006 .....</b>	<b>1/14</b>
<b>1 - Condições Gerais.....</b>	<b>1/14</b>
<b>2 - Condições Específicas.....</b>	<b>2/14</b>

#### ANEXOS

Anexo 1 - Cópias da Publicação da Licença Prévia no Diário Oficial da União e em um Jornal de Grande Circulação nos Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso

Anexo 2 - Cartas de Solicitação da Outorga de Direito de Uso de Recurso Hídricos Fornecido pela Agência Nacional de Águas - ANA

Anexo 3 - Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Anexo 4 - Ofício do Termo de Concordância Encaminhado a Câmara de Compensação Ambiental/DIRAF

Anexo 5 - Projeto Básico de Engenharia

Anexo 6 - Projeto de Engenharia das Propostas de Intervenções no Leito do Rio no Trecho de Vazão Reduzida

Anexo 7 - Sistema de Descarga de Sedimentos

Anexo 8 - Projeto de Engenharia das Obras de Redimensionamento e Relocação de Infra-estrutura

Anexo 9 - Projeto e Memorial de Cálculo do Sistema de Tratamento dos Esgotos Sanitários

### Volume 2

<b>PARTE 3 - Projeto Básico Ambiental .....</b>	<b>1/11</b>
<b>1 - Plano de Gestão e Supervisão Ambiental .....</b>	<b>1/11</b>
<b>1.1 - Justificativas .....</b>	<b>1/11</b>
<b>1.2 - Objetivos.....</b>	<b>2/11</b>

<b>1.3 - Metas .....</b>	<b>2/11</b>
<b>1.4 - Indicadores Ambientais.....</b>	<b>3/11</b>
<b>1.5 - Público-Alvo .....</b>	<b>4/11</b>
<b>1.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>4/11</b>
1.6.1 - Estrutura Organizacional .....	4/11
1.6.2 - Equipe de Implementação do Programa .....	5/11
1.6.3 - Desenvolvimento do Programa .....	8/11
<b>1.7 - Inter-relação com outros Programas.....</b>	<b>11/11</b>
<b>1.8 - Atendimento a Requisitos Legais .....</b>	<b>11/11</b>
<b>1.9 - Cronograma Físico.....</b>	<b>11/11</b>
<b>1.10 - Responsável pela Implantação do Programa.....</b>	<b>11/11</b>
<b>1.11 - Responsável pela Elaboração do Programa .....</b>	<b>11/11</b>
<b>1.12 - Bibliografia .....</b>	<b>11/11</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
<b>2 - Programa de Comunicação Social .....</b>	<b>1/13</b>
<b>2.1 - Apresentação e Justificativa .....</b>	<b>1/13</b>
<b>2.2 - Objetivos .....</b>	<b>2/13</b>
<b>2.3 - Metas .....</b>	<b>3/13</b>
<b>2.4 - Indicadores Ambientais.....</b>	<b>3/13</b>
<b>2.5 - Público Alvo.....</b>	<b>4/13</b>
<b>2.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>4/13</b>
2.6.1 - Frentes de Comunicação .....	4/13
2.6.2 - Conteúdo da Informação a ser Repassada aos Distintos Públicos-alvos ....	6/13
2.6.3 - Atividades do Programa.....	7/13

2.6.4 - Principais Equipamentos e Instrumentos do Programa .....	8/13
2.6.5 - Etapas de Execução .....	10/13
<b>2.7 - Inter-relação com outros Programas .....</b>	<b>12/13</b>
<b>2.8 - Atendimentos a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....</b>	<b>12/13</b>
<b>2.9 - Cronograma Físico .....</b>	<b>12/13</b>
<b>2.10 - Responsáveis pela Implementação do Programa .....</b>	<b>13/13</b>
<b>2.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....</b>	<b>13/13</b>
<b>2.12 - Bibliografia .....</b>	<b>13/13</b>
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
<b>3 - Programa de Educação Ambiental.....</b>	<b>1/9</b>
3.1 - Apresentação e Justificativa.....	1/9
3.2 - Objetivos do Programa .....	2/9
3.3 - Metas.....	3/9
3.4 - Indicadores Ambientais .....	3/9
3.5 - Público-Alvo .....	4/9
3.5.1 - Profissionais Envolvidos com o Empreendimento .....	4/9
3.5.2 - Proprietários e Trabalhadores das Áreas Próximas ao Empreendimento ...	4/9
3.5.3 - Alunos da Rede Pública.....	5/9
3.5.4 - Professores da Rede Pública.....	5/9
<b>3.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>5/9</b>
3.6.1 - Atividades do Programa .....	5/9
3.6.2 - Etapas do Programa.....	8/9
<b>3.7 - Inter-Relação com outros Programas.....</b>	<b>8/9</b>
<b>3.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos.....</b>	<b>9/9</b>

<b>3.9 - Cronograma Físico .....</b>	<b>9/9</b>
<b>3.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....</b>	<b>9/9</b>
<b>3.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....</b>	<b>9/9</b>
<b>3.12 - Bibliografia .....</b>	<b>9/9</b>
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
<b>4 - Plano Ambiental Para a Construção - PAC .....</b>	<b>1/64</b>
<b>4.1 - Justificativa.....</b>	<b>1/64</b>
<b>4.2 - Objetivos .....</b>	<b>1/64</b>
<b>4.3 - Metas .....</b>	<b>2/64</b>
<b>4.4 - Indicadores Ambientais.....</b>	<b>3/64</b>
<b>4.5 - Público-Alvo .....</b>	<b>3/64</b>
<b>4.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>4/64</b>
4.6.1 - Aspectos Ambientais da Construção .....	5/64
4.6.2 - Requisitos Básicos Para a Construção .....	6/64
<b>4.7 - Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas .....</b>	<b>23/64</b>
4.7.1 - Apresentação e Justificativa .....	23/64
4.7.2 - Objetivos.....	24/64
4.7.3 - Metas .....	25/64
4.7.4 - Indicadores Ambientais .....	26/64
4.7.5 - Público Alvo .....	26/64
4.7.6 - Procedimentos Metodológicos .....	26/64
<b>4.8 - Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução.....</b>	<b>38/64</b>
4.8.1 - Apresentação e Justificativa .....	38/64
4.8.2 - Objetivos do Programa.....	39/64

4.8.3 - Metas .....	40/64
4.8.4 - Indicadores Ambientais.....	40/64
4.8.5 - Público-Alvo .....	41/64
4.8.6 - Procedimentos Metodológicos.....	41/64
4.8.7 - Atividades para o Resgate da Flora.....	47/64
<b>4.9 - Subprograma de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais .....</b>	<b>49/64</b>
4.9.1 - Introdução .....	49/64
4.9.2 - Objetivos .....	51/64
4.9.3 - Metodologia .....	51/64
<b>4.10 - Inter-Relação com Outros Programas.....</b>	<b>60/64</b>
<b>4.11 - Atendimento a Requisitos Legais .....</b>	<b>60/64</b>
<b>4.12 - Cronograma .....</b>	<b>62/64</b>
<b>4.13 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....</b>	<b>62/64</b>
<b>4.14 - Responsável pela Elaboração do Programa .....</b>	<b>63/64</b>
<b>4.15 - Bibliografia .....</b>	<b>63/64</b>
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
Anexo 2 - Plano de Saúde e Segurança nas Obras	
Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos	
Anexo 4 - Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência	
Anexo 5 - Diretrizes Básicas do Código de Conduta	
<b>5 - Programa de Avaliação, Negociação e Aquisição de Terras.....</b>	<b>1/7</b>
5.1 - Apresentação e Justificativa.....	1/7
5.2 - Objetivos do Programa .....	2/7
5.3 - Indicadores Ambientais .....	3/7

5.4 - Público-alvo.....	3/7
5.5 - Procedimentos Metodológicos .....	4/7
5.5.1 - Atividades.....	4/7
5.5.2 - Etapas do Programa .....	5/7
5.6 - Inter-Relação com outros Programas .....	5/7
5.7 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....	6/7
5.8 - Cronograma Físico.....	6/7
5.9 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....	6/7
5.10 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....	7/7
5.11 - Bibliografia .....	7/7

## ANEXOS

## Anexo 1 - Cronograma Físico

6 - Programa de Controle de Processos Erosivos e Proteção às Margens do Reservatório.....	1/14
6.1 - Apresentação e Justificativa .....	1/14
6.2 - Objetivos do Programa .....	2/14
6.3 - Metas .....	3/14
6.4 - Indicadores Ambientais.....	3/14
6.5 - Público Alvo.....	4/14
6.6 - Procedimentos Metodológicos .....	4/14
6.6.1 - Diagnóstico Ambiental .....	5/14
6.6.2 - Definição de Parâmetros para Delimitação das Áreas Críticas .....	6/14
6.6.3 - Recomendações para Controle dos Processos Erosivos .....	8/14
6.6.4 - Monitoramento das Áreas Críticas .....	11/14
6.6.5 - Manutenção do Reflorestamento.....	12/14

6.7 - Inter-Relação com Outros Programas .....	12/14
6.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos.....	12/14
6.9 - Cronograma Físico .....	13/14
6.10 - Responsáveis pela Implementação do Programa .....	13/14
6.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....	13/14
6.12 - Bibliografia .....	13/14
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
7 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico .....	1/8
7.1 - Justificativa .....	1/8
7.2 - Objetivos.....	2/8
7.3 - Metas.....	2/8
7.4 - Indicadores Ambientais .....	3/8
7.5 - Público-alvo .....	3/8
7.6 - Metodologia e Descrição do Programa .....	4/8
7.7 - Inter-relação com Outros Programas.....	7/8
7.8 - Atendimento a Requisitos Legais e Outros Requisitos.....	7/8
7.9 - Cronograma Físico .....	7/8
7.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....	8/8
7.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....	8/8
7.12 - Bibliografia .....	8/8
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
8 - Programa de Monitoramento da Qualidade d'Água .....	1/16
8.1 - Introdução .....	1/16



<b>8.2 - Justificativa.....</b>	<b>2/16</b>
<b>8.3 - Objetivos do Programa .....</b>	<b>3/16</b>
<b>8.4 - Metas .....</b>	<b>4/16</b>
<b>8.5 - Indicadores Ambientais.....</b>	<b>4/16</b>
<b>8.6 - Público-alvo.....</b>	<b>5/16</b>
<b>8.7 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>6/16</b>
8.7.1 - Rede de Monitoramento .....	6/16
8.7.2 - Coletas de Amostras.....	6/16
8.7.3 - Variáveis Físicas e Químicas .....	7/16
8.7.4 - Fitoplâncton .....	9/16
8.7.5 - Macrófitas Aquáticas .....	9/16
8.7.6 - Bacteriologia .....	10/16
8.7.7 - Zooplâncton .....	10/16
8.7.8 - Zoobentos.....	11/16
8.7.9 - Invertebrados Associados à Macrófitas Aquáticas .....	11/16
8.7.10 - Análise do Sedimento.....	12/16
<b>8.8 - Ações de Controle de Cianobactérias.....</b>	<b>12/16</b>
8.8.1 - Controle e Remoção de Algas, Cianobactérias e Cianotoxinas .....	13/16
<b>8.9 - Inter-relação com outros Programas.....</b>	<b>14/16</b>
<b>8.10 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....</b>	<b>15/16</b>
<b>8.11 - Recursos Necessários.....</b>	<b>15/16</b>
<b>8.12 - Cronograma Físico .....</b>	<b>15/16</b>
<b>8.13 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....</b>	<b>15/16</b>
<b>8.14 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....</b>	<b>16/16</b>
<b>8.15 - Bibliografia .....</b>	<b>16/16</b>

## ANEXOS

## Anexo 1 - Cronograma Físico

<b>9 - Programa de Conservação da Fauna e da Flora .....</b>	<b>1/36</b>
<b>9.1 - Apresentação e Justificativa.....</b>	<b>1/36</b>
<b>9.2 - Objetivos do Programa .....</b>	<b>2/36</b>
9.2.1 - Objetivo Geral .....	2/36
9.2.2 - Objetivos Específicos .....	3/36
<b>9.3 - Metas.....</b>	<b>4/36</b>
<b>9.4 - Indicadores Ambientais .....</b>	<b>4/36</b>
<b>9.5 - Público-alvo .....</b>	<b>5/36</b>
<b>9.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>5/36</b>
9.6.1 - Subprograma de Monitoramento da Fauna .....	5/36
9.6.2 - Subprograma de Resgate da Fauna .....	12/36
9.6.3 - Subprograma de Recuperação Florestal .....	27/36
<b>9.7 - Inter-Relação com outros Programas.....</b>	<b>34/36</b>
<b>9.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos.....</b>	<b>35/36</b>
<b>9.9 - Cronograma Físico .....</b>	<b>35/36</b>
<b>9.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....</b>	<b>35/36</b>
<b>9.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....</b>	<b>35/36</b>
<b>9.12 - Bibliografia .....</b>	<b>36/36</b>

## ANEXOS

## Anexo 1 - Cronograma Físico

## Anexo 2 - Ficha de Registro de Ocorrência de Fauna

<b>10 - Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna.....</b>	<b>1/31</b>
<b>10.1 - Introdução.....</b>	<b>1/31</b>

<b>10.2 - Justificativa .....</b>	<b>6/31</b>
<b>10.3 - Objetivos.....</b>	<b>9/31</b>
<b>10.4 - Metas .....</b>	<b>10/31</b>
<b>10.5 - Indicadores Ambientais .....</b>	<b>11/31</b>
<b>10.6 - Público-alvo .....</b>	<b>11/31</b>
<b>10.7 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>12/31</b>
10.7.1 - Considerações Gerais .....	12/31
10.7.2 - Metodologia de Coleta de Amostras em Campo .....	14/31
10.7.3 - Trabalhos de Laboratório .....	15/31
10.7.4 - Atividades em Escritório .....	16/31
10.7.5 - Etapas de Execução do Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna .....	18/31
<b>10.8 - Subprograma de Resgate e Salvamento da Ictiofauna .....</b>	<b>21/31</b>
10.8.1 - Objetivos .....	21/31
10.8.2 - Implementação das Atividades de Resgate da Ictiofauna.....	22/31
10.8.3 - Apresentação de Relatórios.....	24/31
10.8.4 - Cronograma .....	24/31
<b>10.9 - Inter-Relação com outros Planos e Programas .....</b>	<b>24/31</b>
<b>10.10 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos .....</b>	<b>25/31</b>
<b>10.11 - Cronograma Físico.....</b>	<b>27/31</b>
<b>10.12 - Responsáveis pela Implementação do Programa.....</b>	<b>28/31</b>
<b>10.13 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....</b>	<b>28/31</b>
<b>10.14 - Bibliografia.....</b>	<b>28/31</b>

## ANEXOS

## Anexo 1 - Cronograma Físico

<b>11 - Programa de Monitoramento de Vetores.....</b>	<b>1/9</b>
11.1 - Introdução e Justificativa.....	1/9
11.2 - Objetivos do Programa .....	2/9
11.2.1 - Objetivos Específicos.....	3/9
11.3 - Metas .....	3/9
11.4 - Indicadores Ambientais.....	3/9
11.5 - Público-alvo.....	5/9
11.6 - Procedimentos Metodológicos .....	5/9
11.6.1 - Áreas de Estudo .....	5/9
11.6.2 - Atividades de campo - Procedimentos Gerais.....	6/9
11.7 - Inter-relação com Outros Programas .....	7/9
11.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....	7/9
11.9 - Recursos Necessários .....	8/9
11.10 - Cronograma Físico .....	8/9
11.11 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....	8/9
11.12 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....	8/9
11.13 - Bibliografia .....	8/9
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
<b>12 - Programa de Estudos e Preservação do Patrimônio Arqueológico.....</b>	<b>1/13</b>
12.1 - Apresentação e Justificativa .....	1/13
12.2 - Objetivos .....	2/13
12.3 - Metas .....	3/13
12.4 - Indicadores Ambientais.....	3/13
12.5 - Público-alvo.....	4/13

12.6 - Procedimentos Metodológicos .....	5/13
12.7 - Inter-Relação com outros Programas .....	11/13
12.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....	11/13
12.9 - Cronograma Físico .....	11/13
12.10 - Responsáveis pela Implementação do Programa .....	12/13
12.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....	12/13
12.12 - Bibliografia .....	12/13
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
Anexo 2 - Projeto de Levantamento Arqueológico	
Anexo 3 - Portaria IPHAN	
Anexo 4 - Relatório do Levantamento Arqueológico	
13 - Plano de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório .....	1/12
13.1 - Apresentação e Justificativa .....	1/12
13.2 - Objetivos do Programa .....	3/12
13.2.1 - Objetivo Geral .....	3/12
13.2.2 - Objetivos Específicos .....	3/12
13.3 - Metas .....	4/12
13.4 - Indicadores Ambientais .....	4/12
13.5 - Público-Alvo .....	5/12
13.6 - Procedimentos Metodológicos .....	5/12
13.6.1 - Elaboração de Diagnóstico .....	5/12
13.6.2 - Elaboração de critérios para o Zoneamento Socioambiental .....	6/12
13.6.3 - Articulação Sociopolítica .....	8/12
13.6.4 - Compatibilização de Diretrizes .....	8/12

13.6.5 - Elaboração do Plano .....	9/12
13.6.6 - Divulgação e Aprovação do Plano .....	9/12
<b>13.7 - Inter-Relação com outros Programas .....</b>	<b>9/12</b>
<b>13.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....</b>	<b>10/12</b>
<b>13.9 - Cronograma Físico.....</b>	<b>11/12</b>
<b>13.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....</b>	<b>12/12</b>
<b>13.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....</b>	<b>12/12</b>
<b>13.12 - Bibliografia .....</b>	<b>12/12</b>
ANEXOS	
Anexo 1 - Cronograma Físico	
<b>14 - Programa de Compensação Ambiental.....</b>	<b>1/10</b>
<b>14.1 - Apresentação e Justificativa .....</b>	<b>1/10</b>
<b>14.2 - Objetivos do Programa .....</b>	<b>2/10</b>
14.2.1 - Geral .....	2/10
14.2.2 - Específicos .....	2/10
<b>14.3 - Metas .....</b>	<b>3/10</b>
<b>14.4 - Indicadores Ambientais.....</b>	<b>3/10</b>
<b>14.5 - Público-alvo.....</b>	<b>3/10</b>
<b>14.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>3/10</b>
14.6.1 - Etapa 1 - Levantamento e Caracterização das Principais Unidades de Conservação próximas ao Projeto .....	4/10
14.6.2 - Etapa 2 - Procedimentos Específicos para Trâmites da Compensação Ambiental no IBAMA .....	4/10
<b>14.7 - Recursos Necessários .....</b>	<b>8/10</b>
<b>14.8 - Inter-Relação com outros Programas .....</b>	<b>8/10</b>

14.9 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....	9/10
14.10 - Cronograma Físico.....	10/10
14.11 - Responsáveis pela Implantação do Programa.....	10/10
14.12 - Responsáveis pela Elaboração do Programa .....	10/10
14.13 - Bibliografia.....	10/10
PARTE 4 - Atendimento ao Ofício n° 639/2006 - DILIC/IBAMA .....	1/4
PARTE 5 - Equipe Técnica .....	1/2

## ÍNDICE

<b>PARTE I - Apresentação.....</b>	<b>I/I</b>
------------------------------------	------------





## PARTE I - APRESENTAÇÃO

Este documento consolida as informações para o atendimento às condicionantes da Licença Prévia nº 235/2006, emitida pelo IBAMA, em 18/09/2006, e retificada em 15/12/2006, e apresenta o Projeto Básico Ambiental (PBA), visando à sua aprovação e emissão da Licença de Instalação - LI, fundamentais para que se inicie o processo construtivo da PCH Santa Gabriela, a ser implantada na divisa dos Estados Mato Grosso do Sul, município de Sonora e do Estado do Mato Grosso, município de Itiquira com uma potencia instalada de 24MW.

Este documento está estruturado em cinco partes: a Apresentação, o Atendimento às Condicionantes da Licença Prévia, na qual são respondidas as exigências formuladas pelo IBAMA quando da emissão da LP, o Projeto Básico Ambiental (PBA) onde se encontram os detalhamentos dos Programas Ambientais, o atendimento ao ofício nº 639/2006 - DILIC/IBAMA, emitido em 25 de setembro de 2006, e a Equipe Técnica responsável pelo detalhamento dos Planos e Programas Ambientais. No PBA são apresentados 14 (quatorze), entre Planos e Programas Ambientais, que serão desenvolvidos durante a fase de pré-construção, construção e operação do empreendimento.

A Licença de Instalação deverá ser emitida em nome da **Rio Correntes Energética Ltda**, CNPJ nº 07.853.806/0001-49, empresa do grupo **Brennand Energia**, e qualquer esclarecimento que se fizer necessário poderá ser obtido com o Sr. Mozart de Siqueira Campos Araújo, no endereço: Alameda Antônio Brennand, S/N, Várzea, 50741-904, Recife-PE, telefone (81) 2121-0321, fax (81) 2121-0375 ou ainda por e-mail para o endereço [mozart.siqueira@brennandenergia.com.br](mailto:mozart.siqueira@brennandenergia.com.br).

Para elaboração das respostas ao Parecer e do detalhamento do PBA, a **Rio Correntes Energética** contratou a **Ecology Brasil**, com registro de ART nº 81071, cadastrada no IBAMA sob o nº 23.917, sediada na Avenida Rio Branco, 1 - Sala 1.401-D - Centro - Rio de Janeiro/RJ, atendendo pelo telefone (21) 2108-8700, pelo fax (21) 2108-8709 e pelo e-mail [contato@ecologybrasil.com.br](mailto:contato@ecologybrasil.com.br).

Cabe ressaltar que, a **Rio Correntes Energética Ltda** está plenamente ciente de que qualquer atividade econômica, para se coadunar com um real desenvolvimento sustentável, deve sempre considerar a proteção à natureza, de cuja preservação dependerá as futuras gerações. É com essa preocupação que tem procurado conduzir os estudos, pesquisas e projetos relativos ao empreendimento, sob os mais variados aspectos, tanto os técnico-econômicos como os ambientais.

## ÍNDICE

<b>PARTE 2 - Atendimento às Condicionantes da Licença Prévia nº 235/2006 .....</b>	<b>1/14</b>
<b>1 - Condições Gerais.....</b>	<b>1/14</b>
<b>2 - Condições Específicas.....</b>	<b>2/14</b>

### ANEXOS

Anexo 1 - Cópias da Publicação da Licença Prévia no Diário Oficial da União e em um Jornal de Grande Circulação nos Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso

Anexo 2 - Cartas de Solicitação da Outorga de Direito de Uso de Recurso Hídricos Fornecido pela Agência Nacional de Águas - ANA

Anexo 3 - Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Anexo 4 - Ofício do Termo de Concordância Encaminhado a Câmara de Compensação Ambiental/DIRAF

Anexo 5 - Projeto Básico de Engenharia

Anexo 6 - Projeto de Engenharia das Propostas de Intervenções no Leito do Rio no Trecho de Vazão Reduzida

Anexo 7 - Sistema de Descarga de Sedimentos

Anexo 8 - Projeto de Engenharia das Obras de Redimensionamento e Relocação de Infra-estrutura

Anexo 9 - Projeto e Memorial de Cálculo do Sistema de Tratamento dos Esgotos Sanitários



## **PARTE 2 - ATENDIMENTO ÀS CONDICIONANTES DA LICENÇA PRÉVIA Nº 235/2006**

### **1 - CONDIÇÕES GERAIS**

**1.1. A concessão desta Licença Prévia deverá ser publicada em conforme com a Resolução nº 006/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, sendo que cópias das publicações deverão ser encaminhadas ao IBAMA.**

**Resposta:** No Anexo 1 são apresentadas cópias da publicação da Licença Prévia no Diário Oficial da União, no Correio do Estado e no A Gazeta, jornais de grande circulação nos Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

**1.2. O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, as medidas de controle e adequação, bem como, suspender ou cancelar esta licença, caso ocorra:**

- **violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;**
- **omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da autorização;**
- **superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.**

**Resposta:** A Rio Correntes Energética S.A. está ciente da sua responsabilidade e compromissos assumidos no processo de licenciamento ambiental junto ao IBAMA.

**1.3. Qualquer alteração das especificações do projeto deverá ser precedida de anuência do IBAMA.**

**Resposta:** A Rio Correntes Energética S.A está ciente da sua responsabilidade e informará o IBAMA de qualquer mudança que ocorrer no projeto.

**1.4. Caso seja necessária a renovação desta Licença Prévia, esta deverá ser requerida com 60 (sessenta) dias de antecedência do final da sua data de validade.**

**Resposta:** No caso de necessidade de renovação da LP a Rio Correntes Energética S.A observará o prazo mínimo, de 60 (sessenta) dias, antes do término da sua validade.

**1.5. A Rio Correntes Energética S.A é a única responsável perante o IBAMA pelo atendimento às condicionantes postuladas nesta licença.**

**Resposta:** A Rio Correntes Energética S.A está ciente da sua responsabilidade e compromissos assumidos no processo de licenciamento ambiental junto ao IBAMA e será responsável pela implantação de todos os Planos, Programas e Medidas Mitigadoras sugeridas no EIA e no PBA, apresentado na parte três desse documento.

**1.6. Esta licença não autoriza a instalação do empreendimento.**

**Resposta:** A Rio Correntes Energética S.A está ciente dessa condição.

## **2 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

**2.1. Apresentar Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos estabelecida pela Agência Nacional de Águas - ANA para a vazão residual de 2,75 m<sup>3</sup>/s.**

**Resposta:** No Anexo 2 são apresentadas as cartas de solicitação da outorga de direito de Uso de Recurso Hídricos solicitada à *Agência Nacional de Águas - ANA*, bem como, cópia para a *Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL*, para conhecimento do órgão.

A outorga de direitos de uso de recursos hídricos está em processo na ANA, tendo sido, a mesma, aprovada, porém, até o presente momento, não foi publicada. Tão logo a Rio Correntes Energética Ltda obtenha a outorga, encaminhará a mesma ao IBAMA.

**2.2. Apresentar detalhamento de toda metodologia dos Programas Ambientais incluindo mapas georreferenciados com localização de áreas/pontos amostrais, cronograma de execução em consonância com o andamento das obras. O PBA deverá ser entregue em versão impressa e digital, constando sumário, numeração das páginas, referências bibliográficas, instituições e agentes envolvidos, assinatura dos responsáveis técnicos pelo projeto e pela execução dos trabalhos, registro dos profissionais nos órgãos de classe, ART e número no Cadastro Técnico Federal do IBAMA.**

**Resposta:** Na Parte 3 deste documento são apresentadas as metodologias dos Programas Ambientais, incluindo quando necessário, mapas georeferenciados com localizações de áreas objeto de cada programa, assim como pontos amostrais e os cronogramas dos programas ambientais em consonância com o cronograma de execução das obras da PCH. O PBA, assim como todas as condicionantes respondidas, está sendo entregue em meio digital e versão impressa.

No PBA, parte 3 desse documento, consta o sumário, numeração das páginas, referências bibliográficas e instituições e agentes envolvidos. Na parte 4, do presente documento, são apresentadas as assinaturas dos responsáveis técnicos pelo projeto e pela execução dos trabalhos, o registro dos profissionais nos órgãos de classe assim como respectivos números de Cadastro Técnico Federal do IBAMA. A elaboração das respostas ao Parecer e o detalhamento do PBA, foram desenvolvidos pela **Ecology Brasil**, com registro de ART n° 81071 Anexo 3.

**2.3. *A estrutura e as medidas de controle sanitário e epidemiológico no canteiro de obras deverão ficar sob responsabilidade do empreendedor, para evitar pressão adicional sobre a infra-estrutura de saúde existente nos municípios.***

**Resposta:** A Rio Correntes Energética S.A. está ciente da sua responsabilidade no que se refere às medidas de controle sanitário e epidemiológico no canteiro de obras.

Na Parte 3 deste documento são apresentados o Plano Ambiental Para a Construção (**item 4**), ao qual está anexado um Plano de Saúde e Segurança nas Obras contendo a estrutura e as medidas de controle sanitário no canteiro de obras, e o Programa de Monitoramento de Vetores (**item 11**) contendo a estrutura e as medidas de controle epidemiológico no canteiro de obras.

**2.4. *Apresentar Programa de Monitoramento de Vetores com cronograma de execução que contemple pelo menos uma campanha previamente ao início das obras e em época adequada para coleta dos grupos de interesse.***

**Resposta:** O presente Programa de Monitoramento de Vetores, assim como respectivo cronograma de execução é apresentado no **item 11** da Parte 3 deste documento.

**2.5. *Incorporar no Programa de Educação Ambiental os princípios do Termo de Referência para Elaboração e Implementação de Programas de Educação Ambiental no Licenciamento, elaborado pela Coordenação Geral de Educação Ambiental do IBAMA.***

**Resposta:** A condicionante está sendo atendida na Parte 3 deste documento, no **item 3.6.1** do Programa de Educação Ambiental.

**2.6. *Apresentar termos de compromissos com as Prefeituras Municipais que tenham seus limites jurisdicionais inseridos na área de influência direta do empreendimento ou atividade, que não possuam planos diretores e que sejam obrigadas a elaborá-los devido à realização do empreendimento ou atividade, nos termos do inciso V do art. 41 da Lei n° 10.257/2001, comprometendo-se a prover os Municípios com os recursos***

***técnicos e financeiros necessários para a elaboração dos referidos planos, conforme dispõe o § 1º do art. 41, respeitando-se o conteúdo mínimo previsto nos incisos I, II e III do art. 42 da Lei.***

**Resposta:** Os municípios nos quais será implantada a PCH Santa Gabriela, Sonora, no estado do Mato Grosso do Sul e Itiquira no estado do Mato Grosso, ainda não possuem planos diretores.

Conforme previsto no § 1 do art. 41 da Lei 10.257/2001, o plano diretor é obrigatório para cidades inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental e, no caso da realização de tais empreendimentos, os recursos técnicos e financeiros para a elaboração do plano diretor estarão inseridos entre as medidas de compensação adotadas.

O cumprimento do disposto no artigo supra mencionado como condicionante específica nº. 2.6 da LP 235/2006 gera dúvida em relação ao seu cumprimento uma vez que o texto da lei não fornece elementos suficientes para o seu perfeito atendimento ao não instruir o procedimento a ser adotado pelo empreendedor nos casos em que o empreendimento venha a atingir mais de um município em distintos estágios de desenvolvimento.

Cumprir destacar que a legislação que trata da política urbana não definiu os valores a serem aplicados em cada município, critérios para se estabelecer tais valores, nem como tais valores deverão ser aplicados, tendo em vista as especificidades políticas, administrativas e econômicas de cada município e do grau de interferência do empreendimento em cada município.

Em função dos princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, entendemos que a interpretação desta questão como exigência de uma condicionante de uma licença ambiental deverá ser no sentido de que caberá ao empreendedor apoiar os municípios envolvidos na elaboração dos seus planos diretores, e à administração pública a valoração, dentro do critério de razoabilidade, o estabelecimento da forma deste apoio, atentando sempre para os limites técnicos e financeiros do empreendimento em questão.

Ante o exposto, e diante da necessidade de orientações concretas acerca das ações a serem realizadas pelo empreendedor para que se venha a atingir o objetivo da utilidade pública postulada pela norma e o bem estar social das comunidades envolvidas, aguardamos a regulamentação da referida Lei para efetuar seu cumprimento.



**2.7. *Apresentar Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios, que deve ser elaborado a partir de TR emitido pelo IBAMA, de acordo com os preceitos da Resolução CONAMA nº 302/2002.***

**Resposta:** A Rio Correntes Energética S.A. aguarda a emissão do TR pelo IBAMA para a execução do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

**2.8. *Assinar Termo de Compromisso para o cumprimento da compensação ambiental, prevista no Art. 36, da Lei 9.985/00, junto à Câmara de Compensação Ambiental/DIRAF, previamente à emissão da Licença de Instalação.***

**Resposta:** No Anexo 4 é apresentado o ofício que foi encaminhado a Câmara de Compensação Ambiental/DIRAF.

**2.9. *Apresentar os Projetos Básicos de Engenharia contemplando acessos, canteiro de obras, áreas de empréstimo de argila, pedreira e cascalho, bota-fora, bota-espera. Utilizar, preferencialmente, jazidas de argilas, areia, cascalho e pedreiras, localizadas na área de inundação.***

**Resposta:** No Anexo 5 é apresentado o Projeto Básico de Engenharia com as informações detalhadas solicitadas.

**2.10. *Apresentar e detalhar o projeto de engenharia das propostas de intervenção no leito do rio (trecho de vazão reduzida), para avaliação de seus ganhos ambientais.***

**Resposta:** No Anexo 6 é apresentado o Projeto de Engenharia das Propostas de Intervenções no Leito do Rio (trecho de vazão reduzida) com as informações de ante-projeto.

**2.11. *Detalhar o sistema de descarga de sedimentos, descrevendo o seu funcionamento, o fluxo de sedimentos e locais de descarga avaliando o comportamento desse sedimento na calha do rio.***

**Resposta:** O reservatório da PCH Santa Gabriela possui um volume muito reduzido, por conseqüência muito baixa sua capacidade de retenção de sedimentos.

Os índices encontrados indicam que o reservatório deixa passar a totalidade dos sedimentos afluentes, ou seja, capacidade de retenção nula.

A disposição das estruturas no arranjo geral prevê a estrutura de desvio (ver Anexo 7) posicionada ao lado da tomada d'água do canal, para que, após o fechamento definitivo do

desvio, uma das três galerias utilizadas no desvio passe a operar definitivamente como descarregador de fundo e desta maneira permitir a limpeza periódica da região a montante da tomada d'Água do canal e, assim, minimizar a presença de partículas de granulometria mais grosseira do circuito de geração.

A operação será realizada através de uma comporta deslizante de 2,5 m. de largura x 2,5 m. de altura, mostrada no Anexo 7 e operando através de volante a partir da crista (fig. 1 e 2 do Anexo 7).

## ***2.12. Apresentar estudo da viabilidade de substituição da abertura de uma estrada de acesso para a construção da casa de força, pela instalação de um plano inclinado.***

**Resposta:** Para avaliarmos as estruturas de acesso à casa de força é preciso estudar os cenários de sua utilização durante o período de implantação da usina bem como durante o período de operação. Durante a fase de construção, o acesso será utilizado inicialmente para transporte dos materiais e equipamentos necessários à construção das estruturas próprias da casa de força e em seguida para o transporte dos equipamentos e demais estruturas que esta irá abrigar. Já durante a fase seguinte o acesso será utilizado basicamente para o transporte de pessoas, componentes e peças sobressalentes decorrentes da atividade de manutenção.

A estrutura da casa de força possui 19,75m de largura, 33,80m de comprimento, altura de aproximadamente 14,00m, está dimensionada para uma potência instalada de 24MW, e receberá duas turbinas do tipo Francis, eixo vertical, diretamente acoplado ao gerador, com 12MW cada. A queda líquida nominal é de 40,82m. Dentre os equipamentos que a compõe destacam-se o rotor com aproximadamente 37T, e diâmetro nominal de 1,97m, e um Gerador Síncrono, de 60Hz, trifásico.

Serão necessárias ainda estruturas auxiliares capazes de mover os equipamentos do veículo de transporte até a ponte rolante que contará com acionamentos elétricos, gancho principal de capacidade nominal 450kN, gancho elétrico auxiliar de 60kN, e será utilizada para montagem e manutenção das unidades Geradoras e demais equipamentos localizados dentro da Casa de Força.

Considerando a possibilidade de adoção de uma solução não convencional, através da implantação de um plano inclinado, cabe primeiro uma avaliação quanto ao local da sua implantação. Para efeitos desta análise, em função da pré-existência de projeto de uma estrutura de acesso até a subestação, consideramos a área de influência da mesma, como ponto

para instalação da estrutura de partida e motorização do plano inclinado, ao passo em que utilizamos a área ao lado da casa de força como ponto de parada única.

Para o acesso à casa de força foi estipulada a cota 420m, o que proporcionará um desnível a ser vencido de aproximadamente 43m, a uma inclinação de aproximadamente 48%, resultando numa distância a ser percorrida, em linha reta, próxima dos 100m.

Assim, partimos para o dimensionamento do plano inclinado e de imediato nos deparamos com o conflito entre esta solução e a necessidade de gestão do fluxo das águas sobre o maciço, e sua conseqüente estabilização, necessária como prevenção à ocorrência de possíveis rupturas que comprometeriam diretamente a segurança das instalações da casa de força e equipes de trabalho envolvidas.

O conflito dar-se-á pela necessidade de criação no maciço de banquetas com larguras entre 03(três) e 05 (cinco) metros, para coleta das águas impedindo assim de forma definitiva a instalação dos trilhos do plano inclinado que passariam a demandar a construção de uma seqüência de estruturas de suporte para os mesmos posto que estes não mais poderiam acompanhar o relevo.

Vale ainda ressaltar que ao considerar no dimensionamento as maiores cargas e dimensões solicitadas no processo de transporte e prever as estruturas de segurança para os operadores envolvidos, em todas as suas etapas e processos, os resultados apontaram uma estrutura excessivamente robusta quando confrontada com a demanda de carga e seu período de utilização.

Assim, tendo em vista os impedimentos técnicos encontrados e a demanda por segurança das instalações e seus operários optamos pela manutenção do acesso na sua forma mais convencional, mediante a abertura de estrada de acesso para veículos automotores.

**2.13. Incluir no Programa de Controle de Processos Erosivos - Proteção às Margens do Rio e do Reservatório, a identificação, a caracterização e o georreferenciamento das áreas propensas à erosão, a partir da confecção de mapas, para as encostas marginais.**

**Resposta:** O Programa de Controle de Processos Erosivos e Proteção às Margens do Reservatório, apresentado no item 6 da Parte 3 do presente documento, atende todas as solicitações feitas na condicionante.

**2.14. Detalhar as obras de Redimensionamento e Relocação da Infra-estrutura, apresentando a anuência dos órgãos responsáveis (DER, DNIT, ANTT, Prefeitura).**

**Resposta:** Não haverá obras de redimensionamento e relocação da infra-estrutura. As estradas de acesso utilizadas durante as obras, deverão ser restauradas nas condições anteriores à construção. Condições inferiores somente serão permitidas com a concordância do proprietário da terra e anuência dos órgãos competentes.

No Anexo 8 é apresentada a carta enviada pela Prefeitura de Sonora, atestando que a estrada vicinal que liga a MS-213 à Ponte do rio Correntes é de propriedade particular. O empreendedor construirá uma ponte, sobre o Canal de Adução, de forma a interligar as propriedades existentes.

**2.15. O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água deverá respeitar as seguintes exigências:**

- *utilização da Resolução CONAMA N° 357/2005 para avaliar a qualidade da água em função dos usos múltiplos atuais e futuros;*
- *o cronograma de execução deverá contemplar amostragens trimestrais com pelo menos uma campanha anterior ao início das obras. As análises de qualidade da água devem seguir a metodologia preconizada no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater;*
- *realizar o monitoramento de cianotoxinas, quando a densidade de cianobactérias for superior a 20.000 cel/mL nos pontos de captação de água para abastecimento público, e 50.000 cel/mL nas áreas de recreação de contato primário e dessedentação de animais; e ações de controle, caso seja identificada ocorrência de proliferação excessiva das mesmas;*

**Resposta:** O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, apresentado na Parte 3 do presente documento, atende todas às solicitações feitas na condicionante.

Entretanto o monitoramento de cianotoxinas será realizado somente quando a densidade de cianobactérias for superior a 50.000 cel/ml, pois na área à montante e à jusante do reservatório não existem pontos de captação de água para abastecimento público e lançamento de esgoto sanitário, sendo a água utilizada apenas para recreação de contato primário e dessedentação de animais.

**2.16. Apresentar Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, de caráter permanente, com localização das estações de medição de descarga sólida e líquida a**

*serem implantadas, descrição dos equipamentos, a periodicidade e a frequência das medições, prevendo campanhas periódicas de medição topobatimétrica do reservatório, a fim de diagnosticar a evolução do processo de transporte de sedimentos e de assoreamento durante todo o período de operação do empreendimento. O monitoramento hidrossedimentológico deve iniciar antes do início das obras.*

**Resposta:** O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico que é apresentado na Parte 3 do presente documento, atende todas às solicitações feitas na condicionante acima.

#### **2.17. Referente ao Programa Ambiental de Construção - PAC:**

- *apresentar descrição detalhada das fontes poluentes e dos resíduos gerados, inclusive das emissões atmosféricas, constando um quantitativo aproximado da geração e as respectivas medidas de redução, tratamento e disposição final. Essas informações devem ser apresentadas também num fluxograma. Deve-se atentar aos efluentes gerados pela ETA (lodo químico resíduo classe I) e as exigências preconizadas nas Resoluções CONAMA Nº 23/1996, 307/2002, 358/2005, 362/2005 e as normas correlatas;*
- *apresentar projeto e memorial de cálculo do Sistema de Tratamento dos Esgotos sanitários do canteiro de obras.*

**Resposta:** As condicionantes estão sendo atendidas no Plano de Gestão de Resíduos (Anexo 2 do Programa Ambiental de Construção - item 4 da Parte 3 deste documento), juntamente com o Anexo 9, onde é apresentado o Projeto e o Memorial de Cálculo do Sistema de Tratamento dos Esgotos Sanitários do Canteiro de Obras.

#### **2.18. Referente ao Programa de Recuperação das Áreas Degradadas:**

- *detalhar as áreas de empréstimo e de bota-fora, contendo no lay-out o sistema de drenagem perimetral à cava;*
- *apresentar a disponibilidade de mudas na região de acordo com a área total prevista a ser recuperada, a capacidade de produção de mudas do fornecedor e o cronograma de execução do programa.*

**Resposta:** O Subprograma de Recuperação das Áreas Degradadas, apresentado no item 4.7, Parte 3 do presente documento, inclui detalhamentos das solicitações feitas na condicionante.

As áreas de empréstimo previstas para o projeto serão jazidas licenciadas, presentes na região, próximas ao empreendimento.

Haverá duas áreas de bota-fora de aproximadamente 24,8 m<sup>2</sup> e 33,6 m<sup>2</sup>, localizadas na margem direita do rio Correntes em região já impactada pela agropecuária local, e ainda, uma área de bota-fora de aproximadamente 18,3 m<sup>2</sup>, localizada na margem esquerda do rio Correntes, em região de campo brejoso. Estas áreas serão utilizadas como bota-fora dos materiais não aproveitáveis das escavações, material rochoso e solo, visto o reduzido volume de materiais exigido para a implantação da PCH Santa Gabriela. As áreas de bota-fora serão providas de drenagem superficial. O depósito de material nessas áreas deverá ser realizado em camadas compactadas com o próprio equipamento de transporte, devendo ser alternadas camadas de solo, com camadas de material rochoso, de forma a se adequar à paisagem local.

A concessionária das obras da PCH Santa Gabriela irá implementar a produção de mudas no local das obras, através da construção de um viveiro temporário de mudas, de forma a atender às demandas de acordo com o Subograma de Recuperação das Áreas Degradadas. A listagem abaixo representa as espécies que serão produzidas, obtidas a partir dos levantamentos quali-quantitativos realizados no diagnóstico de vegetação do EIA/RIMA. O cronograma de implantação está atrelado às atividades do PRAD.

Quadro 1 - Espécies Arbóreas e Arbustivas

Nome Científico	Nome comum	Família
<b>Espécies Climáticas</b>		
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> M. Arj.	Peroba-legítima	Apocynaceae
<i>Apuleia leiocarpa</i> (vog.) Macbr.	Pau-marfim	Leg. Caesalpinoideae
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-rosa	Lecythidaceae
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae
<i>Cedrella fissilis</i> Vell	Cedro	Meliaceae
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Óleo	Leg. Caesalpinoideae
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Rubiaceae
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Leg. Caesalpinoideae
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Bonth.	Jatobá	Leg. Caesalpinoideae
<i>Hymenaea stilbocarpa</i> (Hayne) Lee&Lang	Jatobá-do-Cerrado	Leg. Caesalpinoideae
<i>Ocotea aff. Spixiana</i> (Nees) Mez.	Canela	Lauraceae
<i>Peltogyne confertiflora</i> (Hayne) Benth.	Roxinho	Leg. Caesalpinoideae
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira-branca	Leg. Papilionoideae
<i>Kielmeyera coriacea</i> (spr.) Mart	Pau-Santo	Guttiferae
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Nega-Mina	Monimiaceae

Nome Científico	Nome comum	Família
<b>Espécies Pioneiras</b>		
<i>Aromát polyphylla</i> DC.	Monjolo	Leg. Mimosoideae
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Escorrega-Macaco	Leg. Mimosoideae
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speng.	Angico-do-Cerrado	Leg. Mimosoideae
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Angico	Leg. Mimosoideae
<i>Apeiba tibourbou</i> Aublet.	Pau-de-Jangada	Tiliaceae
<i>Astronium flaxinifolium</i> Schott	Aroeira-Gonçalves	Anacardiaceae
<i>Attalea phalerata</i> Mart.	Bacuri	Arecaceae
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Babaçu	Arecaceae
<i>Bauhinia dumosa</i> Benth.	Pata-de-Vaca	Leg. Caesalpinoideae
<i>Bauhinia mollis</i> D. Dietr.	Pata-de-Vaca	Leg. Caesalpinoideae
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud	Pata-de-Vaca	Leg. Caesalpinoideae
<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Bixaceae
<i>Bowdichia virgilioides</i> H. B. K.	Sucupira-Preta	Leg. Papilionoideae
<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Embaúba	Cecropiaceae
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St. Hil.) P. E. Gibbs & J. Semir	Paineira	Bombacaceae
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro	Boraginaceae
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Cabiúna-do-Cerrado	Leg. Papilionoideae
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Fava	Leg. Mimosoideae
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Fruta-de-pomba	Erythroxylaceae
<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	Mulungu	Leg. Papilionoideae
<i>Inga</i> spp.	Ingá	Leg. Mimosoideae
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Jacarandá	Leg. Papilionoideae
<i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	Tingui	Sapindaceae
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	Anacardiaceae
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Candeia	Compositae
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-Terra	Vochysiaceae
<i>Qualea mutiflora</i> Mart.	Pau-Terrinha	Vochysiaceae
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-Terrinha	Vochysiaceae
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Carvoeiro, Carvoeiro-do-Campo	Leg. Caesalpinoideae
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. Var. <i>rubiginosum</i>	Carvoeiro, Carvoeiro-do-Campo	Leg. Caesalpinoideae
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> .	Barbatimão	Leg. Mimosoideae
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Ipê-Amarelo	Bignoniaceae
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Ipê-Roxo	Bignoniaceae
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Ipê-do-Campo	Bignoniaceae
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nich.	Ipê-Amarelo	Bignoniaceae
<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo, tapiriri	Anacardiaceae
<i>Tibouchina candolleana</i> Cogn.	Quaresma	Melastomaceae
<i>Xilopia aromática</i> (Lam.) Mart	Pindaíba, Pimenta-de-Macaco	Annonaceae

Nome Científico	Nome comum	Família
<b>Espécies Secundárias</b>		
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakol	Chapadinha	Leg. Papilionoideae
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakol	Chapadinha	Leg. Papilionoideae
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Guatambu-do-Cerra, Peroba	Apocynaceae
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba-Rosa	Apocynaceae
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B. & K.	Murici	Malpighiaceae
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	Caryocaraceae
<i>Copaifera langsdorfii</i>	Copaíba	Leg. Caesalpinaceae
<i>Diospyrus paraíba</i> DC.	Cauí-do-Cerrado	Ebenaceae
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	Fabaceae
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Sobro	Icacinaceae
<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro, Carrapeta	Meliaceae
<i>Guatteria selowiana</i> Schl	Canela-pimenta	Lauraceae
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Anacardiaceae
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Bálsamo	Leg. Papilionoideae
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Olho-de-boi/tento	Fabaceae
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marcch.	Almecegueira	Burseraceae
<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira-branca	Leg. Fabaceae
<i>Salvertia convallariodora</i> St. Hil.	Bate-Caixa	Vochysiaceae
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Guariroba	Palmae
<i>Tabebuia Caraíba</i> (Mart.) Bur.	Ipê-Amarelo-do-Cerrado	Bignoniaceae
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. Ex.DC.) Standl.	Ipê-Tabaco	Bignoniaceae
<i>Tabebuia róseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	Ipê-branco	Bignoniaceae
<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	Mangaba	Apocynaceae

**Quadro 2 - Gramíneas**

Nome Científico	Nome Vulgar	Uso
<i>Axonopus compressus</i>	Grama-São-Carlos	Controle de erosão
<i>Zoysia japonica</i>	Grama Esmeralda	Controle de erosão
<i>Cynodon dactylum</i>	Grama-Bermuda	Pisoteio
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Capim-Jaraguá	Recobrimento de solos não férteis
<i>Cymbopogon citratus</i>	Capim-Limão	Recuperação de áreas degradadas

**Quadro 3 - Leguminosas Herbáceas:**

Nome Científico	Nome Vulgar	Uso
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Mineirão	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Stylosanthes capitata e macrocephala</i>	Estilosantes Campo Grande	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Cajanus cajan</i>	Guandu	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Calopogonium mucunoides</i>	Calopogônio	Consórcio com gramíneas ou braquiárias como adubo verde



Nome Científico	Nome Vulgar	Uso
<i>Crotalaria juncea</i>	Crotaléria	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Desmodium ovalifolium</i>	Desmodium	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Centrosema macrocarpum</i>	Centrosema	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Mucuna aterrima</i>	Mucuna	Consórcio com gramíneas como adubo verde

### 2.19. Referente ao Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna:

- *o cronograma de execução deverá contemplar amostragens trimestrais com pelo menos uma campanha anterior ao início das obras, deverão ser acrescidos pontos amostrais em campos brejosos, áreas próximas a matas ciliares, corredeiras e poções na AID e naqueles trechos em que esses ambientes se repetem ao longo do rio Correntes e/ou tributários, justificando suas escolhas;*
- *apresentar Programa específico de Resgate e Salvamento da Ictiofauna para as fases de construção e operação.*

**Resposta:** O Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna, (item 10 da Parte 3 do presente documento) atende às solicitações feitas na condicionante. O Subprograma de Resgate e Salvamento da Ictiofauna, para as fases de construção e operação, é apresentado no item 10.8 do mesmo.

### 2.20. Referente ao Programa de Conservação de Fauna e Flora:

- *para a limpeza das áreas do reservatório, canal de adução e canteiro de obras, apresentar e detalhar Inventário Florestal e Programas de Resgate de Fauna e Flora;*
- *o Inventário Florestal deverá ser quali-quantitativo, contendo: coordenadas dos fragmentos florestais da AID; mapa das áreas a serem suprimidas; área total e volume (m<sup>3</sup>/ha) de material a ser suprimido por fitofisionomia atingida, considerando uma análise estatística com erro amostral de no máximo 20%, para um nível de probabilidade de 90%; ações para aproveitamento econômico do material suprimido.*

**Resposta:** O Programa de Conservação de Fauna e Flora que é apresentado na Parte 3 do presente documento, inclui algumas das solicitações feitas na condicionante, principalmente o que se relaciona ao resgate da fauna e flora.

O Inventário Florestal está sendo refeito, devido à ligeira mudança no layout do empreendimento (otimização do Projeto Básico de Engenharia), e será apresentado posteriormente em documento específico, contendo as coordenadas dos fragmentos florestais da AID; mapa das áreas a serem suprimidas (canal de adução, etc); área total e volume ( $m^3/ha$ ) de material a ser suprimido por fitofisionomia atingida, considerando uma análise estatística com erro amostral de no máximo 20%, para um nível de probabilidade de 90%; e ações para aproveitamento econômico do material suprimido.

**ANEXOS**



**ANEXO 1 - CÓPIAS DA PUBLICAÇÃO DA LICENÇA PRÉVIA NO DIÁRIO OFICIAL DA  
UNIÃO E EM UM JORNAL DE GRANDE CIRCULAÇÃO NOS ESTADOS DO MATO GROSSO  
DO SUL E MATO GROSSO**



**ANEXO 2 - CARTAS DE SOLICITAÇÃO DA OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSO  
HÍDRICOS FORNECIDO PELA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA**





**ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**



**ANEXO 4 - OFÍCIO DO TERMO DE CONCORDÂNCIA ENCAMINHADO A CÂMARA DE  
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL/DIRAF**



## **ANEXO 5 - PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**



**ANEXO 6 - PROJETO DE ENGENHARIA DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES NO LEITO  
DO RIO NO TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA**





**ANEXO 7 - SISTEMA DE DESCARGA DE SEDIMENTOS**



**ANEXO 8 - PROJETO DE ENGENHARIA DAS OBRAS DE REDIMENSIONAMENTO E  
RELOCAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA**



**ANEXO 9 - PROJETO E MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DOS  
ESGOTOS SANITÁRIOS**

## ÍNDICE

<b>PARTE 3 - Projeto Básico Ambiental .....</b>	<b>1/11</b>
<b>1 - Plano de Gestão e Supervisão Ambiental .....</b>	<b>1/11</b>
1.1 - Justificativas .....	1/11
1.2 - Objetivos.....	2/11
1.3 - Metas.....	2/11
1.4 - Indicadores Ambientais .....	3/11
1.5 - Público-Alvo .....	4/11
1.6 - Procedimentos Metodológicos .....	4/11
1.6.1 - Estrutura Organizacional.....	4/11
1.6.2 - Equipe de Implementação do Programa .....	5/11
1.6.3 - Desenvolvimento do Programa .....	8/11
1.7 - Inter-relação com outros Programas .....	11/11
1.8 - Atendimento a Requisitos Legais .....	11/11
1.9 - Cronograma Físico .....	11/11
1.10 - Responsável pela Implantação do Programa .....	11/11
1.11 - Responsável pela Elaboração do Programa.....	11/11
1.12 - Bibliografia .....	11/11

### ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico



## **PARTE 3 - PROJETO BÁSICO AMBIENTAL**

### **1 - PLANO DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL**

#### **1.1 - JUSTIFICATIVAS**

Os impactos ambientais gerados pela PCH Santa Gabriela são pequenos, mas distinguem-se na fase de implantação e operação. Nesse sentido, visando minimizar os impactos negativos, ou mesmo evitar novos, são formulados, durante os estudos ambientais, planos e programas direcionados a cada etapa do processo.

A área de implantação da PCH Santa Gabriela foi totalmente antropizada, a flora remanescente próxima aos cursos de água, foram impactadas pela retirada dos espécimes de valor comercial ou específicas para construção de cercas e estruturas de madeira. Toda a área é ocupada por grandes propriedades e plantações de soja, não havendo no entorno populações distintas dos exploradores deste ramo econômico. Durante as obras e o enchimento do reservatório, poderão ocorrer os impactos ambientais mais significativos, ao passo que, nas obras de implantação da PCH Santa Gabriela, como a construção do canal de adução, do canal de aproximação, da barragem, do aterro lateral, da tomada d'água, da casa de força, do vertedouro, do canal de fuga e das estradas de acesso, deverá haver uma maior movimentação de máquinas e veículos na região onde predominantemente trafegam veículos e equipamentos agrícolas.

Para mitigar estas interferências e garantir no entorno da futura PCH Santa Gabriela um meio que permita a proteção dos mananciais e recuperar a proteção no entorno do futuro reservatório, melhorando a qualidade da cobertura vegetal, a qualidade da água e a correta convivência com a fauna e flora é proposta neste PBA o desenvolvimento de ações capazes de garantir que a implementação e o acompanhamento dos Programas Ambientais de Mitigação, de Recuperação das áreas de Desmatamento no Entorno do futuro Reservatório e da constituição de Áreas de Proteção Ambiental Permanentes. Para tal, uma equipe multidisciplinar especializada foi mobilizada para avaliar, estudar e estabelecer os planos ambientais adequados a atender aos requisitos ambientais estabelecidos pelo IBAMA, pelo empreendedor e pela sociedade.

Isso permitirá uma integração das obras civis com as ações ambientais, segundo procedimentos e acompanhamento específicos, visando controlar e minimizar os impactos já identificados e degradações existentes, bem como evitar que ações incorretas possam provocar outros impactos na vegetação, fauna, solos, corpos d'água, atmosfera e aos locais da obra.



## 1.2 - OBJETIVOS

O objetivo básico do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental é o de garantir que o empreendimento tenha uma condução ambiental adequada, feita através da implementação de procedimentos que disponham de mecanismos eficientes para a execução e controle das ações ambientais, assim como promover ações que visem garantir a preservação dos mananciais e a qualidade da água. Sendo assim, sua finalidade principal consiste em assegurar que seja alcançado um padrão ótimo de qualidade ambiental nas fases de implantação e operação do empreendimento, o que será feito através da plena implantação dos programas de controle e de recuperação ambiental.

São objetivos específicos do Sistema de Gestão e Supervisão Ambiental:

- orientar a execução das Obras de forma a mitigar os possíveis impactos ambientais negativos, preservando a cobertura vegetal existente;
- orientar a construção para o emprego de práticas executivas ambientalmente corretas.
- promover o desenvolvimento dos programas ambientais;
- estabelecer integração e sinergia entre os programas propostos e a execução e operação do empreendimento;
- atender aos requisitos legais e às exigências técnicas formuladas pelo IBAMA e pela boa prática ambiental.
- executar ações de educação ambiental junto aos proprietários e funcionários das fazendas existentes na região visando a preservação das áreas de Proteção permanente.

## 1.3 - METAS

Os objetivos propostos visam atingir metas específicas durante as atividades construtivas da PCH Santa Gabriela. A articulação entre objetivos e metas pode ser visualizada no **Quadro 1-1** a seguir.

Quadro 1-1 - Articulação entre objetivos e metas

Objetivos Específicos	Metas (resultados esperados)
Promover o desenvolvimento dos programas ambientais.	- Programas ambientais adequadamente implementados. - Cumprimento dos prazos estipulados nos cronogramas.
Estabelecer integração e sinergia entre os programas propostos.	- Otimização de recursos no desenvolvimento dos programas. - Integração entre os profissionais envolvidos.
Evitar, minimizar e/ou mitigar as interferências geradas pelas obras.	- Implementação adequada das medidas propostas nos programas associados às obras. - Evitar a ocorrência de problemas ambientais que possam comprometer as áreas ambientais a serem preservadas e o início da operação da PCH Santa Gabriela.
Atender aos requisitos legais e às exigências técnicas formuladas pelo órgão ambiental, associadas às ações de obra.	- Cumprimento das condicionantes ambientais legais contidas na Licença Prévia - LP. - Cumprimento das condicionantes ambientais contidas na Licença de Instalação - LI.
Coordenar as ações de comunicação Social e ambiental junto aos proprietários e funcionários das fazendas existentes na região.	- Manter bom relacionamento com os proprietários e funcionários das fazendas locais e junto às comunidades dos municípios.

## 1.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

O nível de eficiência na execução deste programa pode ser medido, principalmente, pelo sucesso na implementação e na obtenção de resultados dos demais programas ambientais. No **Quadro 1-2**, a seguir, estão listados os principais indicadores e os respectivos meios de medição:

Quadro 1-2 - Indicadores e meios de verificação

Indicadores de resultados	Meios de verificação
- Minimização efetiva dos impactos ambientais.	- Relatórios periódicos de Inspeção Ambiental e de Comunicação Social.
- Execução adequada dos cronogramas propostos no PBA.	- Relatórios Finais dos programas ambientais.
- Recursos comuns utilizados nos diversos programas.	- Manutenção dos recursos aportados.
- Articulação das ações entre os programas ambientais.	- Desenvolvimento adequado do Gerenciamento Ambiental.
- Qualidade no andamento da obra.	- Relatórios do avanço das obras e das ações propositivas orientadas pela Gestão Ambiental.
- Cumprimento das especificações ambientais.	- Relatórios periódicos de Inspeção Ambiental.
- Aprovação do PBA	- Obtenção da Licença de Instalação.
- Aprovação do Relatório de Atendimento às Condicionantes e Andamento dos Programas Ambientais.	- Obtenção da Licença de Operação.

## 1.5 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do presente programa é formado por todos os profissionais que estarão envolvidos nas obras e no desenvolvimento dos planos e programas ambientais propostos para a PCH Santa Gabriela, sejam eles de empresas contratadas, ou subcontratadas, consultoras e instituições públicas e privadas. Além dos profissionais contratados, também compõem o público-alvo, os proprietários e funcionários das fazendas afetadas, representantes dos órgãos ambientais, do poder público e de organizações da sociedade civil, articulados com o processo de implementação do empreendimento.

## 1.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 1.6.1 - Estrutura Organizacional

A Supervisão da Gestão Ambiental será subordinada diretamente ao coordenador e representante do empreendedor responsável pela obra, terá total independência operacional em relação à estrutura de execução de obra, de forma a garantir, ao gestor do programa ambiental, a autonomia necessária para tomar as decisões referentes à execução das ações ambientais necessárias.

Vale ressaltar que esse tipo de organização já vem sendo eficientemente aplicado e aperfeiçoado na construção de diversos empreendimentos na área de energia, como usinas hidrelétricas, usinas termelétricas, linhas de transmissão, gasodutos, etc.

A Estruturação da Gestão Ambiental prevê o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental em articulação com todos os demais programas. Dentro dessa lógica, os programas ambientais descritos neste PBA ficam associados de acordo com os seus objetivos finais, da seguinte maneira:

- Programas Ambientais de Apoio às Obras, visando à liberação da faixa de servidão.
- Planos, Programas e Subprogramas Ambientais Associados à Supervisão e Controle das Obras, visando à mitigação dos impactos gerados na fase de construção e montagem.
- Programas de Acompanhamento e Socioambientais, visando o acompanhamento dos processos e interfaces com os proprietários e funcionários das fazendas locais e as comunidades dos municípios em geral.
- Programas voltados a aplicação regional dos recursos compensatórios.

Para o acompanhamento da implantação dos programas propostos, a estrutura de Gestão Ambiental se apoiará, também, no citado Programa de Comunicação Social em todas as fases das obras, estabelecendo um fluxo de informações sobre o empreendimento e todos os programas (Figura 1-1).



Figura 1-1 - Estrutura Organizacional Proposta

### 1.6.2 - Equipe de Implementação do Programa

O desenvolvimento deste Programa de Gestão e Supervisão Ambiental será feito por uma equipe independente, encarregada de garantir a implementação dos programas ambientais e supervisionar as obras da PCH Santa Gabriela, no que se refere à sua interface com o meio ambiente, contando, para tal, com um Coordenador Ambiental e um Supervisor Ambiental.

O Coordenador Ambiental deverá ter curso superior em área correlata à área de meio ambiente e experiência em gestão ambiental e institucional de obras de empreendimentos semelhantes. O Supervisor Ambiental deverá ter experiência prática em inspeção ambiental em obras,

conhecimento de procedimentos e diretrizes ambientais para construção, sendo preferencialmente técnico de nível superior, com formação voltada para a área ambiental

O Coordenador Ambiental será o interlocutor do empreendedor com o Chefe da Obra – o responsável pela implantação da PCH – o órgão ambiental e a comunidade local, além de coordenar as ações técnicas de supervisão e de implementação dos programas compensatórios/mitigatórios e de centralizar as informações ambientais. Nesse sentido, suas atribuições deverão englobar as seguintes atividades:

- Coordenação da equipe de meio ambiente;
- Avaliar a implementação dos programas ambientais;
- Estabelecer, junto com o Supervisor Ambiental, as rotinas de supervisão das obras;
- Supervisionar a elaboração das especificações para a realização de projetos ambientais e promover os ajustes periódicos no planejamento executivo das atividades;
- Garantir, com o empreendedor, recursos para a execução e implantação dos programas;
- Viabilizar e apoiar as diversas atividades de campo a serem realizadas pelo Supervisor Ambiental e por técnicos envolvidos diretamente com os programas compensatórios e de monitoramento;
- Manter o empreendedor informado a respeito do andamento da implementação dos programas;
- Assessorar os serviços de relações públicas do empreendedor na elaboração de informações ambientais sobre o empreendimento para divulgação na mídia.
- Articular-se com os órgãos ambientais e comunidades locais;
- Acompanhar a legislação sobre hidroelétricas, referente aos processos de licenciamento e os parâmetros definidos nos programas ambientais, visando à adequação destes;
- Articular-se com entidades públicas ou privadas que queiram ser parceiras do empreendedor no equacionamento de seus problemas ambientais;
- Gerenciar os contatos com outras entidades, necessários à implementação dos programas ambientais.
- Implantar a Sistemática de Controle de Documentação Ambiental;
- Elaborar os Relatórios de Andamento do atendimento às condicionantes ambientais definidas na licença, bem como do andamento dos programas ambientais.

O Supervisor Ambiental ficará encarregado da supervisão ambiental das obras, fazendo o acompanhamento direto das frentes de obra, desenvolvendo principalmente as seguintes atividades:

- Acompanhar as ações ambientais previstas no PAC durante o desenvolvimento das obras;
- Contribuir no detalhamento, quando necessário, dos procedimentos ambientais propostos no PAC e em seus subprogramas;
- Estabelecer e cumprir as normas de operação de canteiros;
- Fazer cumprir um Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, a ser desenvolvido a partir das diretrizes definidas no PAC, em especial na convivência com as comunidades locais;
- Assegurar o fluxo de dados e informações necessárias à execução dos programas ambientais do projeto da PCH Santa Gabriela e aos relatórios emitidos pelo Coordenador Ambiental;
- Acompanhar o Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores;
- Estabelecer listas de verificação para indicadores ambientais;
- Verificar a ocorrência de não-conformidades, bem como o acompanhamento de suas correções;
- Assessorar o Coordenador Ambiental na execução de suas tarefas, sempre que for necessário;
- Elaborar Relatórios Diários de Inspeção Ambiental.

Determinadas condições de obra também deverão ser verificadas pelo supervisor ambiental:

- Ocorrência de erosão, bem como de derrames de óleos em oficinas que não tenham sido adequadamente avaliados;
- Localização das facilidades para estocagem, de insumos e materiais;
- Controles dos resíduos das obras (classificados, removidos e dispostos adequadamente), incluindo autorização dos órgãos de controle, quando for o caso, conforme orientações contidas no Plano Ambiental para a Construção (PAC);
- Estado e planejamento de manutenção dos veículos e equipamentos utilizados e sua implicação em risco aos trabalhadores, meio ambiente e população.

### 1.6.3 - Desenvolvimento do Programa

Para o desenvolvimento do Programa, foram estabelecidas as atividades necessárias bem como os procedimentos e os períodos de execução, conforme apresentado a seguir. Cabe ressaltar que atividades aqui descritas são de responsabilidade do Coordenador Ambiental que poderá receber suporte do supervisor ambiental sempre que necessário.

Discutir com os agentes envolvidos o desenvolvimento dos programas ambientais

**Procedimentos:** promover reuniões para discussão que visem ao desenvolvimento dos programas com os profissionais envolvidos, representantes dos órgãos ambientais, poder público, instituições interessadas e comunidades locais.

**Período de execução:** do período que antecede as obras até a entrada em operação da PCH.

Contratar as equipes especializadas, no período necessário, para a implantação das ações associadas ao desenvolvimento dos programas.

**Procedimentos:** definição e contratação dos profissionais para desenvolverem atividades específicas associadas à implantação dos programas ambientais.

**Período de execução:** do período que antecede as obras até a entrada em operação da PCH.

Organizar o desenvolvimento das atividades na implementação dos programas

**Procedimentos:** definir datas de execução das atividades e procedimentos a serem adotados, em consonância com as diretrizes de cada programa apresentado neste PBA.

**Período de execução:** do período que antecede as obras até a entrada em operação da PCH.

Avaliar e monitorar o desenvolvimento dos programas

**Procedimentos:** acompanhar o desenvolvimento dos programas através do monitoramento no campo da execução das atividades e através de análise dos relatórios produzidos pelos especialistas responsáveis pela implementação dos programas ambientais.

**Período de execução:** durante a implementação dos programas ambientais.

Revisar e adequar, quando necessário, as atividades propostas nos programas do PBA

**Procedimentos:** avaliar a pertinência de execução das atividades propostas neste PBA durante o processo de implantação do empreendimento, adequando novas atividades a demandas que surjam ao longo das obras.

**Período de execução:** durante a implantação do empreendimento.

Desenvolver cronograma integrando todas as ações propostas em todos os programas

**Procedimentos:** 1) organizar as ações de forma integrada, priorizando a execução antecipada daquelas ações que são pré-requisitos para o desenvolvimento de outras ações; 2) articular as ações comuns a diferentes programas.

**Período de execução:** durante a implementação dos programas.

Desenvolver gerenciamento financeiro integrado de todos os programas ambientais.

**Procedimentos:** 1) organizar o cronograma de desembolso de modo a disponibilizar o investimento necessário na época apropriada ao desenvolvimento das atividades; 2) otimizar os recursos necessários aos diferentes programas, viabilizando, por exemplo, a utilização ampliada e coordenada de equipamentos comuns a diferentes atividades.

**Período de execução:** durante a implementação dos programas.

Promover encontros entre os profissionais envolvidos nos programas para discussões sobre procedimentos, propostas e resultados

**Procedimentos:** 1) realizar periodicamente reuniões com os profissionais; 2) orientar a troca de informações entre os profissionais; 3) discutir com os profissionais, nas diferentes etapas, a condução das atividades, se os procedimentos adotados foram os mais adequados quais propostas para novas ações e quais são suas avaliações sobre os resultados alcançados.

**Período de execução:** durante a implementação dos programas.

Fiscalizar as obras para garantir a implementação das medidas propostas no PAC (Plano Ambiental de Construção) e nos demais programas associados às obras

**Procedimentos:** acompanhar diariamente as atividades inerentes aos aspectos ambientais e de saúde e segurança do trabalho, identificando a ocorrência de não-conformidades com as especificações ambientais e a legislação ambiental.



**Período de execução:** durante as obras e a implementação dos programas ambientais.

Discutir com o responsável do empreiteiro as não-conformidades ambientais, encaminhando propostas de ações corretivas do processo e de eventos

**Procedimentos:** diante da constatação de não-conformidades ambientais, orientar o responsável do empreiteiro na obra, no sentido de encaminhar adequações de procedimentos que estejam em desacordo com as especificações ambientais.

**Período de execução:** durante as obras.

Emitir relatórios de inspeção ambiental

**Procedimentos:** produzir diariamente relatórios avaliando as atividades e condições da obra, no que tange aos aspectos ambientais.

**Período de execução:** durante as obras.

Manter interlocução com os órgãos ambientais

**Procedimentos:** responder às solicitações dos órgãos ambientais e mantê-los informados, através de emissão de relatórios, sobre os aspectos ambientais do empreendimento e sobre os dados adquiridos nos trabalhos realizados pelas equipes responsáveis pela implementação dos programas ambientais.

**Período de execução:** durante a implantação do empreendimento.

Coordenar o atendimento a todas as condicionantes das licenças ambientais

**Procedimentos:** supervisionar a implantação das ações propostas nos programas ambientais e sugerir as devidas adequações para atendimento às condicionantes das licenças ambientais.

**Período de execução:** durante a implantação do empreendimento.

Emitir relatórios de atendimento às condicionantes do PBA

**Procedimentos:** produzir, de acordo com a periodicidade recomendada pelo órgão responsável, relatórios que descrevam as atividades, condições da obra e andamento dos programas ambientais deste PBA.

**Período de execução:** previamente à obtenção das licenças ambientais.

## 1.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental possui interface com todos os Programas Ambientais do empreendimento, sendo responsável pela sua efetivação. O presente programa também viabiliza o controle dos programas voltados para a supervisão e controle de obras, recuperação de áreas degradadas, além dos programas de resgate de material arqueológico.

## 1.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Não há requisitos legais a serem atendidos por este programa.

## 1.9 - CRONOGRAMA FÍSICO

Este Programa será iniciado na fase de planejamento das obras, desenvolvendo-se durante toda a construção, testes e comissionamento da PCH Santa Gabriela.

O cronograma da Implantação do Sistema de Gestão e Supervisão Ambiental está apresentado no Anexo 1 ao fim deste plano.

## 1.10 - RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor é o responsável pela implantação deste programa.

## 1.11 - RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº 183300) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsável Técnico: Patrícia Pacheco de Oliveira (CREA-RJ nº 173324/D Reg. IBAMA nº 779671).

## 1.12 - BIBLIOGRAFIA

Ministério da Integração Nacional. **Diretrizes Ambientais para Projeto e Construção de Barragens e Operação de Reservatórios**. Brasília - DF. 2005.

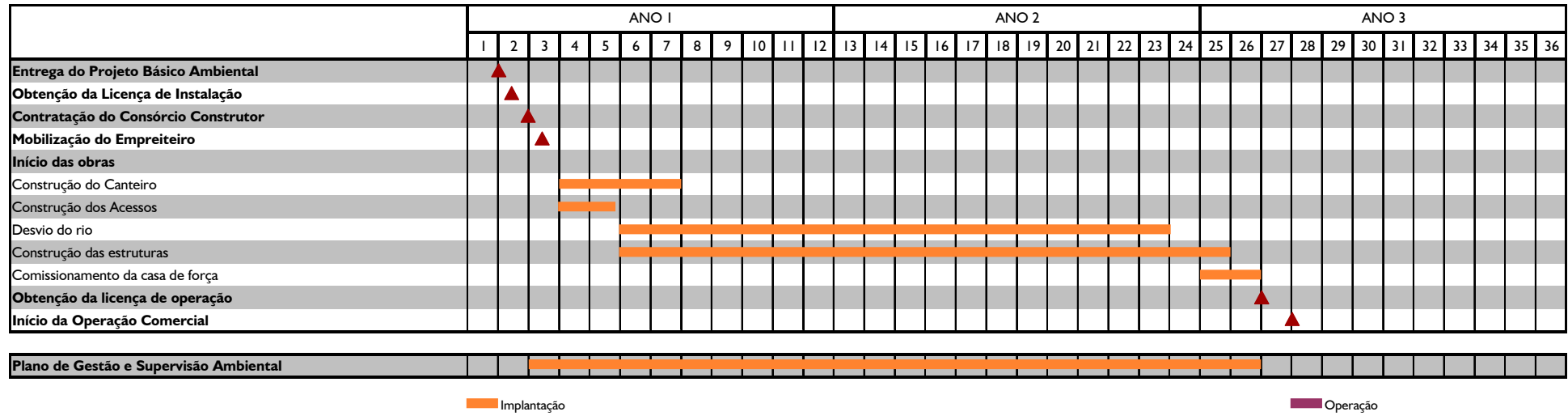


**ANEXOS**



## **ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO**







## ÍNDICE

<b>2 - Programa de Comunicação Social .....</b>	<b>1/13</b>
<b>2.1 - Apresentação e Justificativa.....</b>	<b>1/13</b>
<b>2.2 - Objetivos.....</b>	<b>2/13</b>
<b>2.3 - Metas.....</b>	<b>3/13</b>
<b>2.4 - Indicadores Ambientais .....</b>	<b>3/13</b>
<b>2.5 - Público Alvo .....</b>	<b>4/13</b>
<b>2.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>4/13</b>
2.6.1 - Frentes de Comunicação .....	4/13
2.6.2 - Conteúdo da Informação a ser Repassada aos Distintos Públicos-alvos.....	6/13
2.6.3 - Atividades do Programa .....	7/13
2.6.4 - Principais Equipamentos e Instrumentos do Programa .....	8/13
2.6.5 - Etapas de Execução .....	10/13
2.6.5.1 - Etapa de Preparação.....	10/13
2.6.5.2 - Etapa de Desenvolvimento (Fase de Implantação) .....	10/13
2.6.5.3 - Elaboração de Relatórios.....	11/13
2.6.5.4 - Etapa de Acompanhamento (Fase de Operação) .....	12/13
<b>2.7 - Inter-relação com outros Programas .....</b>	<b>12/13</b>
<b>2.8 - Atendimentos a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos .....</b>	<b>12/13</b>
<b>2.9 - Cronograma Físico .....</b>	<b>12/13</b>
<b>2.10 - Responsáveis pela Implementação do Programa .....</b>	<b>13/13</b>
<b>2.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....</b>	<b>13/13</b>
<b>2.12 - Bibliografia .....</b>	<b>13/13</b>

## ANEXOS

### Anexo 1 - Cronograma Físico

## 2 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

### 2.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

De um modo geral a implementação de um empreendimento gera muitas expectativas em meio à população local, afinal, em muitos casos, as ações necessárias à implementação podem, direta ou indiretamente, resultar em alterações no cotidiano desta população, principalmente para os proprietários ou moradores cujas terras serão atingidas pelo empreendimento ou pelas estruturas necessárias para sua implementação.

Porém, deve-se destacar que a população dos municípios da Área de Influência, Sonora, no Mato Grosso do Sul e Itiquira, no Mato Grosso, está familiarizada com a construção de usina, considerando a recente implantação da UHE Ponte de Pedra, localizada em ponto mais próximo aos núcleos populacionais, em especial de um vilarejo em Itiquira, do que a PCH Santa Gabriela. Além desta usina foi construída uma PCH na região, a de Aquarius, o que deve ter possibilitado um entendimento sobre os diferentes graus de impacto entre uma UHE e uma PCH, inclusive quanto às expectativas de contratação de mão-de-obra.

O empreendimento em questão localiza-se em área rural de difícil acesso, cujo reservatório atingirá parcelas de terras de cinco grandes propriedades ocupadas basicamente por pastagens. Além disso, diferentemente da Usina Ponte de Pedra criará um pequeno reservatório e suas obras serão mais simples exigindo um número mais reduzido de mão de obra, bem como um período menor de construção. Desta forma, pode-se dizer que não ocorrerão impactos diretos significativos sobre a população dos municípios da Área de Influência. Os principais impactos estarão relacionados à geração de expectativas quanto à contratação de mão de obra local e aumento de pressões sobre o setor de serviços locais em função da possibilidade de atração de mão-de-obra de fora. Este último, considerando a distância das obras, também será pouco significativo.

Mesmo levando-se em conta tal contexto, há que se considerar que a divulgação sobre a construção de mais uma usina na região pode gerar incertezas sobre os impactos socioambientais associados. A falta de informações sobre o empreendimento e sobre as ações necessárias para sua realização intensifica esta incerteza, criando um ambiente propício à proliferação de boatos e da geração de falsas expectativas, tanto positivas como negativas, que podem ocasionar desentendimentos e mal entendidos entre a população ou o poder público local e os responsáveis pela construção, seja ele o empreendedor ou a empresa contratada para execução das obras. Do

mesmo modo, a divulgação de informações de forma desordenada sem critérios ou constância tende mais a favorecer o surgimento de boatos que satisfazer as preocupações da população.

Neste sentido observa-se a necessidade de implementação de um programa de comunicação social que permita não somente a prestação de informações de forma clara, sistemática e coerente, mas que também possibilite esclarecimento de dúvidas pontuais da população, conforme elas apareçam, principalmente considerando a existência de demais usinas na região, no intuito de diferenciá-las, bem como situar a PCH Santa Gabriela dentro de um contexto maior de aproveitamento energético da Bacia do Rio Correntes. Para tanto o programa deve criar e manter canais de comunicação entre a população e os responsáveis pelo empreendimento, onde se poderão prestar informações e responder a questionamentos da população. Desta forma se garante a transparência no processo, que envolve a implementação do empreendimento, e o acesso às informações que é um direito dos cidadãos dos municípios da Área de Influência do Empreendimento.

Além de conferir transparência a todo o processo de implantação do empreendimento, o programa permite a identificação de eventuais transtornos causados à população em decorrência da construção e operação do empreendimento.

Por outro lado, percebe-se que uma implantação eficiente do programa de comunicação irá favorecer o estabelecimento de parcerias com os poderes públicos e organizações locais para a realização dos programas ambientais que acompanham o empreendimento.

## 2.2 - OBJETIVOS

O Programa de Comunicação Social tem como objetivo geral criar um canal de comunicação entre o empreendedor e os agentes locais (poderes públicos, população e grupos de interesse) doravante designados como público alvo, de forma que seja possível garantir, por um lado, que este público tenha compreensão do empreendimento, incluindo as fases de implantação e os programas que o acompanham e, por outro, possibilitar a identificação de interferências proporcionadas pelas ações necessárias à implantação do empreendimento, bem como identificar as demandas e expectativas locais que possam surgir em virtude deste processo, procurando atendê-las sempre que possível.

Para se alcançar o objetivo geral foi estabelecido alguns objetivos específicos que são enunciados abaixo:

- 1) Mapear todo o público-alvo que será contatado diretamente.
- 2) Manter o público-alvo Informado sobre o empreendimento, as etapas de sua implantação, o cronograma, o desenvolvimento dos programas ambientais e as mudanças que ocorrerão durante as obras;
- 3) Criar e manter boas relações com os poderes públicos e organizações locais;
- 4) Apoiar a implementação dos demais programas propostos no PBA, em especial com o Programa de Educação Ambiental, auxiliando na sua divulgação;
- 5) Promover a importância do empreendimento como bem de utilidade pública, que traz benefícios para a coletividade;

### 2.3 - METAS

- 1) Elaborar um mapa que indique os integrantes do público-alvo que serão contatados diretamente tais como: proprietários atingidos, representantes dos poderes públicos e de grupos de interesse organizados ou entidades do terceiro setor.
- 2) Disponibilizar um número de telefone para responder questões relativas ao empreendimento.
- 3) Realizar reuniões com representantes dos poderes públicos e organizações locais e atender à solicitação destes para a realização de novas reuniões.
- 4) Divulgar para o público-alvo os programas ambientais que acompanham o empreendimento.

### 2.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

- 1) Registro das dúvidas, reclamações e sugestões enviadas ao empreendedor através dos telefones disponibilizados e as respostas ou soluções encaminhadas.
- 2) Atas, listas de presença e solicitação por escrito (quando for o caso) das reuniões realizadas.
- 3) Transcrição dos anúncios de rádios veiculados, acompanhada de atestado de frequência, estação e canal de rádio utilizado, número e horário de cada tipo de anúncio efetuado.
- 4) Número de notícias, sobre o empreendimento, veiculadas na mídia local e teor da notícia.
- 5) Número de informativos (boletins e folhetos) divulgados pelo empreendedor
- 6) Número de ações civis e manifestações realizadas que tenham relação com o empreendimento.

## 2.5 - PÚBLICO ALVO

- População Atingida: proprietários, moradores ou trabalhadores que atuam, residem ou têm terras nas áreas que serão atingidas pela implantação da PCH Santa Gabriela.
- População Local: pessoas que residem ou atuam na área de inserção do empreendimento, situada nos municípios de Sonora, no Mato Grosso do Sul, e Itiquira, no Mato Grosso;
- Poder Público: prefeituras, secretarias e câmara dos vereadores dos municípios de Sonora e Itiquira;
- Terceiro Setor: organizações civis que atuem nos municípios nas áreas de produção ou trabalho rural ou meio ambiente;
- Público em Geral: constituído pela população, que apesar de não estar na área de inserção do empreendimento, exerce interesse sobre o empreendimento.
- Mão de obra: mesmo ao se contratar cidadãos do município ou da região para a realização de funções na obra ou na operação do empreendimento, é necessário que estes sejam orientados a ter um comportamento respeitoso e cortês, tanto com os colegas de trabalho, como a população residente nas proximidades das áreas de trabalho ou na sede municipal. Esta parcela do público-alvo é constituída pelos profissionais envolvidos na construção ou na operação da PCH Santa Gabriela.

## 2.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 2.6.1 - Frentes de Comunicação

Tendo em vista a heterogeneidade dos públicos, percebe-se a necessidade do estabelecimento de três frentes de comunicação. Para cumprir os objetivos e metas propostas neste Programa estão previstas três frentes de comunicação, que buscarão atingir públicos e objetivos distintos: Comunicação Institucional, Comunicação Preventiva e Comunicação na Mídia.

No entanto, esta divisão não implica necessariamente na formação de três equipes diferentes de profissionais. Apesar das diferenças das ações das frentes de comunicação, elas podem ser realizadas pelos mesmos profissionais desde que estes percebam que cada frente exige uma linguagem específica para o público-alvo que se almeja atingir.

### **a) Comunicação Institucional**

Esta frente de comunicação tem como público alvo os poderes públicos e organizações civis que atuam nos municípios sob influência do Empreendimento. O contato com os representantes destas instituições será feito através de reuniões segmentadas, de forma que as apresentações do empreendimento, nestes eventos, enfocaram os aspectos que são de maior interesse para a instituição com a qual o encontro está sendo realizado.

As primeiras reuniões serão realizadas antes do início das atividades e depois ao final do empreendimento, ou quando houver, neste intervalo, solicitação por parte das instituições. Cabe salientar que antes da realização das reuniões será promovida uma pesquisa para se mapear as organizações que serão incluídas como público-alvo e quais os interesses destas no empreendimento.

Além das reuniões, serão produzidas peças gráficas com conteúdos informativos (folders) explicativos, que serão distribuídos durante esses eventos e, tal como a apresentação, deverá conter informações sobre as questões de maior interesse deste público.

Durante a implantação do empreendimento o canal de comunicação com este segmento estará sempre aberto e o fluxo de informações contínuo.

### **b) Comunicação Preventiva**

A comunicação preventiva destina-se principalmente aos grupos que atuam na área de influência direta (proprietários atingidos e sede municipal de Sonora conforme delimitado no EIA) do empreendimento, podendo ser: trabalhadores, moradores e proprietários. Tendo em vista que a interferência do empreendimento incidirá diretamente sobre estes grupos, a ação será mais focada que a da frente de comunicação institucional, sendo realizadas campanhas onde cada integrante do público alvo será contatado diretamente. Nestes encontros o público receberá informações sobre o empreendimento, os programas que o acompanham e as restrições de uso na área de entorno do reservatório. Deverão ser destacados: o cronograma das obras e os possíveis impactos de cada etapa do empreendimento.

As campanhas terão início logo após a concessão da Licença de Instalação e consistirão em visitas aos atuantes da área a ser atingida. Nestas visitas serão distribuídos folhetos com informações sobre a obra e os programas ambientais, além do número de telefone para se tirar dúvidas ou fazer reclamações. Durante a construção até o início da operação qualquer trabalhador, morador ou proprietário poderá solicitar uma nova visita.

Além das campanhas voltadas para a população local, esta frente será responsável por ministrar palestras à mão de obra contratada para a construção e operação da PCH Santa Gabriela. Nestas palestras serão abordados pontos relativos ao comportamento dos profissionais entre si e com a população local, ressaltando-se a importância do código de conduta do trabalhador. Nestas ocasiões serão distribuídas cartilhas que deverão apresentar, em linguagem clara e acessível, os temas apontados nas palestras. Desta forma tende-se a reduzir a possibilidade de atritos entre o empreendedor e a população local em função de desentendimentos com os trabalhadores contratados.

### c) Comunicação na Mídia

Esta frente tem como função divulgar para a sociedade, através de veículos de comunicação existentes nos municípios consolidados, como rádio e jornal, as etapas e características gerais do empreendimento.

## 2.6.2 - Conteúdo da Informação a ser Repassada aos Distintos Públicos-alvos

Público	Conteúdo	Veículo	Frente de Comunicação
Representantes do Poder Público dos municípios, Instituições representativas. Juízes, Promotores e Ministério Público	Apresentação do projeto e licenciamento do empreendimento. Cronograma das obras e avanço. Impactos e Programas Ambientais – objetivos, cronograma de implantação e avanço. Estimativa de tributos a serem pagos às prefeituras. Geração de empregos diretos e indiretos. Diretrizes e avanços no processo de desapropriação e indenização.	Reuniões e material gráfico	Institucional
Proprietários, trabalhadores e residentes da área de influência direta.	Cronograma das obras e avanço. Estratégias preventivas a serem adotadas para a minimização de impactos durante as obras e cuidados ambientais na construção. Impactos e Programas Ambientais – objetivos, cronograma de implantação e avanço. Benefícios do empreendimento. Diretrizes e avanços no processo de aquisição e indenização. Normas de conduta dos trabalhadores. Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas, sugestões e respostas. Localização dos canteiros de obras, casa de máquinas e da barragem. Localização do reservatório e as restrições de uso do lago a ser formado.	Visitas e material gráfico	Preventiva
Cidadãos dos municípios	Características do empreendimento. Cronograma das obras e avanço. Realização de eventos de interesse público.	Anúncios em rádio e jornal de circulação nos municípios	Mídia



### 2.6.3 - Atividades do Programa

Para se alcançar os objetivos propostos neste programa serão desenvolvidas ações compatíveis com as frentes de comunicação e com as particularidades de cada grupo integrante do público-alvo, sendo fundamental a adequação dos veículos utilizados à linguagem e os interesses do público.

As atividades das diversas vertentes do Programa de Comunicação Social serão desenvolvidas conforme detalhado a seguir.

- a) **Pesquisa de Campo** - para a complementação e caracterização do público-alvo, levantamento de dados para a elaboração de um mapa que contenha informações sobre todos os integrantes do público que serão contatos diretamente, que são: representantes do poder público, representantes de organizações civis e proprietários, residentes ou trabalhadores da área atingida diretamente pelo empreendimento. Durante a pesquisa serão contatados os profissionais responsáveis pelos veículos de comunicação nos municípios atingidos.
- b) **Sistematização das informações** - As informações obtidas nas pesquisas de campo serão reunidas com os dados de pesquisas anteriores e organizadas, tendo-se em vista os públicos que se almeja atingir, os pontos dos programas ambientais que devem ser divulgados e as parcerias a serem estabelecidas.
- c) **Instrumentos de Comunicação** - Com as informações organizadas serão elaboradas as peças com conteúdo informativo (os folders, os folhetos e os anúncios para o rádio e jornal).
- d) **Reuniões institucionais** - Após os contatos realizados na pesquisa de campo serão agendadas reuniões com representantes do poder público e representantes de entidades civis que atuam no município, principalmente as que têm ligação com a área a ser atingida. Nestas reuniões serão apresentados os programas ambientais, o projeto (incluindo o cronograma de obras e os impactos) e também serão respondidas eventuais dúvidas dos presentes. Toda a apresentação será elaborada tendo-se em vista o interesse e entendimento do público-alvo. O número de reuniões será definido pela quantidade de entidades focadas e pela heterogeneidade do público-alvo. Qualquer representante legítimo do poder público ou das entidades poderá solicitar uma reunião para a discussão pontual de algum tema relativo ao empreendimento, os impactos ou os programas ambientais.

- e) **Visitas à população atingida diretamente** - Antes do início das obras, agentes de campo irão visitar os proprietários das áreas atingidas. Nestas visitas deverão ser apresentados: o projeto, o cronograma das obras, informações sobre segurança, as restrições de uso na área de entorno do reservatório, os programas ambientais que serão realizados na área e os critérios utilizados pelo programa de Avaliação, Negociação e Aquisição de Terras. Os cidadãos visitados poderão requerer outra visita para dirimir eventuais dúvidas. Este requerimento poderá ser realizado pelo telefone disponibilizado para se retirar dúvidas. Deve-se destacar que as principais áreas que serão atingidas pelo reservatório já foram adquiridas pelo empreendedor, o que reduzirá o esforço da equipe de comunicação quanto à divulgação das diretrizes do Programa de Indenização.
- f) **Palestras para Trabalhadores das Obras** - Nestas palestras os trabalhadores receberão orientações sobre preservação ambiental e comportamento em meio à população local e os colegas de trabalho. Em entendimento com os responsáveis pelos programas voltados para mão de obra serão definidos os temas das palestras, de forma a se ter um trabalho integrado. O número de palestras necessárias será determinado por este entendimento.
- g) **Divulgação de informações sobre o empreendimento** - Além das reuniões, visitas e palestras, terão importante função na divulgação do projeto, os anúncios em rádio e jornal e os materiais impressos. A elaboração dos anúncios e dos impressos deverá levar em conta o público que almeja atingir, eles devem ser claros e em linguagem acessível. Em todos os folhetos deverá constar o telefone para se tirar dúvidas, fazer reclamações ou sugestões. Este material deve estar pronto para ser distribuído nas visitas e reuniões. Para os trabalhadores deverá ser elaborada uma cartilha, que contenha o código de conduta e informações sobre segurança e meio ambiente a serem definidas em conjunto com os responsáveis por outros programas. Os anúncios que atingiram toda a população dos municípios deverão ser realizados no início e no final das obras. Ressalta-se que entrevistas para os jornais ou rádio devem ser concedidas somente pelo responsável pelo programa de comunicação ou pela assessoria de imprensa do empreendedor.

## 2.6.4 - Principais Equipamentos e Instrumentos do Programa

### a) Instrumentos de Comunicação

Os principais instrumentos de comunicação e conteúdos, relacionados a seguir, deverão ser concebidos a partir da perspectiva do público-alvo a que se destinam, em linguagem e formas

adequadas e, acima de tudo, respeitando as características sociais e culturais dos destinatários. Esses instrumentos abrangem:

- Folheto institucional - contendo as justificativas para o empreendimento, sua importância para o desenvolvimento local e regional, as principais fases e características, cuidados ambientais adotados durante a construção, programas ambientais;
- Boletim informativo - destinado a manter informada a população, representantes dos poderes públicos e formadores de opinião sobre as obras e os programas ambientais, divulgar resultados de reuniões populares ou institucionais, convênios firmados, apoios ao projeto e esclarecimento de questões que venham a surgir. Seu enfoque será voltado também para os ganhos gerais que o empreendimento trará para a população em geral;
- Material para a mídia - de acordo com o veículo de comunicação (jornal, televisão, rádio), será produzido material de divulgação e informação adequado a cada público-alvo a que se destina;
- Material para os trabalhadores - cartilhas e cartazes contendo o conjunto de regras, normas e posturas que os trabalhadores vinculados ao empreendimento deverão seguir para garantir a qualidade ambiental da região, assim como o bom relacionamento com as comunidades do entorno das obras;

#### **b) Serviço de Atendimento por Telefone**

Será colocado à disposição da população um número de telefone para encaminhar dúvidas, sugestões ou reclamações. As questões que forem consideradas pertinentes deverão ser registradas. Ao cidadão que liga é reservado o direito de não se identificar. Caso haja alguma dúvida que o atendente não possa resolver, ele deve buscar a resposta ou o encaminhamento adequado e entrar em contato (caso o cidadão deixe um meio de contato) com quem ligou. Este telefone também servirá para o requerimento de reuniões ou visitas e denúncias de agressão ao meio ambiente ou desrespeito à população local pelos trabalhadores da obra. Todas as denúncias deverão ser encaminhadas ao setor responsável para investigação. Cada dúvida, sugestão, reclamação ou denúncia receberá um número de registro e o cidadão que a fez receberá o número no momento da ligação de forma a poder acompanhar o seu encaminhamento.

## 2.6.5 - Etapas de Execução

Para se alcançar os objetivos do programa, realizando todas as atividades previstas, o desenvolvimento foi dividido em 4 etapas.

### 2.6.5.1 - Etapa de Preparação

#### **Atividade I - Pesquisa de Campo**

- Leitura das pesquisas já realizadas
- Elaboração de roteiro
- Viagem de campo
- Percorrer as áreas e propriedades da AID
- Entrar em contato com instituições locais (poderes públicos e entidades civis)
- Contato com veículos de comunicação locais
- Entrega de relatório/ diretrizes de comunicação

#### **Atividade II - Sistematização das Informações**

- Organização dos dados das pesquisas e articulação com demandas e atribuições dos programas ambientais
- Elaboração de estratégias para a comunicação para cada setor do público-alvo
- Composição do mapa de contatos

### 2.6.5.2 - Etapa de Desenvolvimento (Fase de Implantação)

Esta etapa compreende as principais ações de comunicação, tais como a realização de reuniões, a circulação de material informativo e a publicação de peças informativas em rádios e jornais locais.

#### **Atividade III - Elaboração dos Instrumentos de Comunicação**

- Folder Institucional
- Boletim de informativo
- Folhetos e/ou cartazes

**Atividade IV - Ações Diretas com o Público-Alvo**

- Início do atendimento por telefone
- Visitas às populações atingidas
- Realizar reuniões institucionais

**Atividade V - Serviço de Atendimento por Telefone**

- Abertura do atendimento por telefone.

**Atividade VI - Ações junto aos Trabalhadores das Obras**

- Elaborar conteúdo para cursos e/ou palestras
- Realização de cursos e/ou palestras

**Atividade VII - Divulgação de Informações**

- Divulgar informações nos meios de comunicação locais.

**2.6.5.3 - Elaboração de Relatórios**

O desenvolvimento das atividades deverá ser acompanhado de sistema de documentação (incluído áudio-visual) sobre a realização de reuniões, publicação de peças de comunicação, distribuição de informativos e demais atividades que deverão ser apresentados em relatórios periódicos a serem encaminhados ao órgão ambiental em conformidade com o sistema de gestão ambiental do empreendimento.

**Atividade VIII - Entrega de Relatório**

Serão entregues relatórios de acompanhamento das atividades realizadas, juntamente com os relatórios de Gestão Ambiental, de acordo com a periodicidade indicada pelo órgão ambiental. Previamente estão previstos relatórios Trimestrais, bem como um relatório final.

#### 2.6.5.4 - Etapa de Acompanhamento (Fase de Operação)

Esta etapa corresponde ao processo de acompanhamento dos canais de comunicação já estabelecido com os atores locais, de forma a manter um fluxo satisfatório de informações sobre o empreendimento e as ações ambientais adotadas após a implantação.

##### **Atividade IX - Circulação de Material Informativo e Periódicos**

- Boletim de informativo que circulará durante a fase de operação.

##### **Atividade X - Realização de Reuniões e Visitas Solicitadas**

- Realizar as reuniões institucionais solicitadas.
- Realizar as visitas adicionais solicitadas

##### **Atividade XI - Ações junto aos Trabalhadores das Obras**

- Realizar periodicamente cursos e/ou palestras de atualização

##### **Atividade XII - Divulgação de Informações**

- Divulgar informações nos meios de comunicação locais durante a fase de operação

### 2.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O programa de comunicação se relaciona com os demais programas do PBA, na medida que faz parte de sua atribuição divulgá-los, em especial o Programa de Educação Ambiental.

### 2.8 - ATENDIMENTOS A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Não há requisito legal que fundamente este programa.

### 2.9 - CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma encontra-se no **Anexo 1** ao final deste programa.

## 2.10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Este programa deverá ser implementado pelo empreendedor ou empresa contratada por este.

## 2.11 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação Técnica: Priscila Barreto Sampaio (IFP.10498108-9, Reg. IBAMA nº 36542)

Responsável Técnico: Eduardo de Almeida Menezes. (IFP.11094752-0, Reg. IBAMA nº 329211)

## 2.12 - BIBLIOGRAFIA

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINAMICA ENGENHARIA E MEIO AMBEINTE LTDA.. EIA/RIMA da PCH Santa Gabriela. 2003.



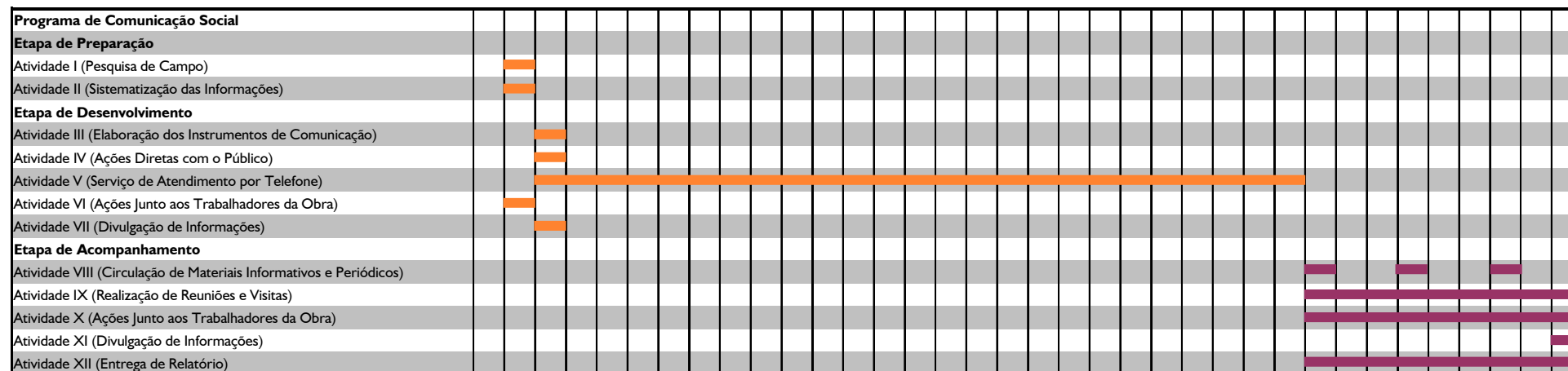
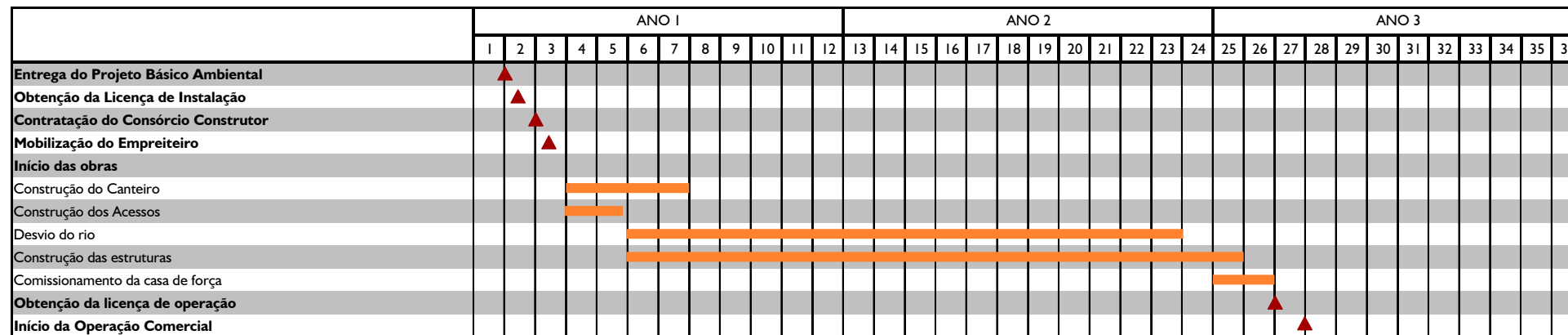


**ANEXOS**



## **ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO**





Implantação

Operação



## ÍNDICE

<b>3 - Programa de Educação Ambiental.....</b>	<b>1/9</b>
<b>3.1 - Apresentação e Justificativa.....</b>	<b>1/9</b>
<b>3.2 - Objetivos do Programa .....</b>	<b>2/9</b>
<b>3.3 - Metas.....</b>	<b>3/9</b>
<b>3.4 - Indicadores Ambientais .....</b>	<b>3/9</b>
<b>3.5 - Público-Alvo .....</b>	<b>4/9</b>
3.5.1 - Profissionais Envolvidos com o Empreendimento .....	4/9
3.5.2 - Proprietários e Trabalhadores das Áreas Próximas ao Empreendimento ...	4/9
3.5.3 - Alunos da Rede Pública.....	5/9
3.5.4 - Professores da Rede Pública.....	5/9
<b>3.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>5/9</b>
3.6.1 - Atividades do Programa .....	5/9
3.6.2 - Etapas do Programa.....	8/9
<b>3.7 - Inter-Relação com outros Programas.....</b>	<b>8/9</b>
<b>3.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos.....</b>	<b>9/9</b>
<b>3.9 - Cronograma Físico .....</b>	<b>9/9</b>
<b>3.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....</b>	<b>9/9</b>
<b>3.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....</b>	<b>9/9</b>
<b>3.12 - Bibliografia .....</b>	<b>9/9</b>

### ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico





## 3 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### 3.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

De uma forma geral as iniciativas de educação ambiental têm como objetivo atuar diretamente sobre a ação humana, alterando a forma que o homem se apropria dos recursos naturais. Na base desta transformação está a incorporação pelo público-alvo, das ações de educação ambiental, da noção que os recursos são esgotáveis e da responsabilidade de cada um de manter estes recursos para as gerações seguintes. Para alcançar este objetivo a educação ambiental proposta neste programa tem como estratégia e atuação em três frentes de trabalho: as gerações futuras (crianças e adolescentes), as populações que irão conviver nas proximidades de áreas recuperadas ou declaradas como área de preservação e os profissionais que estarão envolvidos na implantação do empreendimento. Em relação aos primeiros pode-se afirmar que a atuação nesta frente tem expectativas de alterar a relação que as gerações seguintes terão com o meio ambiente. Por outro lado, percebe-se o potencial de agente multiplicador que as crianças e adolescentes podem ter ao passar as informações, obtidas nas iniciativas de Educação Ambiental, para seus familiares, vizinhos e amigos. O espaço privilegiado para a iniciativa de Educação Ambiental voltada para este grupo é a escola.

A segunda frente de trabalho corresponde às populações que, após a conclusão do empreendimento, irão residir nas proximidades de área recuperadas ou de preservação. A atuação frente a este grupo, busca obter resultados mais imediatos e pontuais, a alteração da relação que estas populações têm com a natureza. Sensibilizando os moradores e proprietários destes locais, sobre questões de preservação ambiental, se almeja garantir que além de não causar danos, a população denuncie a ocorrência de ações prejudiciais à fauna e a flora. Se por um lado eles abandonam práticas lesivas ao meio ambiente como retirada de madeira, queimadas ou caça, por outro irão inibir que queira praticá-las.

Já a terceira frente lida com os profissionais envolvidos no empreendimento, em relação a este grupo a educação ambiental pode exercer duas funções: em primeiro, impedir que estes profissionais eventualmente causem danos ambientais (mesmo com pequenas ações) além do necessário e do previsto nos estudos realizados e, em segundo, fazer com que os envolvidos atuem de modo coerente ao respeito ambiente, professado nos programas ambientais, perante a população local.

No contexto de um empreendimento como a PCH Santa Gabriela, a educação ambiental desempenha dois papéis. Primeiro age como reforço aos programas que envolvem a recuperação ou preservação da fauna e da flora, fazendo com que a população local participe destas iniciativas e ao mesmo tempo contribuindo para que os profissionais envolvidos desempenhem as suas funções causando o mínimo de dano ambiental possível. Por outro lado, a educação ambiental age como garantia da manutenção das áreas recuperadas ou preservadas, mesmo após o encerramento dos programas ambientais. Em ambos os casos a conscientização sobre a importância de se transformar as relações com a natureza é fundamental. Assim, enquanto os impactos sobre o meio ambiente são reduzidos de modo mais intenso que o previsto pelas medidas mitigadoras, os benefícios ambientais são maximizados. De forma que o impacto positivo da conscientização da população sobre o meio ambiente tende a se ampliar para além da área de influência.

### 3.2 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

Este programa tem como objetivo promover a educação ambiental nos municípios atingidos pela PCH Santa Gabriela, contribuindo para a melhoria das condições do meio ambiente na área de influência direta e na indireta. Para tanto será desenvolvida uma parceria com a secretaria municipal de educação e a direção dos colégios estaduais de modo a atingir uma parcela das escolas públicas dos municípios. Além de campanhas de conscientização ambiental para os proprietários das áreas próximas ao reservatório e a área de preservação permanente. Por outro lado, faz também parte do escopo deste programa promover a educação ambiental em meio aos trabalhadores envolvidos na implementação do empreendimento. Desta forma se pretende conscientizar a população da necessidade de se preservar o meio ambiente, alterando as relações entre a população e a natureza nos municípios que serão atingidos pelo empreendimento.

O objetivo central deste programa será alcançado através dos seguintes objetivos específicos:

- Estimular a população, das áreas próximas ao empreendimento e aos locais selecionados para reflorestamento, a participar do processo de recuperação florestal e monitoramento da fauna.
- Divulgar informações sobre o ecossistema regional.

- Difundir em meio aos proprietários e trabalhadores das propriedades próximas ao empreendimento, práticas de manejo ambientalmente sustentável e a importância na preservação da fauna e da flora.
- Realizar parcerias para o estabelecimento de cursos e oficinas em escolas públicas selecionadas para a participação no programa.
- Promover a educação Ambiental em meio aos trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento.
- Organizar o conteúdo das palestras, campanhas e oficinas a serem realizadas no contexto deste programa.

### 3.3 - METAS

- Selecionar as escolas que serão utilizadas neste programa
- Estabelecer parcerias com os responsáveis pelas escolas
- Capacitar professores das escolas selecionadas para a sua participação neste programa
- Implementar cursos e oficinas nas escolas selecionadas
- Realizar palestras para os trabalhadores.
- Promover campanhas para conscientização da população das áreas próximas ao empreendimento e ao reflorestamento.
- Estabelecer parcerias com entidades ambientalistas, de preferência com sede nos municípios, para a realização das campanhas.

### 3.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

O acompanhamento deste programa será realizado a partir da observação de indicadores ambientais, desta forma poderão ser identificados eventuais problemas ou dificuldades encontrados. Para cumprir este intento foram selecionados os seguintes indicadores:

- Número de escolas selecionadas
- Atas de reuniões para o estabelecimento de parcerias e acordos com os poderes públicos e entidades ambientalistas
- Número de alunos atendidos nas escolas

- Número de professores que concluíram a capacitação.
- Total de pessoas presentes nas ações planejadas.
- Número de oficinas realizadas para os trabalhadores.

### 3.5 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste programa é heterogêneo, de forma que é necessário uso de diferentes meios para a estimular ações voltadas para o benefício do meio ambiente. Para tanto o conjunto do público foi dividido em 5 grupos. Além das diferenças no meio utilizado cada grupo terá acesso a conteúdos diferentes, pois, apesar do objetivo geral ser o mesmo, são atendidos variados objetivos específicos.

#### 3.5.1 - Profissionais Envolvidos com o Empreendimento

Sendo coerente com a implementação da PCH Santa Gabriela, e com os programas ambientais que a acompanham, os trabalhadores envolvidos na obra e, posteriormente, na operação da PCH devem agir com responsabilidade ambiental, tanto no exercício de suas funções como nos períodos de folga, de forma a não produzirem impactos no meio ambiente, além dos necessários, e para os quais já se prevê medidas mitigadoras ou compensatórias, à implementação do empreendimento. Para cumprir este propósito serão ministradas palestras sobre a importância de se trabalhar consciente da necessidade de causar o mínimo de dano possível aos ecossistemas. A realização destes eventos será planejada em conjunto com o programa de comunicação social e demais programas que atuem sobre a mão de obra, de forma a se realizar uma ação coerente e integrada. Não se exclui o uso de espaços e iniciativas destes programas para se transmitir ou reforçar as informações presentes no conteúdo à educação ambiental, destinadas a este público específico.

#### 3.5.2 - Proprietários e Trabalhadores das Áreas Próximas ao Empreendimento

Visando melhorar as condições do meio ambiente no entorno da área de preservação permanente, serão realizadas campanhas para a adoção de práticas de manejo sustentáveis junto aos trabalhadores e proprietários das proximidades do empreendimento e da APP. Além disso, a campanha ainda indicará a necessidade de se preservar a fauna e a flora, com o objetivo de evitar que as pessoas ingressem na APP para a retirada de madeira ou para a caça e ainda estimular a denúncia da realização destas práticas.

### 3.5.3 - Alunos da Rede Pública

Para garantir que as gerações posteriores tenham mais consciência ambiental, este programa irá realizar cursos e oficinas em escolas da rede pública (estadual e municipal) destinados aos alunos do ensino fundamental e do médio. As escolas serão escolhidas em função de sua proximidade com o empreendimento ou de áreas onde se prevê reflorestamento. A quantidade de escolas e o número de alunos serão definidos pelos responsáveis pela implantação do programa.

### 3.5.4 - Professores da Rede Pública

Para atuar nas escolas, o programa contará com a participação de professores. Para exercer estas funções será necessária a implementação de um curso de capacitação em educação ambiental que os atenda. O número total de professores atuantes no programa será definido a partir da seleção das escolas e do total de alunos. Embora não se exija pré-requisitos para o ingresso no curso, considera-se mais apropriado a escolha de professores de áreas afins com a preservação ambiental e o interesse do próprio profissional neste tema.

#### População de Áreas Próximas aos Locais de Reflorestamento ou Recuperação

Com o objetivo de garantir a permanência e desenvolvimento das áreas reflorestadas, a população será alvo de uma campanha que conclame a participação no reflorestamento e que informe sobre a importância da preservação. Estas áreas podem ser tanto as margens do reservatório (APP) como áreas degradadas que serão alvos de ações de recuperação.

## 3.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 3.6.1 - Atividades do Programa

#### a) Seleção das Escolas

A escolha das escolas seguirá uma hierarquia. Em primeiro as escolas mais próximas da área do empreendimento, em segundo as áreas próximas às áreas que serão recuperadas e, em terceiro, áreas ambientalmente sensíveis nos municípios. Ressalta-se devem ser incluídas neste programa turmas de ensino fundamental (geralmente de responsabilidade do município) e do ensino médio (geralmente de responsabilidade do governo estadual). Outro aspecto que também será levado em conta é se a escola apresenta uma estrutura física capaz comportar a realização dos cursos e oficinas ou o número de alunos que seja o suficiente.

## **b) Estabelecimento de Parcerias**

Poderão ser estabelecidos, basicamente, dois tipos de parceria. Parcerias com o poder público para a implementação dos cursos e oficinas nas escolas e parcerias com entidades ambientais para a realização de campanhas de ação e conscientização ambiental. Nas parcerias com o poder público serão definidos o número de escolas, alunos e professores, além do período de duração dos cursos de capacitação para os professores e os cursos e oficinas para os alunos. Todos os acordos firmados serão registrados, indicando a participação e contrapartida de cada um dos parceiros.

## **c) Organização dos Cursos, Oficinas, Palestras e Campanhas**

O primeiro ponto a ser definido é o conteúdo de cada uma destas atividades. Para tanto deve-se levar em conta o público-alvo selecionado para cada atividade, tanto em relação aos conteúdos que serão passados como a abordagem pedagógica a ser utilizada. Neste período também serão definidos os materiais necessários ao desenvolvimento destas atividades. Embora não esteja prevista neste programa não se descarta a possibilidade de consultoria de pesquisadores que tenham trabalhos afins realizados na região ou nos municípios para se definir os conteúdos ou a abordagem dos cursos e oficinas.

Seguindo os princípios do Termo de Referência para Elaboração e Implementação de Programas de Educação Ambiental no Licenciamento, elaborado pela CGEAM do IBAMA, serão abordados a princípio os seguintes temas:

- Sistemas de saneamento;
- Saúde e cidadania;
- Usos da água;
- Destinação do lixo doméstico;
- Orientação sobre os impactos da introdução indevida de espécies nos ambientes aquáticos;
- Preservação dos fragmentos florestais e da fauna da região;
- Importância da proteção das áreas de preservação permanente no entorno dos reservatórios;
- Nascentes e cursos d'água; e
- Plano Ambiental de Uso e Conservação do Entorno.

#### **d) Elaboração do Material Didático e Informativo das Campanhas**

Após a definição das atuações nas parcerias e dos conteúdos a serem trabalhados serão preparados os materiais que serão utilizados nas palestras, cursos, oficinas e campanhas. Observa-se que em relação à mão de obra deve-se averiguar a possibilidade de inclusão dos conteúdos na cartilha que será elaborada no contexto do programa de Comunicação Social. Este programa também poderá se responsabilizar pela impressão dos folhetos das campanhas, apostilas para os cursos e materiais utilizados nas palestras para os trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento. Em função dos acordos estabelecidos os custos dos materiais podem ser divididos entre o empreendedor e os poderes públicos, não se descarta, entretanto, o uso de materiais ou recursos já existentes nas escolas.

#### **e) Capacitação dos Professores**

Uma vez definidos os conteúdos e a abordagem, bem como o número de alunos e escolas, terá início a seleção e o curso de capacitação dos professores. O curso, com duração a ser definida pelos acordos com os poderes públicos, deverá preparar os professores para realizar cursos e oficinas com os alunos das turmas e escolas públicas selecionadas.

#### **f) Cursos e Oficinas nas Escolas**

A atuação da educação ambiental nas escolas apresentará dois momentos específicos, os cursos e as oficinas. Enquanto os primeiros correspondem às aulas ministradas no espaço da escola, as oficinas, por sua vez, serão realizadas em espaços externos, podendo ser áreas de preservação, horto florestal ou áreas equivalentes. Ainda podem ser planejadas visitas às áreas onde será realizada a recuperação. Os pontos principais a serem abordados nestas atividades deverão ser: os ecossistemas locais e os cuidados com o reservatório e as áreas de preservação permanente no seu entorno. Como complemento a estas atividades os alunos poderão participar de iniciativa de reflorestamento levadas a termo pelo programa de Conservação da Fauna e da Flora.

#### **g) Oficinas para a Mão de Obra**

Em acordo com os programas de saúde e comunicação social deverão ser realizadas palestras para conscientizar os trabalhadores da importância de preservar o meio ambiente e do seu papel, como exemplo para a população e em coerência com os esforços dos demais programas, no cuidados com a natureza durante a implantação do empreendimento.

## **h) Campanhas**

As campanhas consistirão em visitas, palestras e distribuição de folhetos para parcelas da população. No entanto estas campanhas serão orientadas para dois públicos diferentes: os proprietários e trabalhadores das proximidades do empreendimento e as populações que residem nas proximidades das áreas que serão recuperadas. Enquanto para os primeiros o foco do trabalho serão as restrições de uso do reservatório e a difusão de formas de manejo sustentável, para os segundos o foco será a importância da recuperação/conservação de áreas e o estímulo à participação desta população nas ações de recuperação.

## **3.6.2 - Etapas do Programa**

Para cumprir suas metas o presente programa foi dividido em duas etapas: o planejamento e o desenvolvimento.

### **a) Etapa de Planejamento**

- Seleção das Escolas
- Estabelecimento de parcerias
- Organização dos cursos, oficinas e palestras
- Elaboração do Material Didático.

### **b) Etapa de Desenvolvimento**

- Capacitação dos professores
- Cursos e oficinas nas escolas
- Palestras para a mão de obra
- Campanhas

## **3.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS**

Este programa se relaciona diretamente com o Programa de Comunicação Social que viabilizará o contato dos seus responsáveis com autoridades municipais e irá planejar em conjunto as ações voltadas para a mão de obra. Também existem relações com o Programa de Conservação da Fauna e da Flora, na medida em que, alguns grupos que compõe o público-alvo deste programa



podem contribuir com esta iniciativa. Observa-se também a possibilidade de uso das informações obtidas por este programa nos cursos, palestras e oficinas. Tendo em vista a realização de campanhas e ações voltadas à preservação, este programa também poderá desenvolver ações em conjunto com o Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

### **3.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS**

Quanto às exigências e determinações legais que orientam e definem a Educação Ambiental e sua prática em nosso país, o programa atende à Lei Federal nº 9.795, de 27/04/99 e ao Decreto 4.281/2002.

### **3.9 - CRONOGRAMA FÍSICO**

O cronograma das ações a serem implementadas encontra-se no **Anexo 1** ao final deste Programa.

### **3.10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA**

Este programa será implantado pelo empreendedor ou empresa contratada por este, em parceria com o poder público e entidades ambientalistas de ação nos municípios.

### **3.11 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA**

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Priscila Barreto Sampaio (IFP.10498108-9, Reg. IBAMA nº 36542)

Responsável Técnico: Eduardo de Almeida Menezes. (IFP.11094752-0, Reg. IBAMA nº 329211)

### **3.12 - BIBLIOGRAFIA**

Este Projeto segue as orientações do CGPG/IBAMA e as premissas metodológicas da publicação *Pensando e Praticando - a educação ambiental no Processo de Gestão Ambiental da Coordenação Geral de Educação Ambiental do referido Instituto.*



**ANEXOS**



## **ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO**









## ÍNDICE

<b>4 - Plano Ambiental Para a Construção - PAC .....</b>	<b>1/64</b>
<b>4.1 - Justificativa .....</b>	<b>1/64</b>
<b>4.2 - Objetivos.....</b>	<b>1/64</b>
<b>4.3 - Metas.....</b>	<b>2/64</b>
<b>4.4 - Indicadores Ambientais .....</b>	<b>3/64</b>
<b>4.5 - Público-Alvo .....</b>	<b>3/64</b>
<b>4.6 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>4/64</b>
4.6.1 - Aspectos Ambientais da Construção.....	5/64
4.6.2 - Requisitos Básicos Para a Construção .....	6/64
4.6.2.1 - Estradas de Acesso .....	6/64
4.6.2.2 - Central de Concreto.....	12/64
4.6.2.3 - Requisitos Específicos para as Fases Construtivas.....	15/64
4.6.2.4 - Recomposição de Áreas Degradadas.....	20/64
<b>4.7 - Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.....</b>	<b>23/64</b>
4.7.1 - Apresentação e Justificativa .....	23/64
4.7.2 - Objetivos .....	24/64
4.7.3 - Metas .....	25/64
4.7.4 - Indicadores Ambientais.....	26/64
4.7.5 - Público Alvo .....	26/64
4.7.6 - Procedimentos Metodológicos.....	26/64
4.7.6.1 - Delimitação das Áreas a Serem Recuperadas .....	27/64
4.7.6.2 - Seleção das Espécies Vegetais a Serem Utilizadas .....	27/64
4.7.6.3 - Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e do Horizonte Superficial dos Solos.....	31/64

4.7.6.4 - Amenização dos Taludes .....	31/64
4.7.6.5 - Adequação da Rede de Drenagem e Proteção de Taludes da Cava de Empréstimo .....	32/64
4.7.6.6 - Reafeiçoamento e Sistematização do Terreno.....	32/64
4.7.6.7 - Incorporação de Adubos e Corretivos .....	33/64
4.7.6.8 - Implantação da Vegetação .....	34/64
4.7.6.9 - Hidrossemeadura .....	34/64
4.7.6.10 - Plantio de Mudras .....	35/64
4.7.6.11 - Replântio .....	37/64
4.7.6.12 - Adubação de Cobertura .....	37/64
4.7.6.13 - Manutenção .....	37/64
4.7.6.14 - Monitoramento .....	38/64
<b>4.8 - Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução .....</b>	<b>38/64</b>
4.8.1 - Apresentação e Justificativa .....	38/64
4.8.2 - Objetivos do Programa.....	39/64
4.8.3 - Metas .....	40/64
4.8.4 - Indicadores Ambientais .....	40/64
4.8.5 - Público-Alvo .....	41/64
4.8.6 - Procedimentos Metodológicos .....	41/64
4.8.7 - Atividades para o Resgate da Flora .....	47/64
4.8.7.1 - Colheita de Sementes.....	48/64
4.8.7.2 - Mudras, Estacas e Demais Propágulos .....	49/64
4.8.7.3 - Relatórios Trimestrais e Final .....	49/64
<b>4.9 - Subprograma de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais.....</b>	<b>49/64</b>
4.9.1 - Introdução .....	49/64

4.9.2 - Objetivos .....	51/64
4.9.3 - Metodologia .....	51/64
4.9.3.1 - Causas mais Freqüente .....	52/64
4.9.3.2 - Tipos de Incêndios Florestais .....	52/64
4.9.3.3 - Comportamento dos Incêndios Florestais.....	53/64
4.9.3.4 - Planejamento contra Incêndios .....	53/64
4.9.3.5 - Procedimentos de Prevenção contra Incêndios .....	53/64
4.9.3.6 - Interface com o Programa de Educação Ambiental .....	58/64
<b>4.10 - Inter-Relação com Outros Programas.....</b>	<b>60/64</b>
<b>4.11 - Atendimento a Requisitos Legais .....</b>	<b>60/64</b>
<b>4.12 - Cronograma .....</b>	<b>62/64</b>
<b>4.13 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....</b>	<b>62/64</b>
<b>4.14 - Responsável pela Elaboração do Programa.....</b>	<b>63/64</b>
<b>4.15 - Bibliografia .....</b>	<b>63/64</b>

## ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico

Anexo 2 - Plano de Saúde e Segurança nas Obras

Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos

Anexo 4 - Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência

Anexo 5 - Diretrizes Básicas do Código de Conduta



## 4 - PLANO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO - PAC

### 4.1 - JUSTIFICATIVA

O Plano Ambiental para a Construção (PAC) da PCH Santa Gabriela faz parte das obrigações e responsabilidades do empreendedor e construtor na construção desse Empreendimento.

A formulação do PAC da PCH Santa Gabriela, mais do que uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, representa uma parte da expressão da política ambiental do empreendedor. O PAC estabelece princípios que deverão ser seguidos pelos construtores do empreendimento, obrigando-os utilização de metodologias e procedimentos construtivas compatíveis com a preservação ambiental, reduzindo mínimo possível a agressão ao meio ambiente e buscando à melhoria da qualidade de vida de seus empregados e das comunidades envolvidas.

Sendo assim, justifica-se o cuidado de se contar com o Plano Ambiental para a Construção da PCH Santa Gabriela, para que as obras tenham a menor interferência com o meio ambiente e com a rotina das comunidades locais.

### 4.2 - OBJETIVOS

O Programa apresenta os aspectos ambientais ligados às partes principais das obras e ressalta as questões ambientais mais relevantes que deverão ser consideradas pelos construtores na elaboração dos procedimentos e metodologias construtivas, visando a proteção ambiental.

As especificações do presente plano são baseadas na legislação vigente e em técnicas e diretrizes usadas, com sucesso, em obras similares. Sendo assim, o PAC tem grande abrangência, contemplando todas as atividades a serem executadas pelos construtores, dentre as quais, além de todos os cuidados ambientais aplicáveis à construção da PCH, destacam-se:

- As práticas de recuperação das áreas que sofrerem interferências, no **Subprograma de Recuperação das Áreas Degradadas**;
- As ações de supressão de vegetação para limpeza do reservatório e do canal de adução, no **Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução**;

- As ações preventivas para evitar que ocorram incêndios florestas nas regiões adjacentes às obras, no **Subprograma de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais**;
- As diretrizes para garantir a integridade física dos trabalhadores, **Anexo 2 - Plano de Saúde e Segurança nas Obras**.
- As práticas recomendáveis para manejo de resíduos sólidos **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos**.

A inclusão de tais subprogramas e planos no corpo deste PAC permite a formação de um documento consolidado que pode ser utilizado, não só na licitação dos construtores que executarão os serviços de construção, mas também como guia de implementação das atividades de campo para os trabalhadores da obra.

### 4.3 - METAS

Definem-se como metas estratégicas:

- A elaboração do plano de execução de obras, com vistas à mitigação de aspectos potencialmente agressores do meio ambiente, a exemplo de processos erosivos, de assoreamento, de desmatamento e de geração de resíduos, efluentes e poeira;
- Minimização dos impactos negativos decorrentes de interferências na rotina das comunidades locais;
- O cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes no tocante aos padrões de emissão e no que se refere à correta e segura disposição de resíduos não-inertes ou perigosos;
- O estabelecimento de procedimentos e a orientação da provisão de recursos materiais e humanos a ser utilizado nos aspectos de segurança, de assistência de saúde e em emergências médicas, visando evitar danos físicos, preservar vidas e propiciar o adequado atendimento nas diversas etapas da obra;
- A ampliação do conhecimento dos empregados quanto à preservação da saúde e prevenção de acidentes, através da participação em treinamentos.

## 4.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

As conseqüências advindas da correta implementação dos aspectos enunciados no presente PAC constituirão os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação dos resultados almejados, uma vez que, a partir de sua aplicação, todos os aspectos relacionados com a boa saúde e o bem-estar social da população direta ou indiretamente envolvida com a construção da PCH Santa Gabriela podem ser classificados como reais indicadores da qualidade ambiental no desenvolvimento do empreendimento.

Para essa finalidade, encontram-se listados a seguir alguns dos principais aspectos a serem monitorados, que se caracterizarão como indicadores ambientais do empreendimento, e que denunciarão de forma inequívoca a integridade da sua qualidade ambiental. Dentre outros, podem ser destacados:

- O número de dias sem que seja constatada a ocorrência de acidentes de trabalho;
- O grau de satisfação da população em relação ao desenvolvimento do projeto.

Inúmeros outros fatores poderiam ser listados como forma de traduzi-los em indicadores ambientais do empreendimento. Dessa maneira, faz-se necessário que o responsável pela condução dos trabalhos de Supervisão Ambiental mantenha monitorado o desenvolvimento do processo construtivo, de forma a responder prontamente a todas as críticas e anseios emanados não só pelo pessoal envolvido no mesmo, mas também pela população atingida, quer seja de forma direta, quer indireta.

## 4.5 - PÚBLICO-ALVO

O Plano Ambiental para a Construção da PCH Santa Gabriela deverá ser executado a partir da premissa de que toda a população, direta ou indiretamente envolvida com a sua construção, deverá estar contemplada quando da efetiva implementação desse plano. Indistintamente, contemplar-se-ão não apenas os elementos que participarão de maneira direta na sua implantação, mas também aqueles que indiretamente poderão vir a ser alvo das demandas ou conseqüências dele emanadas.

Assim sendo, entende-se que sua aplicação deverá estar focada no atendimento às demandas locais, em especial nos aspectos relacionados à saúde e ao bem-estar da população local, bem como naquelas que se originarem em virtude da sua implementação, quer sejam de cunho local, quer não, a exemplo da indisponibilidade de mão-de-obra profissional habilitada para o exercício

de determinadas funções, que necessariamente deverão ser contratadas fora das Áreas de Influência do empreendimento.

## 4.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O conjunto das obras principais, acessórias e de apoio para implantação da PCH Santa Gabriela, de forma abrangente, pode afetar o meio ambiente devido à ação de agentes como os listados a seguir.

- Erosão
- Assoreamento
- Desmatamento
- Resíduos e efluentes
- Poeira
- Ruídos

Esses agentes causam, potencialmente, poluição do solo, água e ar, instabilidade de taludes, alterações da fauna e da flora e incômodos às comunidades vizinhas, entre outros.

É de responsabilidade dos construtores minimizar ou mitigar os danos ambientais durante todas as atividades de construção, de forma a preservar, tanto quanto possível, as condições naturais da paisagem, restringindo sua intervenção às áreas estritamente necessárias. Através da obediência às diretrizes deste PAC, serão restabelecidos - da maneira mais aproximada às condições originais - os locais passíveis de recomposição, através de processos de reconfirmação dos terrenos, revegetação, obras de drenagem e de estabilização de encostas, entre outras, que devem ser executadas tão logo a área em questão tenha concluído sua função no Empreendimento.

Os construtores deverão explicitar, também, entre outros, quais os cuidados ambientais que deverão ser tomados para evitar derramamentos de combustíveis e lubrificantes, para o deságüe de águas servidas, inclusive as utilizadas no beneficiamento de agregados e produção de concreto, bem como para minimizar a poluição do ar (gases e poeira), etc.

Também será implementado pela empreiteira um sistema de gerenciamento de riscos de acidentes na obra e promoção de atendimentos emergenciais, a partir dos Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência, seguindo as diretrizes estabelecidas no **Anexo 4 - Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência** deste PAC.



Todos os trabalhadores deverão se ajustar às exigências locais, no tocante à pesca, caça ou qualquer outra atividade impactante ao meio ambiente, devendo se ajustar ao Código de Conduta a ser elaborado pelos construtores, a partir das diretrizes definidas no **Anexo 5 - Diretrizes Básicas do Código de Conduta deste PAC.**

Dessa forma, apresentam-se, no item a seguir, os aspectos ambientais considerados relevantes para os diversos componentes do Empreendimento e as ações que deverão ser consideradas pelo empreiteiro, como o mínimo a levar em conta na elaboração detalhada dos seus procedimentos ambientais para a construção.

#### 4.6.1 - Aspectos Ambientais da Construção

Os aspectos ambientais da construção são apresentados em forma de tabela, em que se associam às áreas/partes do Empreendimento, às causas e danos ambientais possíveis e às medidas a serem consideradas para seu controle/mitigação/minimização.

Área	Causas e danos ambientais possíveis	Medidas a considerar
Canteiro de Obras	Erosão dos taludes de escavação (produção de sedimentos)	Drenagem superficial, proteção vegetal
	Disposição de resíduos sólidos (poluição)	Coleta seletiva, disposição em aterros sanitários, reciclagem
	Disposição de resíduos perigosos (poluição)	Reciclagem, disposição em aterros sanitários especiais
	Efluentes sanitários (poluição)	Tratamento em tanques sépticos/filtros anaeróbicos/fossas.
	Efluentes industriais não-perigosos (produção de sedimentos)	Decantação
	Efluentes líquidos derivados de petróleo (poluição)	Sistema de separação água/óleo, reciclagem
	Depósito de combustíveis e lubrificantes (poluição)	Sistema de prevenção contra vazamentos
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs e Barreiras
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água/uso de EPIs
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros.
Estradas de Acesso	Estabilidade de taludes (produção de sedimentos)	Bermas, drenagem superficial, proteção vegetal
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros e uso de EPIs
Áreas de Empréstimo	Escavação (produção de sedimentos) e alteração da topografia	Sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos (Geotêxteis, telas-filtro, cercas de silte)
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água/uso de EPIs
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros e uso de EPIs
	Recomposição (poluição e produção de sedimentos)	Drenagem superficial, revegetação (conforme Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas)
Bota-Foras	Recomposição (poluição e produção de sedimentos)	Conformação da morfologia do terreno, drenagem superficial, proteção vegetal
Jazidas de Areia	Dragagem e separação mecânica (produção de sedimentos)	Sistema de controle de erosão e contenção de sedimentos (Geotêxteis, telas-filtro, cercas de silte)
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros e uso de EPIs

Área	Causas e danos ambientais possíveis	Medidas a considerar
Pedreiras	Desmonte (uso de explosivos)	NBR-9061/85 e NR-19
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs e barreiras
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água e uso de EPIs
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros e uso de EPIs
	Recomposição (poluição e produção de sedimentos)	Conforme Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas
Escavações Obrigatórias (Rochas)	Desmonte (uso de explosivos)	NBR-9061/85 e NR-19
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs e barreiras
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água/uso de EPIs
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros e uso de EPIs
Escavações Obrigatórias (Solos)	Escavação (produção de sedimentos)	Sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos (Geotêxteis, telas-filtro, cercas de silte)
	Produção de ruídos (poluição)	Uso de EPIs e barreiras
	Produção de poeira (poluição)	Aspersão de água/uso de EPIs
	Produção de gases (poluição)	Sistemas de manutenção, filtros e uso de EPIs

## 4.6.2 - Requisitos Básicos Para a Construção

A construção de uma PCH consiste em um processo seqüencial, envolvendo basicamente as atividades de implantação de canteiros e alojamentos, construção de acessos, limpeza e escavação, desvio do rio, construção de ensecadeira, construção das fundações e das estruturas do barramento, tomadas d'água, muro de contenção, canal de adução, conduto forçado e casa de força. Nesse sentido, a seguir são descritos alguns requisitos básicos que serão necessários durante as obras da PCH Santa Gabriela, a fim de evitar e/ou mitigar impactos ambientais adversos provenientes dessas atividades.

### 4.6.2.1 - Estradas de Acesso

Os acessos, ou estradas de serviço são abertos para uso provisório durante as obras, seja para permitir uma operação mais eficiente das máquinas e equipamentos de construção, seja para garantir o acesso de áreas de exploração de materiais de construção.

Um dos principais aspectos a ser considerado no plano de execução das obras do empreendimento está relacionado com a utilização da via de acesso entre a sede municipal de Sonora com as áreas de obra, uma estrada vicinal que demandará manutenção em uma extensão de aproximadamente 15km. O trânsito de veículos destinados ao transporte dos materiais necessários para os serviços de manutenção, para construção e para o transporte dos excedentes gerados na obra, deverá ser objeto de preocupação por parte do empreiteiro, haja vista, que, além de provocar transtorno à população que por ali circula, poderá implicar processos erosivos, se não forem utilizadas boas técnicas de construção.

Os acessos a serem utilizados são existentes e se evitará ao máximo, a abertura de outros novos acessos. O Mapa 2270-00-PBA-DE-1001 (Layout do Empreendimento) indica a localização dos principais acessos a serem utilizados durante a obra.

A abertura/melhoria dos acessos será efetivada no período anterior ao início das obras, na fase de Mobilização, de preferência definida durante o período de seca para que sejam evitados possíveis processos erosivos. Não existem comunidades próximas aos acessos a obra, no entanto os construtores deverão providenciar no período seco, a umectação das vias de acesso junto a aglomerações humanas que trabalhem nas plantações de soja no período de cultivo, trato e colheita.

Em função do porte dos equipamentos/veículos pesados e do transporte de cargas pesadas, os construtores deverão elaborar também um programa de melhorias e manutenção das condições das estradas e das suas obras complementares (construídas ou recuperadas e as existentes), compatível com o tráfego previsto. Todos os acessos deverão permitir, com boas condições de segurança, o transporte de pessoas, materiais e equipamentos destinados à construção da PCH Santa Gabriela.

#### **a) Utilização de Acessos Pré-existentis**

As melhorias introduzidas nos acessos existentes e a serem utilizados, não deverão afetar os sistemas de drenagem e os cursos d'água naturais existentes e devem ser condizentes com as expectativas dos proprietários e as normas de construção de vias.

O reparo ou reconstrução de cercas, porteiros, pontilhões, mata-burros ou outras benfeitorias, danificadas por motivo dos trabalhos de construção, deverá ser feito de imediato, em condições satisfatórias de uso pelos proprietários, em qualidade idêntica ou superior à existente anteriormente.

As porteiros e colchetes e outras benfeitorias já existentes deverão ser conservadas segundo a prática do proprietário ou usuário, ou preferencialmente substituídas por corredores fechados de circulação.

As estradas de acesso existentes, utilizadas durante as obras, deverão após a conclusão das obras ser entregues em boas condições de tráfego e com gabarito viário igual ou superior as existente anteriormente.

## b) Abertura de Novos Acessos

A abertura de novos acessos ficará condicionada à impossibilidade de uso ou a não-existência de acessos antigos, como no caso da interligação entre a Barragem e a Casa de Força (localizada próxima à margem esquerda do rio Correntes). Também será condição para as aberturas de novas vias, a autorização prévia do empreendedor, dos proprietários locais e dos órgãos governamentais responsáveis, se for o caso.

Nas áreas onde houver necessidade de novos acessos ou onde estes necessitarem melhorias, as vias serão abertas de acordo com as normas existentes e tendo como premissa básica os pontos relacionados a seguir:

- Em função da área atravessada por novos acessos – caso sejam necessários, deverão ser investigadas as evidências de sítios arqueológicos e paleontológicos não cadastrados, requerendo a atuação antecipada da equipe técnica especializada para realização do levantamento e resgate arqueológico, conforme exigências do Programa de Estudos e Preservação do Patrimônio Arqueológico.
- Nas Áreas de Preservação Permanente (APP), fora dos limites de implantação das obras e nos ambientes com vegetação nativa, a abertura de novos acessos deverá ser evitada. Na impossibilidade, a abertura do acesso dependerá de prévia autorização dos órgãos competentes, dos proprietários, e do empreendedor, obedecendo rigorosamente às recomendações técnicas que assegurem a preservação do meio ambiente.
- Deverá ser levada em conta a possível, embora remota, necessidade de se indenizarem as perdas temporárias, pelo período em que não for possível a retomada do uso original do solo, ou a aquisição das áreas necessárias a abertura de acessos que interfiram com áreas de produção agro-pastoril. As interferências com essas áreas, sempre que possível, deverão ser evitadas ou cuidadosamente executadas.
- Tendo em vista as freqüentes cheias do rio Correntes, toda obra situada em áreas alagáveis deverá receber a proteção adequada, através de revestimentos, enrocamento ou providências similares, garantindo sua estabilidade e evitando impactar as suas margens.
- Na transposição de pequenos cursos d'água, quando houver necessidade, serão construídos bueiros, pontes e/ou pontilhões com capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos/veículos em operação, não sendo permitida, em hipótese alguma, a redução da seção de escoamento do corpo d'água. Sempre que possível, córregos, riachos e até drenos naturais deverão ser cruzados em ângulo reto.

- Na abertura de novos acessos em ambientes florestados, deverá ser observada, com rigor, a possibilidade do aumento da caça predatória, devendo ser reprimido qualquer tipo de agressão à fauna por parte dos trabalhadores dos construtores.

Durante a construção dos acessos, muito em função da construção de cortes e aterros, poderão ser gerados materiais inconsolidados sujeitos a erosão e transporte por águas pluviais. Dessa forma, deverão ser considerados os seguintes aspectos de proteção ambiental:

- Implementar cuidados necessários para evitar focos erosivos, principalmente respeitando a topografia do local (acompanhando as curvas de nível), locando os acessos em pontos menos favoráveis ao desencadeamento de erosões;
- procurar encaminhar as saídas d'água destas vias para o talvegue mais próximo, evitando deixá-las a meia vertente, o que poderá favorecer processos erosivos;
- Nos trechos onde for requerido corte do terreno, deverão ser adotadas medidas de estabilização dos taludes, respeito às áreas predefinidas para os bota-foras, com os serviços de terraplenagem sendo balanceados com técnicas de construção compatíveis. Na presença de solos erodíveis, será executado um sistema de drenagem compatível (degraus e caixas de dissipação de energia) e, se for necessário, proceder-se-á à proteção vegetal.
- Em alguns casos, poderá ser necessário que as vias sejam dotadas de canaletas de drenagem, executadas com espaços regulares. Algumas vezes, poderá ser conveniente, também, executar canaletas longitudinais no pé da encosta. A avaliação da necessidade, quantidade e dimensões das canaletas deverão ser feitas considerando os seguintes pontos principais:
  - Área da bacia que contribui para o ponto em estudo;
  - Declividade da encosta;
  - Tipo de vegetação existente (quanto mais densa for a vegetação, menor será o volume de água a ser drenado);
  - Índice pluviométrico da região.
- A utilização de aterros e áreas de empréstimos deverá ser autorizada pelo empreendedor e somente deverá ser procedida nos locais predeterminados.

### c) Canteiros de Obra e Alojamentos

A estrutura para o canteiro de obras principal será próxima à área da barragem da PCH, ficando localizada na margem esquerda do rio Correntes, composta pelos seguintes elementos:

### c.1) Canteiro Principal

Escritórios;	Pátio de Armação;
Refeitórios;	Carpintaria;
Sanitários;	Almoxarifados;
Oficinas;	Parque de Equipamentos;
Ambulatório;	Outros.
Central de Concreto;	

Também foram previstas instalações para alojamento para as equipes operacionais. Os alojamentos ficarão alocados na margem esquerda do rio Correntes, nas proximidades do canteiro de obras principal.

Para a operação e manutenção das instalações supracitadas, deverão ser previstos dispositivos e rotinas que, não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, como também minimizem os transtornos que possam ser causados aos proprietários e funcionários das fazendas vizinhas, tais como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc.

### c.2) Localização das Instalações

O posicionamento do canteiro de obras e do alojamento foi determinado, para locais específicos, previamente licenciados pelos órgãos competentes, onde as interferências ambientais fossem mínimas, sempre respeitando as necessidades do projeto e as seguintes especificações:

- Área já impactada, devendo ser previsto o possível reaproveitamento da infraestrutura a ser instalada, quando do término da obra;
- Área com tipo de solo compatível com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego;
- Localização que não interfira expressivamente com o sistema viário e de saneamento básico local;
- Local de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada;
- Local onde não haja necessidade de grandes movimentos de terras (aplainamento);

- Localização evitando ao máximo as interferências na rotina das comunidades mais próximas e os impactos negativos significativos na qualidade de vida dessas populações.

Durante a montagem do canteiro principal, os construtores deverão seguir critérios específicos para evitar e minimizar os possíveis impactos ambientais, sendo eles:

- Será necessário contatar as prefeituras, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgotos, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação;
- Deverão ser previstas instalações completas para o controle e o tratamento básico dos efluentes, notadamente as de coleta de esgotos dos sanitários e dos refeitórios, com o uso de fossas sépticas e caixas de gordura, segundo a NBRs 7.229 e 13.969 da ABNT e outras normas pertinentes. Além das concessões, deve-se atentar também para as restrições ambientais dos corpos receptores.
- Os procedimentos de mobilização e posterior desmobilização deverão ser bem informados à comunidade; da mesma forma, os diversos ramos de atividades locais, como comércio, recursos médicos e outros, deverão ser convenientemente informados dos eventos pertinentes programados para a fase de construção (Ver **Programa de Educação Ambiental**);
- Os sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário ou de óleos, graxas, etc. serão individualizados, nunca podendo ser interligados;
- Todos os resíduos gerados nos canteiros e demais locais da obra serão recolhidos com frequência que não produza impactos ao meio ambiente e minimize o volume acumulado, de forma a evitar odores e proliferação de insetos, roedores e outros vetores. O canteiro deve ser dotado de recipientes de coleta de lixo em número adequado à quantidade de ambientes e o contingente de mão-de-obra no local. Os resíduos deverão ser tratados de acordo com o as orientações contidas no **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.
- O armazenamento de combustíveis deverá ser realizado em reservatórios apropriados, isolados da rede de drenagem e com diques de contenção impermeáveis, como mostra a **Figura 4-1**. Os dispositivos de armazenamento não poderão ter drenos, a não ser que esses dispositivos escoem para outra área de contenção ou reservatório, onde todo o derramamento puder ser recuperado.

- Em todos os canteiros, deverá haver locais específicos para o fumo, onde haja cinzeiros em número suficiente. Nas demais áreas o fumo deve ser proibido.
- Os construtores deverão garantir que o canteiro seja auto-suficiente às necessidades básicas dos trabalhadores, sem que haja necessidade dos trabalhadores buscarem mercadorias e serviços no comércio local;
- O alojamento, onde os trabalhadores ficarão alocados, devem ser providos de área de lazer, atendo ao mínimo estipulado na Norma ABNT NB 1367.



Figura 4-1 - Posto de Combustível - PCH Terra Santa

#### 4.6.2.2 - Central de Concreto

A concretagem, em termos de equipamentos para preparo e as áreas de armazenamento de cimento e agregados, serão localizadas de modo que sejam tomados todos os cuidados visando evitar possíveis impactos ambientais. Nesse sentido, deverá ser apresentado à coordenação ambiental, para análise e aprovação, um projeto que contemple os cuidados ambientais necessários e menores transtornos às comunidades próximas, prevendo-se, no mínimo:

- Localização da usina de concreto considerando a direção dos ventos dominantes;
- Cercamento e sinalização da área;
- Minimização de acessos;



- Implementação dos controles de erosão do solo, a fim de evitar o carreamento dos agregados;
- Controle dos efluentes de concretagem e lavagem de máquinas e equipamentos.

Para os locais de armazenamento dos materiais utilizados no concreto (cimento, aditivos, agregados e areia) e captação d'água, prever cuidados de forma a minimizar impactos ambientais, atendendo a:

- Os aditivos de concreto deverão ser armazenados em local, confinado, coberto, ventilado e controlado por pessoal capacitado. As embalagens usadas (resíduos Classe I) deverão ser devidamente acondicionadas e dispostas conforme procedimentos previstos no **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.
- A lavagem dos agregados (miúdo e graúdo) deverá ser controlada e realizada em local apropriado, com sistema de canalização e contenção (canaletas e caixas coletoras) isolado da rede de águas pluviais ou do esgoto sanitário. O material coletado deverá ser reciclado ou disposto em bota-fora;
- Para os locais de captação de água para concretagem, prever cuidados a fim de se evitar interferências com a ictiofauna e com o uso da água por parte das populações lindeiras a esses locais.

Deverão ser observados os seguintes cuidados:

- Evitar, sempre que possível, a geração de rejeitos de concreto;
- Controlar o escoamento de água, principalmente a utilizada na concretagem, com especial atenção para aquela que contenha aditivos.
- No projeto da central de concreto, principalmente em seu entorno, deverá ser previsto um sistema de coleta de águas (canaletas e caixas), e um sistema de tratamento adequado;
- No caso de uso de aditivos de concreto, identificar claramente os compostos químicos, alertando para os procedimentos necessários a fim de evitar intoxicações/ irritações na pele/ distúrbios respiratórios, bem como contaminações ambientais. Na aplicação de aditivos, o operador e seus ajudantes deverão usar EPIs apropriados, os quais deverão ser devidamente acondicionados e encaminhados para disposição final, considerando as determinações contidas no **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.
- No que se refere ao transporte do concreto, recomenda-se os seguintes cuidados:

- Verificar se há ocorrência de resíduos e, caso exista, os mesmos deverão ser coletados e devidamente dispostos em aterro sanitário, conforme as orientações contidas no **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.
- A lavagem dos veículos de transporte (caminhão betoneira, caçambas, etc.) deverá ser feita em local apropriado, dentro da central de concreto, que contenha sistemas de coleta (canaletas e caixas) de águas e de tratamento. Os resíduos retidos nas caixas coletoras deverão ser devidamente transportados e dispostos conforme as orientações contidas no **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.
- Nos locais de lançamento do concreto deverão ser observados os seguintes aspectos:
- Evitar, durante a concretagem, a produção de resíduos fora dos locais previstos. No final dessa atividade, checar a existência de resíduos de concreto, devendo os mesmos ser recolhidos e encaminhados para o canteiro visando à disposição final no aterro sanitário, conforme **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC;
- Antes do lançamento de qualquer concreto, o material resultante da limpeza (material solto e deteriorado, lama, silte, vegetação, saibro, areia, fragmentos de rocha, restos de nata proveniente do concreto de enchimento ou outro material) deverá ser acondicionado e transportado para destinação final no aterro, conforme **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC;
- Quando os serviços de limpeza forem executados com jato de ar, lavagem com grandes volumes de água ou jatos de ar e água, utilizando-se equipamento normalmente destinado a tal finalidade e para operação de limpeza de fundação em grande escala, especiais cuidados deverão ser tomados com a destinação dessa água, a fim de se evitar erosões ou carreamento de material solto. Nesses casos, prever a utilização de sistemas de canalização, amortecimento e bacias de acumulação para coleta de sedimento/ materiais diversos e posterior descarte;
- Na drenagem das águas acumuladas, antes da operação do lançamento do concreto, prever também a utilização de sistemas de canalização, amortecimento e bacias de acumulação para coleta de sedimentos/materiais diversos e posterior descarte no rio;
- Os restos de madeira, ferro das armações, além das pontas dos eletrodos, bem como demais resíduos, deverão também ser recolhidos e encaminhados para disposição final conforme **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.

#### a) Frentes de Obra

Para suporte das atividades nas frentes de obra, deverão ser seguidas as seguintes orientações:

- Efluentes e resíduos (efluentes sanitários, óleos e graxas, resíduos orgânicos, entulhos, etc.) deverão ser recolhidos e transportados para locais preestabelecidos, para tratamento/disposição conforme orientações do **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC, a ser implementado pela empresa construtora;
- Os óleos e lubrificantes coletados das operações de manutenção serão encaminhados para o canteiro central e, posteriormente, para a disposição adequada, conforme orientações do **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.
- As frentes de trabalho deverão contar com um kit de primeiros socorros e todos os empregados deverão ser treinados para utilizá-lo em casos de emergência;
- O armazenamento de combustíveis deverá ser realizado em reservatórios apropriados, isolados da rede de drenagem e com diques de contenção impermeáveis. Os dispositivos de armazenamento não poderão ter drenos, a não ser que esses dispositivos escoem para outra área de contenção ou reservatório, onde todo o derramamento puder ser recuperado.
- Os restos de comida, vasilhames, etc. utilizados nos refeitórios deverão ser coletados diariamente e devolvidos aos canteiros para a adequada disposição final. Não será admitida deposição de lixo nas frentes de trabalho.
- Serão disponibilizados ao longo de toda a frente de obra recipientes para coleta de lixo, a fim de evitar que resíduos sejam jogados no ambiente pelos trabalhadores.

### 4.6.2.3 - Requisitos Específicos para as Fases Construtivas

#### 4.6.2.3.1 - Limpeza Supressão de Vegetação

O corte e supressão da vegetação dar-se-ão nas áreas de influência direta do empreendimento, com a finalidade, quando necessário, de abertura de vias de acesso, canal de adução e conduto forçado, instalação do canteiro de obra e alojamento e criação de bota-fora, além da limpeza e enchimento do reservatório de acumulação de água.

A limpeza envolve a remoção de árvores, arbustos e restos de vegetação (resíduos, galhos finos, folhas, etc), além das benfeitorias existentes no local. Os procedimentos padrões a serem seguidos durante o processo de remoção estão descritos no **Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução, item 4.8 - deste PAC.**

### a) Desmonte de Rocha com o Uso de Explosivos

Tendo em vista o solo rochoso nas adjacências do rio corrente, durante a fase de implantação do empreendimento, que envolverá escavações necessárias para o desvio do rio (ensecadeiras), tomadas d'água de adução e geração, execução da fundação da barragem, vertedouro, conduto forçado, casa de força e o canal de fuga, serão necessárias, além das escavações, as explosões para abertura do canal de adução e das fundações das estruturas, que provocarão um grande volume de deslocamento de solo e rochas, de ensecadeira e criação de bota-fora.

Nesse sentido, durante a explosão para o fraturamento das rochas, deverão ser tomadas precauções para minimizar os danos em áreas e estruturas adjacentes. Essas precauções são:

- No início das obras, realizar trabalhos para confirmação do perfil rochoso e da cubagem prevista, evitando-se uma surpresa da quantidade de rochas retiradas, visando confirmar a o cálculo da cubagem e a dimensão do bota-fora a ser utilizado;
- Preparação de um Plano de Fogo adequado às necessidades do trabalho que se pretende executar;
- Instalação de esteiras protetoras em áreas específicas, identificadas durante a elaboração do Plano de Fogo, além de proteger as estruturas que possam ser danificadas por lançamentos;
- Colocação de sinais de advertência, bandeiras e barricadas;
- Obediência aos procedimentos para armazenar, carregar, disparar e destruir o material explosivo com segurança e de acordo com os regulamentos do país, inclusive o R-105 do Ministério do Exército;
- Execução dos serviços por pessoal qualificado, supervisionado por profissional habilitado, conforme a legislação.

Além da regulamentação do Ministério do Exército, sobre o uso e armazenamento de explosivos, a R-105, deverão ser obedecidas as seguintes diretrizes:

- Norma Regulamentadora para Explosivos - Portaria n<sup>o</sup> 3214 do Ministério do Trabalho;
- Normas de Segurança para Armazenamento, Descontaminação e Distribuição de Explosivos do Ministério do Exército;

No que diz respeito a ruídos e vibrações, diversas são as normas e recomendações aplicáveis para diferentes tipos de ambientes, dentre as quais se destacam:

- ISO (International Standard Organization) - R 1996 (1971) e R 1999 (1975);
- BS (British Standard) - BS 4141 (1967);
- NFS (Association Française de Normalization) - NFS 31-010 (1974);
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) - NBR 10151 e 10152;
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) - Resoluções CONAMA 001 e 002, de 17.08.1990.

Essas Normas consideram os parâmetros que influenciam o desconforto, inclusive quanto à variação dos níveis e das horas em que ocorre a exposição das pessoas.

Todas essas Normas deverão ser de conhecimento obrigatório da empresa construtora, que deverá assumir um compromisso contratual de cumpri-las integralmente.

As condições mínimas a serem obedecidas no uso de explosivos para desmonte de rochas, durante a construção e montagem de dutos, são apresentadas a seguir.

#### *a.1) Procedimentos Gerais*

- As detonações deverão ser executadas em horários pré-estabelecidos, programados com, pelo menos, 24 horas de antecedência e divulgados para a população do entorno. Os representantes do empreendedor também deverão ser avisados da detonação com a mesma antecedência.
- No horário das detonações, deverá ser acionada uma sirene e toda a área em torno de 300 m do ponto de detonação deverá ser evacuada. As detonações deverão ser executadas no horário compreendido entre 10 e 17 horas e deve ser evitada a execução da atividade em domingos e feriados.
- Após a detonação, o trabalho só deverá ser liberado mediante a vistoria feita por técnico especializado. Também deve ser aguardado o tempo suficiente até que os gases e partículas suspensas sejam dissipados.
- A área de exploração deve ser cercada, a fim de evitar a permanência de pessoas desabilitadas nas proximidades dos locais de explosão.
- Nenhum trabalho com explosivos poderá ser feito sem a obtenção dos certificados de habilitação dos operadores, do certificado de registro e da autorização do Ministério do Exército para o uso de explosivos.

- O transporte de explosivos deverá ser feito por veículos autorizados e com guia de tráfego emitida pelo Ministério do Exército exclusivamente para a obra. O material deverá ser armazenado atendendo às prescrições das normas específicas.

#### *a.2) Procedimentos Específicos*

- *A céu aberto*

- Perfuração: deverá ser executada com perfuratrizes e compressores portáteis especiais.
- Explosivos: em áreas secas, deverá ser utilizado explosivo comum e em regiões alagadas emulsões explosivas encartuchadas. Deverão ser iniciadas por cordel detonante e utilizados explosivos de retardo. O acionamento do cordel deverá ser através de estopim mais espoleta.
- Onde houver necessidade de conter o lançamento de fragmentos, deverá ser usada uma camada de terra limpa sobre a vala e sacos de terra no seu entorno.

- *Subaquático*

- Perfuração: deverá ser executada com perfuratriz manual, por mergulhadores, ou do tipo Rock Drill e compressor diesel portátil, colocados sobre plataformas flutuantes.
- Explosivos: o carregamento deverá ser feito através de tubos no flutuador e por mergulhadores para o caso de furos manuais. Deverão ser utilizados explosivos de alta resistência à água e alta densidade, acondicionados em cartuchos de plástico rígido para fácil manuseio. A iniciação deverá ser através de cordel detonante acima da lâmina d'água. Seu acionamento deverá ser através de estopim mais espoleta simples ou elétrica.

- *Proteção Ambiental*

- Nas Áreas de Proteção Ambiental, deverá ser elaborado um procedimento específico de desmonte de rocha, a ser enviado ao órgão ambiental responsável, antes do início dos serviços.
- Para reduzir a onda de choque das detonações subaquáticas, deve-se evitar detonar grande quantidade de furos ou fogos simultaneamente, usando retardos entre os furos, e deixar parte do furo sem explosivos.

- O uso de explosivos, principalmente durante o período regional de piracema, deverá ser evitado.
- Deverão ser elaborados projetos de explosões que obedeçam às condicionantes das normas de referência, tendo-se ainda que optar pelos períodos do dia em que as concentrações de cardumes se fazem menores no local onde ocorrerá a explosão. Por ocasião do início da detonação principal, deverão ser realizadas explosões menores, com a finalidade de espantar os cardumes ou peixes solitários que se encontrem na seção das obras e em seus entornos.
- Quando as explosões forem realizadas a céu aberto, também deverão ser observados alguns parâmetros importantes, dentre os quais se podem ressaltar:
  - A fauna local deverá ser observada em função da área-dormitório e da área de descanso de bandos, onde as explosões que se fizerem necessárias ocorrerão em horários após o amanhecer e nunca ao anoitecer;
  - Qualquer animal que, porventura, seja atingido deverá ser recolhido imediatamente, para os devidos cuidados e providências.
- Fragmentos de rocha poderão ser usados para construção em estruturas da contenção ou mantidos na região, com a anuência do proprietário da terra.
- O material rochoso que não puder ser reaproveitado poderá ser removido e colocado num local previamente aprovado ou, então, espalhado em áreas de bota-fora ou na área de influência da torre.

Áreas de Empréstimo, locais de Bota-Fora.

#### *a.3) Áreas de Empréstimo*

As áreas de empréstimo previstas para o projeto serão jazidas licenciadas, presentes na região, próximas ao empreendimento.

#### *a.4) Bota-Foras*

As áreas de bota-fora devem ser providas de drenagem superficial. O depósito de material nessas áreas deve ser realizado em camadas compactadas com o próprio equipamento de transporte, devendo ser alternadas camadas de solo, com camadas de material rochoso, de forma a se adequar à paisagem local.

#### 4.6.2.4 - Recomposição de Áreas Degradadas

A recomposição das áreas degradadas pela obra (canteiro, acessos, corte e taludes, bota-fora, etc) inclui medidas permanentes de controle da erosão e sedimentos. Entretanto, se a restauração não puder ser feita imediatamente, medidas provisórias deverão ser tomadas, até que as condições climáticas possibilitem a sua implantação final. O detalhamento das medidas necessárias está disponível no **Subprograma de Recuperação das Áreas Degradadas**, consistindo basicamente em:

- O primeiro passo na recuperação é o acerto topográfico. Não será permitida a permanência de taludes instáveis ou de áreas não drenadas onde possa vir a ocorrer acumulação de águas paradas. Para tanto a área deverá ser acertada, com a eliminação de saliências, preenchimento de bacias e correção de taludes.
- Em seguida, lançar e acomodar o material de raspagem, previamente estocado da própria jazida ou proveniente de outras áreas. O lançamento deverá ser feito de acordo com os projetos. A seguir será recomposta a cobertura vegetal com o plantio de vegetação prevista no projeto específico.
- A empresa construtora será responsável pela manutenção da área recomposta, com regas constantes, podas, adubação e combate à formigas e pragas até a pega definitiva da vegetação.

##### a) Dispositivos de Drenagem

Para evitar o carreamento de sedimentos e assoreamento dos corpos hídricos, faz-se necessária a implantação de diversos métodos que permitam a manutenção da drenagem no local de forma bastante semelhante àquela existente antes da interferência das obras.

Os dispositivos de drenagem previstos para emprego em taludes são:

- Calhas transversais de interceptação para coleta e condução das águas afluentes das partes superiores das encostas, taludes e subáreas da plataforma, conduzindo-as às canaletas longitudinais;
- Canaletas longitudinais de condução das águas coletadas nas calhas, às saídas laterais, contíguas ou escalonadas em degraus, em função da declividade ou extensão da rampa;



- Saídas laterais em locais praticáveis dos taludes de jusante dos cortes; saídas laterais executadas em curva de nível para descarga parcelada das águas reunidas na canaleta longitudinal;
- Caixas de passagem e amortecimento conectando dois segmentos de canaleta em rampas acentuadas ou extensas;
- Caixas de saída com dissipadores de energia cinética, sempre que necessário, para evitar erosão no terreno a jusante da descarga ou evitar erosão regressiva ao longo das mesmas;
- Canaletas de crista, no topo dos taludes de corte ou aterro;
- Calhas nos pés de taludes de corte ou aterro;
- Enrocamento de pedra (0,3 m<sup>3</sup>), com uma camada de pedras de diâmetro menor de proteção na face de montante, visando estabilizar erosões e voçorocas, e com função de dique de assoreamento.

Os dispositivos de drenagem, sempre que necessários, deverão ser previstos à meia encosta de taludes de corte ou aterro, longitudinal e lateralmente.

Em rampas de terreno rochoso, as calhas, canaletas ou outros dispositivos deverão ser fixados por intermédio de chumbadores.

Técnicas especializadas de construção deverão ser usadas em determinados locais. Esses serviços especiais deverão ser precedidos de projetos para análise e aprovação do empreendedor, devendo ser seguidas as diretrizes para Revestimento Vegetal contidas no **Subprograma de Recuperação das Áreas Degradadas**.

#### **b) Manutenção de Equipamentos**

A empreiteira deve estabelecer um rígido programa que garanta a manutenção periódica dos seus veículos, máquinas e equipamentos. Através das vistorias periódicas, serão identificados quaisquer sinais de vazamento ou de deteriorização que possam causar derramamentos. Todos os aspectos identificados deverão ser prontamente consertados e corrigidos.

Em situações de reabastecimento de máquinas e equipamentos, as mesmas deverão estar em locais apropriados (com piso impermeabilizado) e, no mínimo, a cerca de 40 metros das áreas úmidas.

A construtora deverá garantir que todo o reabastecimento será feito considerando que deverão estar disponíveis, para utilização imediata, os equipamentos e materiais necessários, bem como a adoção de medidas mitigadoras para conter possíveis vazamentos que possam alcançar áreas sensíveis, como terrenos alagadiços ou cursos d'água. Os kits para contenção dos vazamentos devem conter minimamente material absorvente, manta oleofílica, barreiras de contenção, pá, luvas e sacos plásticos para recolhimento do material contaminado.

Quanto aos efluentes oriundos das oficinas mecânicas (águas oleosas), das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deverá ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos, para posterior remoção do óleo através de caminhões sugadores ou de dispositivos apropriados, a serem encaminhados aos locais mais próximos, para reaproveitamento/disposição final adequada.

Os resíduos oriundos das atividades de manutenção e lubrificação dos equipamentos deverão ser dispostos como resíduos perigosos, de acordo com as orientações do **Anexo 3 - Plano de Gestão de Resíduos** deste PAC.

### c) Enchimento do Reservatório

Além dos cuidados específicos previstos, deverão ser observados os seguintes cuidados especiais para proceder ao enchimento do reservatório:

- Observar cuidados específicos durante o enchimento do reservatório, notadamente com materiais flutuantes (troncos, folhas, solos solapados, etc.), a fim de se evitar o acúmulo de material e a sua conseqüente decomposição, ajudando, com isso, a evitar o processo de eutrofização;
- Durante o enchimento do reservatório, manter de prontidão técnico especializado em captura de herpetofauna e pequenos mamíferos que, caso sejam capturados, deverão ser soltos em áreas próximas, porém seguras;
- Após o enchimento do reservatório, checar, periodicamente, o estado das margens e taludes a fim de se detectar a instalação de possíveis processos de erosivos, bem como promover, de imediato, a recuperação através de revegetações e/ou soluções de engenharia;
- Caso durante a inspeção das áreas a serem alagadas pelo reservatório, seja detectada a existência de locais contaminados ou possíveis focos de contaminação de organismos patogênicos à saúde humana (antigos currais ou pocilgas, etc), promover a retirada ou o aterramento dos detritos e cobrir a área infectada com cal virgem na proporção de 1kg/m<sup>2</sup>. Para fossas, lançar cal virgem na proporção de 30 kg/m<sup>3</sup> de fossa, com posterior aterramento.

## 4.7 - SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

### 4.7.1 - Apresentação e Justificativa

A implantação de uma usina hidrelétrica envolve uma série de intervenções antrópicas potencialmente causadoras de alterações ambientais inerentes à sua construção e operação.

De igual modo, a implantação da PCH Santa Gabriela de 24MW intervirá no meio ambiente, em especial, com a remoção de pequenas áreas de remanescentes de mata ciliar ao longo do Rio Correntes, que serão inundadas; a supressão de áreas de Cerradão, correspondente ao espaço a ser ocupado pelo canal de adução, condutos forçados, casa de força, subestação, acessos e caminhos de serviço; a supressão de pequenas áreas de campo brejoso; bem como de áreas de agricultura (plantações de soja) para a construção de canteiros de obras e acessos e da área de bota-fora, sendo apenas um dos canteiros (o mais próximo à barragem) em área de pastagem.

Embora pouco conservadas, as fisionomias: Mata Ciliar, Cerradão e Campo Brejoso representam os remanescentes vegetais da região, visto sua alta degradação, portanto, são de grande importância para o refúgio da fauna.

O valor mensurado para a vegetação levantada apresenta alguns indivíduos arbóreos com diâmetros elevados, contribuindo para a elevação do volume de madeira encontrada, no entanto somente apresentam significância as áreas de supressão de vegetação formadas pelas fisionomias Cerradão e Mata Ciliar. A área cuja vegetação será suprimida para a implantação da PCH Santa Gabriela será quantificada no Inventário Florestal.

A recuperação das áreas degradadas depende em grande parte da recomposição do solo e de sua capacidade de produção vegetal, bem como da revegetação das áreas que sofreram intervenção. Um plano de exploração racional dessas áreas, com a utilização integrada de técnicas conservacionistas, permitirá uma recomposição rápida e, assim, o restabelecimento das condições ecológicas anteriores às obras.

Quanto aos solos, a FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - define a degradação do solo como sendo “o(s) processo(s) que resulta(m) em sua diminuição ou perda de capacidade de produção real ou potencial de bens ou serviços”. Os solos degradados são, portanto, pobres, erodidos, com instabilidade hidrológica, e pouca diversidade biológica. Neste contexto, a primeira ação a ser desenvolvida deve ser a elevação do teor de matéria orgânica a fim de melhorar a retenção de água e de nutrientes e a agregação do solo, e aumentar a CTC (capacidade de troca catiônica), o que diminuirá a erosão e condicionará uma eficiente revegetação.

Visando minimizar os impactos ambientais o PRAD - Programa de Recuperação das Áreas Degradadas - contém as diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e operação do empreendimento. Desta forma, é possível minimizar os efeitos adversos provenientes da intervenção, buscando recriar ambientes semelhantes aos existentes antes da mesma.

Tais intervenções acarretarão, principalmente, na diminuição da cobertura vegetal e na descaracterização das camadas dos solos que sustentam a vegetação, resultando, ao término das obras, em modificações cênicas nas áreas atingidas. A recomposição dessas áreas degradadas, pós-obras, é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois evita que se instalem processos erosivos, possibilitando a retomada do uso original ou alternativo das áreas impactadas, e impedindo que materiais poluentes porventura descartados, venham a prejudicar o meio ambiente, sobretudo os córregos próximos às áreas de obra.

Algumas áreas, como canteiro de obras, bota-foras e vias de serviço, serão objetos de tratamento específico através de revegetação que será programada mediante plantios com espécies nativas e/ou tratamento adequado dos sistemas de drenagem.

Segundo Williams et al a “recuperação significa o retorno da área degradada às suas formas de utilização de acordo com o plano preestabelecido para o uso do solo”. Este conceito indica o estabelecimento de uma condição estável do ambiente após a intervenção antrópica, representando assim a principal justificativa do Programa de Recuperação das Áreas Degradadas.

#### 4.7.2 - Objetivos

O Programa de Recuperação das Áreas Degradadas objetiva recuperar as áreas que venham a ser degradadas pelas obras de implantação da Pequena Central Hidrelétrica Santa Gabriela.

A fim de alcançar tal objetivo, este programa conta com as seguintes diretrizes gerais:

- Reconstituição da vegetação nas áreas degradadas
- Criação de uma área reflorestada com espécies nativas
- Controle dos processos erosivos e minimização do aporte de sedimentos
- Recomposição do solo em áreas em que o horizonte subsuperficial ficou exposto a fim de retornar à sua utilização anterior
- Reconformação e estabilização do terreno

- Colaboração com a conservação, proteção e sustento da fauna
- Execução de medidas de prevenção à criação de ambientes propícios à proliferação de vetores
- Implantação de medidas para o restabelecimento e a reintegração das áreas degradadas à paisagem regional, aproximando-se ao máximo das condições naturais anteriores à intervenção
- Monitoramento das áreas recuperadas visando à manutenção das ações implementadas e, se necessário, à correção das mesmas

### 4.7.3 - Metas

Ainda buscando parâmetros a conduzir o Programa ao cumprimento de seu objetivo, é estabelecida uma série de metas a serem executadas durante as obras e após estas.

A seguir encontram-se descritas as metas principais:

- Instalar os dispositivos de drenagem necessários à contenção dos processos erosivos e revegetar os taludes nos aterros em, no máximo, até 10 dias após a sua construção, incluindo a criação de substrato adequado ao plantio das espécies selecionadas;
- Repor a camada de solo superficial que foi armazenado quando de sua retirada nas áreas degradadas, sendo concluída a reposição em até 30 dias após a degradação da área;
- Reconformar os terrenos de 100% das áreas degradadas, com reposição do solo e implantação do sistema de drenagem, em no máximo 3 meses após a realização das atividades causadoras da degradação;
- Concluída a reconformação do terreno, recobrir o solo com vegetação apropriada evitando a instalação de processos erosivos em até 10 dias, no caso de taludes e áreas críticas em geral, e até 45 dias nas demais áreas;
- Avaliar o percentual de “pega” das mudas e/ou germinação das sementes após 30 dias da conclusão de cada etapa de revegetação, devendo-se proceder ao replantio caso a área apresente cobertura vegetal inferior a 95%;
- Promover a manutenção do reflorestamento por, pelo menos, três anos após o plantio;
- Avaliar ainda o percentual de “pega” das mudas e/ou germinação das sementes em 60 e 90 dias após a conclusão do replantio (caso este tenha sido necessário) mantendo o padrão de cobertura vegetal mínima de 95%.

#### 4.7.4 - Indicadores Ambientais

Alguns indicadores ambientais possibilitam constatar a reversão da degradação causada. São estes:

- Constatação da quantidade de áreas recuperadas em relação ao total afetado;
- Constatação da dinâmica evolutiva do processo de regeneração da vegetação através do recobrimento efetivo da área avaliando-se o percentual de recobrimento mensal, trimestral e anual, bem como o estado fitossanitário dos plantios;
- Avaliação da recuperação do solo analisando sua estabilização e resistência à erosão, sua fertilidade (faixa de ph ideal, baixos teores de alumínio trocável, alta CTC e saturação de bases, e alto teor de matéria orgânica) e sua permeabilidade;
- Retorno da fauna com a reconstituição dos ambientes.

#### 4.7.5 - Público Alvo

O programa envolve, com suas atividades e objetivos, um público formado por instituições públicas e privadas, entidades não governamentais, e moradores e proprietários da região, como:

- Empreendedor e empreiteiras
- Secretarias de Meio Ambiente do Estado do Mato Grosso (SEMA-MT) e do Mato Grosso do Sul (SEMA-MS)
- Secretarias Municipais das Prefeituras de Itiquira e de Sonora
- Proprietários de imóveis do entorno
- Usuários dos acessos construídos para o empreendimento
- Universidades e instituições de pesquisa
- IMAP (Instituto de Meio Ambiente - Pantanal)

#### 4.7.6 - Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos e técnicas necessários à recuperação das áreas degradadas foram separados por etapas a serem executadas e são especificados a seguir.

#### 4.7.6.1 - Delimitação das Áreas a Serem Recuperadas

Essa etapa compreende a delimitação das áreas a serem exploradas e posteriormente recuperadas, bem como o levantamento do material a ser retirado.

Deverão ser objeto de recuperação as áreas onde houver descaracterização da paisagem natural, sendo de imediato recuperadas as áreas de empréstimo, de bota-fora, canteiros de obras, e alojamento, conforme demonstrado no Mapa 2270-00-PBA-DE-2001 - Áreas a Serem Recuperadas.

Haverá duas áreas de bota-fora de aproximadamente 24.8 m<sup>2</sup> e 33.6 m<sup>2</sup>, localizadas na margem direita do rio Correntes em região já impactada pela agropecuária local. Esta área, atualmente utilizada com o cultivo extensivo de soja, será utilizada como bota-fora dos materiais não aproveitáveis das escavações, material rochoso e solo, visto o reduzido volume de materiais exigido para a implantação da PCH Santa Gabriela. Haverá ainda uma área de bota-fora de aproximadamente 18.3 m<sup>2</sup>, localizada na margem esquerda do rio Correntes, em região de campo brejoso.

Além da área de bota-fora, a interferência das estruturas formadas pela barragem, canal de adução, acessos de serviços, estruturas associadas e reservatório, também acarretará na supressão vegetal dessas áreas.

As demais estruturas (canal de adução, condutos forçados, casa de força, subestação) encontram-se principalmente em áreas de Cerradão, sendo pequena parte delas em campos brejosos e pastagem.

O canteiro de obras encontra-se em área de agricultura, bem como o alojamento previsto.

A quantificação exata da área a ser suprimida bem como o volume de indivíduos arbóreos que deverão ser retirados quando da implantação da PCH Santa Gabriela será determinado no Inventário Florestal.

#### 4.7.6.2 - Seleção das Espécies Vegetais a Serem Utilizadas

As espécies florestais a serem empregadas devem ser rústicas e preferencialmente nativas, para que ocorra seu estabelecimento em ambientes semelhantes aos formados na região, apresentando características que contribuam para a recuperação e estabilização do ecossistema. Neste sentido, a concessionária das obras da PCH Santa Gabriela irá implementar a produção de mudas no local das obras, através da construção de um viveiro temporário de mudas. A **Figura 4-2** mostra um exemplo de um viveiro implementado pelo empreendedor.



Figura 4-2 - Viveiro de mudas - PCH Ombreiras

Já as espécies herbáceas (gramíneas e leguminosas), que devem ser empregadas mesmo quando da implantação de espécies arbóreas e arbustivas para um revestimento inicial do solo, podem ser exóticas, visto a dificuldade de fornecimento dessas espécies nativas no mercado.

Entretanto, deve-se cuidar para não implantar espécies potencialmente invasoras, e priorizar espécies com grande capacidade de produção de raízes.

Neste contexto, as leguminosas são plantas de grande importância, pois são versáteis na recuperação dos ecossistemas, inclusive, pela capacidade que têm de fixar nitrogênio atmosférico, incorporando-o ao solo. Para incremento da absorção de nutrientes (principalmente fósforo) faz-se uma inoculação dessas leguminosas com micorrizas (do gênero *rhizobium*), que são microrganismos fixadores de N atmosférico.

A seguir encontra-se a relação das espécies recomendadas tanto para o revestimento de solos expostos quanto para o reflorestamento, divididas em espécies arbóreas conforme o estágio de sucessão, gramíneas e leguminosas (como adubo verde):

Quadro 4-1 - Espécies Arbóreas e Arbustivas

Nome Científico	Nome comum	Família
<b>Espécies Climáticas</b>		
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> M. Arj.	Peroba-legítima	Apocynaceae
<i>Apuleia leiocarpa</i> (vog.) Macbr.	Pau-marfim	Leg. Caesalpinoideae
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-rosa	Lecythidaceae
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Meliaceae
<i>Cedrella fissilis</i> Vell	Cedro	Meliaceae



Nome Científico	Nome comum	Família
<i>Copaifera langsdorffli</i> Desf.	Óleo	Leg. Caesalpinoideae
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Rubiaceae
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Leg. Caesalpinoideae
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Benth.	Jatobá	Leg. Caesalpinoideae
<i>Hymenaea stilbocarpa</i> (Hayne) Lee&Lang	Jatobá-do-Cerrado	Leg. Caesalpinoideae
<i>Ocotea aff. Spixiana</i> (Nees) Mez.	Canela	Lauraceae
<i>Peltogyne confertiflora</i> (Hayne) Benth.	Roxinho	Leg. Caesalpinoideae
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira-branca	Leg. Papilionoideae
<i>Kielmeyera coriacea</i> (spr.) Mart	Pau-Santo	Guttiferae
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Nega-Mina	Monimiaceae
Espécies Pioneiras		
<i>Aromát polyphylla</i> DC.	Monjolo	Leg. Mimosoideae
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Escorrega-Macaco	Leg. Mimosoideae
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg	Angico-do-Cerrado	Leg. Mimosoideae
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Angico	Leg. Mimosoideae
<i>Apeiba tibourbou</i> Aublet.	Pau-de-Jangada	Tiliaceae
<i>Astronium flaxinifolium</i> Schott	Aroeira-Gonçalves	Anacardiaceae
<i>Attalea phalerata</i> Mart.	Bacuri	Arecaceae
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Babaçu	Arecaceae
<i>Bauhinia dumosa</i> Benth.	Pata-de-Vaca	Leg. Caesalpinoideae
<i>Bauhinia mollis</i> D. Dietr.	Pata-de-Vaca	Leg. Caesalpinoideae
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud	Pata-de-Vaca	Leg. Caesalpinoideae
<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Bixaceae
<i>Bowdichia virgilioides</i> H. B. K.	Sucupira-Preta	Leg. Papilionoideae
<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Embaúba	Cecropiaceae
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St. Hil.) P. E. Gibbs & J. Semir	Paineira	Bombacaceae
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro	Boraginaceae
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Cabiúna-do-Cerrado	Leg. Papilionoideae
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Fava	Leg. Mimosoideae
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Fruta-de-pomba	Erythroxylaceae
<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	Mulungu	Leg. Papilionoideae
<i>Inga</i> spp.	Ingá	Leg. Mimosoideae
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Jacarandá	Leg. Papilionoideae
<i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	Tingui	Sapindaceae
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	Anacardiaceae
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Candeia	Compositae
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-Terra	Vochysiaceae
<i>Qualea mutiflora</i> Mart.	Pau-Terrinha	Vochysiaceae
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-Terrinha	Vochysiaceae
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Carvoeiro, Carvoeiro-do-Campo	Leg. Caesalpinoideae
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>rubiginosum</i>	Carvoeiro, Carvoeiro-do-Campo	Leg. Caesalpinoideae
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> .	Barbatimão	Leg. Mimosoideae
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Ipê-Amarelo	Bignoniaceae
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Ipê-Roxo	Bignoniaceae
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Ipê-do-Campo	Bignoniaceae
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nich.	Ipê-Amarelo	Bignoniaceae
<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo, tapiriri	Anacardiaceae
<i>Tibouchina candolleana</i> Cogn.	Quaresma	Melastomaceae
<i>Xilopia aromática</i> (Lam.) Mart	Pindaíba, Pimenta-de-Macaco	Annonaceae

Nome Científico	Nome comum	Família
<b>Espécies Secundárias</b>		
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakol	Chapadinha	Leg. Papilionoideae
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakol	Chapadinha	Leg. Papilionoideae
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Guatambu-do-Cerra, Peroba	Apocynaceae
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba-Rosa	Apocynaceae
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B.&K.	Murici	Malpighiaceae
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	Caryocaraceae
<i>Copaifera langsdorfii</i>	Copaíba	Leg. Caesalpiniaceae
<i>Diospyrus paraíba</i> DC.	Cauí-do-Cerrado	Ebenaceae
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	Fabaceae
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Sobro	Icacinaceae
<i>Guarea guidonia</i>	Marinheiro, Carrapeta	Meliaceae
<i>Guatteria selowiana</i> Schl	Canela-pimenta	Lauraceae
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Anacardiaceae
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Bálsamo	Leg. Papilionoideae
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Olho-de-boi/tento	Fabaceae
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marcch.	Almecegueira	Burseraceae
<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira-branca	Leg. Fabaceae
<i>Salvertia convallariodora</i> St. Hil.	Bate-Caixa	Vochysiaceae
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Guariroba	Palmae
<i>Tabebuia Caraiba</i> (Mart.) Bur.	Ipê-Amarelo-do-Cerrado	Bignoniaceae
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. Ex.DC.) Standl.	Ipê-Tabaco	Bignoniaceae
<i>Tabebuia róseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	Ipê-branco	Bignoniaceae
<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	Mangaba	Apocynaceae

**Quadro 4-2 - Gramíneas**

Nome Científico	Nome Vulgar	Uso
<i>Axonopus compressus</i>	Gramma-São-Carlos	Controle de erosão
<i>Zoysia japonica</i>	Gramma Esmeralda	Controle de erosão
<i>Cynodon dactylum</i>	Gramma-Bermuda	Pisoteio
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Capim-Jaraguá	Recobrimento de solos não férteis
<i>Cymbopogon citratus</i>	Capim-Limão	Recuperação de áreas degradadas

**Quadro 4-3 - Leguminosas Herbáceas:**

Nome Científico	Nome Vulgar	Uso
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Mineirão	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Stylosanthes capitata e macrocephala</i>	Estilosantes Campo Grande	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Cajanus cajan</i>	Guandu	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Calopogonium mucunoides</i>	Calopogônio	Consórcio com gramíneas ou braquiárias como adubo verde
<i>Crotalaria juncea</i>	Crotaléria	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Desmodium ovalifolium</i>	Desmodium	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Centrosema macrocarpum</i>	Centrosema	Consórcio com gramíneas como adubo verde
<i>Mucuna aterrima</i>	Mucuna	Consórcio com gramíneas como adubo verde

### 4.7.6.3 - Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e do Horizonte Superficial dos Solos

A remoção e o armazenamento adequados do material vegetal e das camadas superiores do solo constituem uma prática comprovada e eficiente na recuperação de áreas degradadas, já que nessa camada superior do solo se concentram os teores mais altos de matéria orgânica e de micro e mesofauna do solo. Esta remoção da camada superficial do solo deve ser feita por processo mecânico, juntamente com a vegetação se esta for de pastagem natural ou forrageira cultivada (IBAMA, 1990).

Portanto, os processos de terraplenagem devem ser precedidos da raspagem e estocagem dos horizontes superficiais dos solos, tendo-se o cuidado de não misturar material de horizontes subsuperficiais (principalmente o horizonte C) para não comprometer a quantidade de camada fértil. Para isto a espessura da camada fértil do solo deve ser identificada previamente.

Esse material superficial deve ser estocado em leiras, cuja altura não ultrapasse 1,5m ou em montes de, no máximo, 8m<sup>3</sup> cada um, também sem que ultrapasse a altura de 1,5m. O local deve ser plano, no máximo suavemente ondulado, livre da ação de enxurradas ou inundações e, se necessário for, fazer obras de drenagem e outras medidas de proteção às pilhas antes da estocagem. Também devem ser evitados os trabalhos com maquinaria mais pesada sobre essas leiras, para não compactar o material.

Durante o período de estocagem, embora permaneçam microorganismos ainda mantenedores das condições naturais, a atividade biológica diminui. Com isso, recomenda-se o plantio de leguminosas herbáceas fixadoras de nitrogênio atmosférico nessa camada fértil do solo estocado, a fim de manter e mesmo melhorar as condições de fertilidade do solo.

Devem-se resgatar as epífitas e bromeliáceas ao máximo nas áreas a serem desmatadas, e estas devem ser preservadas em outro local da mata ou em algum horto próximo ao empreendimento. Este procedimento está proposto no Subprograma de Resgate de Flora pertencente ao Programa de Limpeza do Reservatório.

### 4.7.6.4 - Amenização dos Taludes

Retirado o material, e encerradas as atividades nas áreas de empréstimo e jazidas, as formas topográficas iniciais devem ser reconstituídas ao máximo.

Os taludes devem estar numa inclinação de 1:4 (vertical x horizontal), sem barrancos íngremes para possibilitar a mecanização da área.

Procede-se, então, ao recobrimento dos taludes com a camada fértil de solo estocada segundo o item 4.7.6.3 - e, após este recobrimento, deve-se evitar a movimentação de equipamentos e pisoteio.

#### **4.7.6.5 - Adequação da Rede de Drenagem e Proteção de Taludes da Cava de Empréstimo**

Após a amenização dos taludes, um sistema de drenagem deve ser implantado no perímetro superior da cava (nas cristas dos taludes) derivando as águas pluviais para canais de escoamento laterais que conduzem as águas para as redes de drenagem naturais.

Em caso de altos declives, as valetas e canais de drenagem devem ser revestidos, por exemplo, com sacos de solo-cimento ou argamassa com pedras de mão.

#### **4.7.6.6 - Reafeiçoamento e Sistematização do Terreno**

Esta etapa prevê o preparo do terreno para receber a vegetação de forma estável e adequada para o uso futuro do solo.

Em função da diversidade de características dos solos que podem existir em um mesmo terreno, com relação à fertilidade, pedregosidade, compactação, declividade, profundidade do lençol freático e outras, devem-se efetuar, em primeiro lugar, uma caracterização dos solos nas áreas de plantio e, só depois, fazer o projeto executivo de recuperação. Esta caracterização deve preceder a uma análise química laboratorial desses solos.

Sendo assim, pode-se determinar a necessidade de calagem, de nutrientes, e de diferentes manejos conforme as especificidades de cada gleba homogênea, procedimento similar ao descrito na Etapa 7 para a incorporação de adubos e corretivos

As cavas formadas nas áreas de empréstimo e jazidas serão preenchidas por substrato oriundo das áreas de “bota-fora”. Esse substrato deverá ser subsolado a uma profundidade em torno de 40 cm, com a finalidade de melhorar a infiltração da água, a oxigenação do material e a mobilização dos nutrientes. Caso as áreas se localizem em terrenos ondulados, o reafeiçoamento compreenderá também a construção de terraços, cuja base será proporcional à declividade. Na base dos terraços devem ser construídos canais de escoamento de águas pluviais até canais

escoadouros que conduzirão as águas à drenagem natural. As margens desses canais devem ser protegidas por vegetação.

Após essa prática, o substrato será coberto pelo solo fértil armazenado conforme a Etapa 3, em espessura em torno de 20 cm, sobre toda a área e, logo após, deverá ser feita a gradagem com equipamento leve.

A compactação do solo também deve ser considerada. Em áreas a serem revegetadas cujos solos se encontrem compactados, deve-se utilizar equipamento apropriada a fim de descompactá-lo para uma boa aeração favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular das espécies vegetais. Este procedimento deverá ser feito antes da cobertura por camada fértil.

#### 4.7.6.7 - Incorporação de Adubos e Corretivos

Deve-se fazer uma análise química da fertilidade do solo para verificar a necessidade de corretivos e adubos.

Para que uma amostra de terra a ser enviada para análise laboratorial seja representativa da área, faz-se uma divisão da área em glebas homogêneas (com características similares de solo e relevo) de forma que cada amostra tenha uma significativa representação de sua gleba.

A análise deve determinar pH,  $Ca^{++} + Mg^{++}$ ,  $H^{+} + Al^{+++}$ ,  $K^{+}$ , P assimilável, permitindo calcular Soma de Bases (Valor S), Capacidade de Troca Catiônica (Valor T) e Saturação de Bases (Valor V%). Os resultados servirão para escolher e calcular os corretivos e adubos necessários.

Em havendo acidez e deficiência nutricional, recomenda-se que o calcário seja incorporado ao solo pelo menos 30 dias antes da aplicação dos adubos e, no mínimo, 60 dias do plantio.

No caso do reflorestamento, o calcário deve ser incorporado a terra extraída quando da abertura das covas. Após, no mínimo 30 dias da calagem faz-se a adubação de plantio, quando o adubo será incorporado a terra.

Uma prática importantíssima à reestruturação do solo e ao processo de revegetação é a adição de matéria orgânica, que deve estar prevista nesta etapa para que haja um cálculo adequado de nutrientes sem a extrapolação de nenhum deles. Alguns compostos orgânicos como esterco, bagaço de cana, torta de algodão, torta de mamona, palha de arroz carbonizada, e serrapilheira de mata podem ser de grande utilidade, e suas composições são encontradas na literatura ou, mesmo, indicadas pelos fornecedores.

#### 4.7.6.8 - Implantação da Vegetação

Esta etapa objetiva preservar as áreas expostas durante a obra, proporcionando condições para que resistam à erosão através da proteção vegetal de uma consorciação de gramíneas e leguminosas adaptadas às condições locais.

Além do recobrimento dos solos com espécies herbáceas, é previsto um reflorestamento utilizando-se espécies arbóreas e arbustivas nativas.

Para recuperação de Mata Ciliar ou Cerradão deve-se, se possível, colocar serrapilheira na superfície do solo favorecendo o surgimento de espécies nativas herbáceas, arbustivas e até arbóreas. A serrapilheira deve ser retirada de matas vizinhas por meio de rastelo (sem cavar o solo) em período chuvoso, e deve ser espalhada na área degradada no mesmo dia ou no dia seguinte ao da coleta. Retira-se 1 m<sup>2</sup> de serrapilheira por área com cerca de 15 a 20 m<sup>2</sup> para não prejudicar a mata doadora desse material. Neste caso, sendo implantação de espécies arbóreas e arbustivas, a serrapilheira deve ser espalhada antes do plantio das mesmas, bem como da hidrossemeadura de herbáceas.

De imediato devem-se cobrir as áreas íngremes, margens de cursos d'água e locais onde pode haver escorregamento de massa, pois são mais suscetíveis à erosão e ao assoreamento.

#### 4.7.6.9 - Hidrossemeadura

Buscando um rápido recobrimento do solo para estabilização dos taludes, valas, áreas terraplanadas e áreas em geral que estejam suscetíveis à erosão, faz-se a hidrossemeadura, um tipo de plantio feito por bombeamento e aspersão das sementes misturadas com água, nutrientes e substâncias adesivas. Este plantio por hidrossemeadura tem um rendimento médio de 2.500 a 2.000 m<sup>2</sup> por carga, normalmente de 4.500 litros da mistura.

- Picoteamento: O processo exige um prévio coveamento dos taludes, quando serão feitas micro-covas para retenção da mistura que será lançada. Estas covas devem ser feitas com enxadas num espaçamento médio de 15 cm, seguindo as curvas de nível, e com dimensão de cerca de 10 cm x 10 cm.
- Operação: Na hidrossemeadura é utilizado um caminhão-tanque com misturador, para evitar a decantação de componentes da mistura. Adiciona-se, então, uma fibra sintética composta de acetato de celulose, o acetalmulchim, cuja decomposição é lenta, permitindo a sua incorporação ao solo. O lançamento da mistura deve ser feito borrifando as superfícies pelo

alto, e não diretamente no solo. E deve ser escolhida a melhor época para o lançamento da mistura. E a hidrossemeadura deve ser feita no mesmo dia da mistura no caminhão-tanque.

- Monitoramento: Um acompanhamento da área semeada deve ser realizado para sua avaliação por um período de até 60 dias a partir da semeadura.

#### 4.7.6.10 - Plantio de Mudanças

Nas demais áreas, de terrenos planos e baixas declividades, procedem-se ao plantio de mudas de gramíneas e leguminosas. Este método exige um sulcamento prévio de 10 cm de profundidade para a colocação das mudas ou touceiras à razão de 100 por metro quadrado.

Após a colocação das mudas ou touceiras deve-se efetuar o recobrimento com terra, depois uma compactação manual para o sustento das mesmas, e ainda, irrigá-las até que estejam definitivamente fixas ao solo.

##### a) Reflorestamento

Propõe-se um reflorestamento heterogêneo das áreas degradadas, ou seja, uma associação entre espécies em todos os estádios de sucessão.

Sendo assim, deve-se proceder ao reflorestamento com espécies nativas numa proporção de 55% de pioneiras, 35% de secundárias (sendo 25% de secundárias iniciais e 10% de tardias), e 10% de climáticas.

- Espécies pioneiras - plantas heliófitas, de porte médio a baixo, com desenvolvimento rápido;
- Espécies secundárias - plantas que possuem características intermediárias de exigência de luz, incremento e longevidade e ciclo de vida maior do que as pioneiras;
- Espécies climáticas - plantas de desenvolvimento lento, porte elevado quando adultas, umbrófilas na fase inicial de desenvolvimento, longevas e com sementes pesadas dispersas por roedores e pássaros.

Além desses grupos, é muito importante a introdução de leguminosas, pois elas têm sido utilizadas com sucesso como condicionadoras da melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas de substratos degradados.

Para o sucesso da recomposição ou do reflorestamento com espécies nativas, são necessárias várias etapas desde a preparação da área até o plantio e a manutenção das mudas.

Encontram-se abaixo descritas várias etapas necessárias ao bom desenvolvimento do reflorestamento, que vão desde a preparação da área para o plantio à manutenção das mudas até seu estabelecimento.

#### **b) Seleção de Viveiros**

As mudas serão produzidas em viveiro temporário, implementado pelo empreendedor na área do reflorestamento, onde possam ficar algum tempo antes do plantio, para sua aclimação, e de forma a atender à demanda de mudas, minimizando os gastos e perdas com o transporte das plantas, além da dificuldade de encontrar produtores instalados na região do empreendimento.

As mudas devem estar em sacos plásticos, bem-desenvolvidas, enraizadas, e com altura entre 30 e 50 cm.

#### **c) Preparação das Áreas**

- **Abertura de aceiros:** Demarcar aceiros externos na área a ser reflorestada numa faixa eficaz para sua proteção. Este procedimento deve ser feito tanto para proteger a área contra possíveis queimadas, quanto para tornar fácil o acesso à mesma durante a implantação e manutenção do reflorestamento.
- **Marcação das covas:** Definir a disposição das covas na zona de plantio, que deve ser em espaçamento em torno de 3 x 3 m, totalizando 1.111 plantas por hectare.
- **Combate à formiga:** Utilização de iscas tóxicas do tipo granuladas à razão de 10g/m<sup>2</sup> de formigueiro, usando-se porta-iscas para evitar acidentes e destruição das mesmas. Este procedimento deve ser feito em dias não-chuvosos.
- Para os ninhos de difícil localização, são recomendadas iscas de granulação média ou pequena. As iscas devem ser utilizadas quando o formigueiro estiver em plena movimentação e devem ser distribuídas pelos olheiros ativos.
- **Coveamento:** Abertura de covas com dimensão de 0,40 x 0,40 x 0,40 m nos locais previamente demarcados. A terra extraída deverá ser depositada próximo à cova, para posterior incorporação do adubo.

#### **d) Plantio**

O plantio deve-se dar no período de chuvas, correspondente na região da PCH Santa Gabriela aos meses de outubro a maio, sendo dezembro/janeiro/fevereiro o trimestre de maior precipitação, conforme descrito no Diagnóstico do Meio Físico contido no EIA.



A distribuição das mudas deve considerar as características das espécies a serem plantadas, elaborando módulos conforme a composição florística. Neste caso, as espécies de rápido crescimento, as pioneiras e secundárias iniciais, devem sombrear as espécies que se desenvolvam melhor à sombra.

#### **e) Colocação de Cercas**

Toda a área reflorestada deve ser cercada para evitar a entrada de animais que possam compactar o solo ou destruir as mudas.

#### **4.7.6.11 - Replântio**

Cerca de 30 dias após o plantio deve ser verificada a sobrevivência das mudas, efetuando-se o replântio para substituir aquelas que não sobreviveram, de modo que se tenha ao final um percentual de pega das mudas próximo a 100% (sendo, no mínimo de 95%).

#### **4.7.6.12 - Adubação de Cobertura**

A adubação de cobertura é importante para o bom desenvolvimento das mudas e deve estar prevista no planejamento para o parcelamento da adubação (de plantio e de cobertura) buscando maior eficiência na utilização dos nutrientes pelas plantas.

As leguminosas fixadoras de N atmosférico não devem receber esta adubação nitrogenada.

#### **4.7.6.13 - Manutenção**

Sempre que plantas indesejáveis estiverem competindo com as mudas, deverá ser realizado o coroamento ao redor da muda, pois em áreas degradadas deve ser priorizado ao máximo o crescimento das espécies em regeneração.

A primeira capina deve ser 3 meses após o plantio e deve restringir-se ao estritamente necessário, cuidando para que não sejam cortadas as plantas em regeneração.

Deve-se observar por 1 ano se há sintomas de toxidez ou deficiência nutricional, e incorporar matéria orgânica (por exemplo cobertura morta) periodicamente para melhoria das condições físico-químicas do solo.

#### 4.7.6.14 - Monitoramento

Este item compreende o acompanhamento do desenvolvimento das plantas e as condições dos solos antes, durante e após a implantação do projeto, observando em especial as fases anteriores e posteriores às chuvas, a fim de determinar a capacidade de suporte dos sistemas e avaliar sua eficiência.

### 4.8 - SUBPROGRAMA DE LIMPEZA DAS ÁREAS DO RESERVATÓRIO E CANAL DE ADUÇÃO

#### 4.8.1 - Apresentação e Justificativa

Com o barramento do rio Correntes, criando um reservatório de 0,71Km<sup>2</sup>, áreas com vegetação ciliar serão inundadas, e a curto e médio prazo poderão apresentar problemas devido à mudança do regime do rio de lótico para lântico e, em consequência, criar condições favoráveis à acumulação de nutrientes e matéria orgânica.

Este Programa compreende medidas para minimizar, principalmente, a presença de materiais orgânicos que, direta ou indiretamente, afetam a qualidade d'água. O consumo de oxigênio livre, combinado com excesso de nutrientes, favorece ao crescimento de microorganismos e macrófitas, acelerando o processo de degradação do sistema lacustre com impactos negativos sobre a fauna e os usuários do reservatório.

Os materiais orgânicos presentes na área a ser inundada deverão ser controlados, mediante a supressão e a remoção da massa vegetal na área a ser inundada pois a presença de vegetação em excesso na água produz acúmulos de matéria orgânica, que a acidificam. A decomposição dos restos vegetais depositados pode gerar emissões de ácido sulfídrico em ambiente anaeróbico, com impactos negativos sobre a fauna, microfauna e microflora aquáticas.

Parte dos restos vegetais, por exemplo, galhos e folhas, deverão ser destinados à formação de compostos orgânicos, que poderão ser utilizados pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e pelo Programa de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório, visando melhorar as condições físicas e químicas dos solos para o plantio de essências vegetais.

Não existem, na área a ser inundada, construções, sanitários ou locais de criação de animais; portanto, não serão necessários processos de desinfecção e controle de microorganismos patogênicos que proliferam nesses locais e em fossas sépticas.

O Programa de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução atenderá à Lei Federal nº 3.824, de 23/11/60, que dispõe sobre a qualidade das águas em bacias de acumulação e antecede ao enchimento do mesmo.

O EIA da PCH Santa Gabriela identificou as áreas de mata ciliar, com e sem influência fluvial, e cerradão que serão impactadas na fase de limpeza e desmatamento da área de implantação da obra, construção e enchimento do reservatório, afetando uma superfície coberta por mata, de 11,74 ha, recomendando-se, então, executar um programa para minimizar os efeitos sobre a flora e a fauna locais.

Ressalta-se que os impactos da supressão da vegetação sobre a fauna são pontuais, havendo possibilidade de reversão da perda de habitats através de medidas mitigadoras destinadas a recriar os ambientes e evitar a desestruturação dos sistemas.

Áreas revegetadas equivalentes àquelas em que a mata foi suprimida serão implantadas em locais a serem escolhidos, de preferência próximas ao rio Correntes, de modo a criar uma continuidade das formações florestais atingidas e, com isso, expandir o ambiente florestal e os habitats para a fauna.

O material vegetal a ser retirado poderá ser destinado à utilização visando o aproveitamento econômico, como madeira em toras ou pranchas e em forma de moirões e lenha, conforme cada caso, a analisar.

#### 4.8.2 - Objetivos do Programa

Este Programa tem os seguintes objetivos:

- Retirar a vegetação ciliar a ser inundada, com base em informações de inventário florestal a ser realizado, visando qualificar e quantificar a madeira aproveitável;
- Evitar o excesso de nutrientes decorrente da decomposição da vegetação na área a ser inundada;
- Evitar a exalação de odores desagradáveis, devidos à transformação da matéria orgânica;
- Evitar os efeitos corrosivos dos ácidos formados pela decomposição da vegetação nos componentes metálicos dos equipamentos a serem instalados na PCH Santa Gabriela;
- Viabilizar o aproveitamento do reservatório para fins de lazer;

- Utilizar os resíduos orgânicos provenientes da retirada dos restos vegetais para compostagem, misturando esse material com ótimas características físicas e químicas ao solo superficial, ou não, para recuperação de locais onde houve degradação, principalmente nas áreas de empréstimo.

### 4.8.3 - Metas

São metas deste Programa

- Eliminar 100% do material vegetal com mais de 30 cm de altura nas áreas de desmatamento;
- Manter o crescimento de algas e bactérias em níveis atóxicos, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação;
- Manter a quantidade de nutrientes provenientes da decomposição de vegetais em níveis aceitáveis;
- Manter as águas do futuro reservatório com baixos níveis de concentração de enxofre, evitando a formação de ácidos, principalmente o sulfídrico.

### 4.8.4 - Indicadores Ambientais

A eficiência deste Programa poderá ser medida através de parâmetros utilizados para análises de qualidade d'água, notadamente os listados a seguir:

#### a) Oxigênio Dissolvido - OD

Fundamental para a manutenção da vida aquática, o teor de oxigênio dissolvido revela a possibilidade de manutenção de vida dos organismos aeróbios, por exemplo, dos peixes. Altas concentrações de oxigênio dissolvido são benéficas para a vida aquática e favorecem a depuração da matéria orgânica lançada nos corpos hídricos.

#### b) Demanda Química de Oxigênio - DQO

É um parâmetro utilizado para medir a quantidade de matéria orgânica em águas. Caracteriza de modo indireto, a quantidade de oxigênio consumido num processo de degradação química de toda a matéria orgânica biodegradável ou não.

### c) Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO

Refere-se à quantidade de oxigênio necessária para depurar a matéria orgânica biodegradável lançada na água. Através da DBO, estima-se a carga orgânica presente em ambientes aquáticos. Valores altos indicam enriquecimento em rejeitos orgânicos ou alta produção de matéria vegetal. Permite verificar a presença de fauna aquática mais exigente quanto à qualidade da água. Esse parâmetro será avaliado através de monitoramento, principalmente durante a fase de operação da PCH Santa Gabriela.

### 4.8.5 - Público-Alvo

Este Programa tem como público-alvo:

- A população dos municípios de Itiquira (MT) e Sonora (MS), em face da criação de novas oportunidades de trabalho e lazer;
- Instituições não-governamentais dos municípios afetados;
- Secretaria de Meio Ambiente, Cultura e Turismo de Mato Grosso do Sul e, em especial, o IMA-P - Instituto de Meio Ambiente - Pantanal;
- Prefeituras Municipais de Itiquira e Sonora e suas Secretarias, especialmente as de Meio Ambiente e Saúde;
- Futuros usuários do reservatório, em geral;
- Proprietários das terras do entorno do reservatório, em particular.

### 4.8.6 - Procedimentos Metodológicos

Este Programa deverá ser executado por empresa contratada, cuja equipe deverá ser especializada em operações de desmatamento e, obrigatoriamente, deverão atender aos requisitos de qualidade técnica, de segurança, de legalidade, e utilizar equipamentos individuais de proteção específicos para a atividade (EPIs).

De acordo com a legislação vigente, as motosserras deverão ser devidamente cadastradas no Órgão Ambiental competente.

O Programa se desenvolverá numa seqüência de etapas, conforme descrição a seguir.

### **a) Inventário Florestal**

Na região são identificados fragmentos de mata ciliar e de cerradão, em alguns casos já explorados por corte seletivo e, em outros, em bom estado de conservação.

O volume de madeira a ser retirado será contabilizado a partir de um inventário florestal, que medirá e classificará as espécies vegetais com mais de 15 cm de DAP, nas áreas que serão inundadas pelo futuro reservatório e nas áreas de construção das estruturas, especialmente da barragem, do canal adutor, conduto forçado, casa de força e respectivos acessos à área da futura usina.

### **b) Demarcação das Áreas**

As áreas para supressão de vegetação, incluindo as áreas inundáveis, deverão ser demarcadas antes do início do corte, através de piquetes no campo, sendo que para as áreas inundáveis considerar-se-á o nível máximo normal que a água atingirá.

A demarcação das áreas de trabalho deverá iniciar-se na cota mais baixa do terreno (nível dos cursos d'água) até a linha d'água, caracterizada pela cota do nível d'água máximo normal (cota 459 m).

### **c) Identificação Botânica das Árvores**

Esta atividade deve ser exercida por pessoa de comprovada experiência em trabalhos dessa natureza. "Mateiros" também poderão ser utilizados, desde que sejam submetidos a um treinamento prévio. A correta identificação botânica deve ser realizada e as árvores com potencial de utilização nas obras como elementos estruturais, devidamente marcadas e sinalizadas.

### **d) Planejamento da Execução dos Serviços**

Com as plantas das áreas onde se desenvolverão os serviços, em escala compatível com a perfeita visualização do conjunto, a empresa contratada deverá planejar a execução dos serviços, constituindo-se em um plano de trabalho, o qual deverá prever a divisão da área em áreas menores de maneira a possibilitar a execução dos serviços.

Recomenda-se que na elaboração do plano de trabalho, a empresa contratada, considere o estabelecimento das bases de apoio operacional, bem como o apoio logístico em termos de segurança, primeiros socorros em caso de acidente, depósito de materiais e equipamentos de

reserva, oficina para eventuais reparos dos equipamentos mecânicos, combustível, alimentação e transporte de pessoal, e eventuais resgates e translocação de animais silvestres.

## **e) Corte e Derrubada da Vegetação**

### *e.1) Avaliação das árvores*

Essa atividade destina-se a orientar as operações de corte, precavendo-se quanto aos elementos desfavoráveis, o que torna conhecidos os eventuais obstáculos. A importância dessa avaliação reside na mitigação dos impactos decorrentes, das atividades de remoção da cobertura arbórea sobre as áreas limítrofes do empreendimento e seu entorno, permitindo um planejamento minucioso das alternativas, técnicas e equipamentos de corte a serem empregados. Outra avaliação de suma importância reside na segurança dos trabalhadores envolvidos em tal atividade.

### *e.2) Limpeza prévia da vegetação*

Recomenda-se a limpeza prévia da vegetação arbustiva, no sentido de facilitar as operações de desmatamento. O equipamento necessário a esta limpeza está condicionado à densidade da vegetação do local a ser suprimido, sendo estudado cada caso particular, adotando-se àquele que mais convier.

### *e.3) Operação de corte e retirada da vegetação*

O corte poderá ser mecanizado (trator), semimecanizado (motoserra), ou manual, quando o diâmetro das árvores for inferior a 15 cm. A adoção de um ou outro ou a combinação dos métodos dependerão de cada caso. As operações de remoção por meio do método mecanizado pressupõem a habilitação e experiência do(s) operador (es) de máquinas em trabalhos correlatos. Todas as manobras devem ser previamente planejadas, de modo a minimizar os impactos sobre a vegetação do entorno, bem como para atender às questões referentes à segurança no local de trabalho.

A exploração deverá ser uniforme e contínua, perpendicularmente à calha do rio, facilitando o arraste e baldeio das toras. É importante que essa operação esteja sempre em acordo com os procedimentos do item resgate de flora neste subprograma e com o Programa de Conservação da Fauna e da Flora, onde é descrita a metodologia para resgate da fauna.

Os tipos de corte aplicáveis são condicionados pelo relevo, cabendo ao técnico responsável a melhor opção e definição de técnicas mais apropriadas a cada caso.

O corte e derrubada deverão obedecer rigidamente o limite máximo de desmatamento, ou seja, a cota do nível d'água máximo normal junto à barragem (cota 459 m).

No caso de corte semimecanizado, o operador deve avaliar se a direção de queda recomendada no planejamento é possível e adequada à minimização dos impactos sobre a vegetação em torno, além da avaliação sobre riscos de acidentes com a equipe. A preparação dos caminhos de fuga, por onde a equipe deve afastar-se no momento da queda da árvore, deve ser realizada anteriormente ao corte. Esses caminhos devem ser construídos no sentido contrário ao que a árvore tende a cair

#### **f) Pré-tratamento do Material Suprimido**

Esta etapa objetiva preparar o material para sua remoção e armazenamento.

##### *f.1) Desgalhamento*

Refere-se ao corte dos galhos rente ao tronco, evitando a permanência de pontas. Os galhos mais finos e folhas deverão ser retirados na operação de coleta de resíduos e os maiores, médios e grossos, serão dispostos em cortes para fins comerciais.

##### *f.2) Desdobro de toras*

Essa atividade envolve o corte em comprimentos comercializáveis, dependendo dos diâmetros dos troncos. Recomendam-se, normalmente, as seguintes classes e medidas: até 12cm - lenha; 12 a 29cm - moirões; superiores a 29 e 30 cm - pranchas. Quanto aos comprimentos, os tamanhos até 120 cm são recomendados para lenha, 250 cm para moirões e acima de 300 cm para toras.

#### **g) Baldeio**

Essa atividade consiste no transporte da madeira cortada para as estradas de serviço, sendo então empilhadas para transporte e comercialização. Na área a ser inundada, a retirada deverá ser feita através de acesso a ser aberto acima da cota de inundação do reservatório.



## **h) Empilhamento**

O empilhamento consiste no agrupamento das peças em pilhas separadas por classe de aproveitamento. Normalmente, são produzidas duas pilhas paralelas, separadas por grupo, para facilitar o carregamento e a comercialização.

## **i) Classificação**

Os fustes e os galhos deverão ser classificados e separados de acordo com os seguintes critérios:

Classe I - toretes cujo diâmetro seja menor que 12,00 cm medido na ponta mais fina. Esta madeira é classificada como resíduo (lenha).

Classe II - toretes com diâmetro de 13,00 a 29,00 cm, medido na ponta mais fina. Esta madeira é classificada como moirões, devendo ter comprimento obrigatório de 2,50 metros.

Classe III - toretes com diâmetro igual ou superior a 30,00 cm, medido na ponta mais fina. Esta madeira é classificada como de serraria, devendo ser traçada em toretes de comprimentos variáveis, entre o intervalo mínimo de 2,50 m e máximo de 4,50 m, procurando-se obter peças de maior valor comercial

## **j) Destocamento**

Essa atividade consiste, nas áreas onde for possível a mecanização, na retirada dos tocos com tratores, optando-se por aqueles que menos compactem o solo. É descartado o uso de produtos químicos, para evitar a rebrota, e de fogo, como alternativa para o destocamento.

## **k) Carregamento e Transporte da Madeira**

As peças empilhadas e classificadas deverão ser carregadas e transportadas, preferencialmente visando obterem-se cargas uniformes. Os órgãos ambientais deverão ser comunicados sobre a supressão da vegetação, devendo-se obter a devida licença para os serviços, baseada nos resultados do inventário florestal. De acordo com a legislação, deverão ser obtidas, também, as devidas autorizações para transporte de produtos florestais.

## **l) Coleta de resíduos**

Após a retirada da vegetação classificada, os resíduos compostos por folhas, flores, galhos, frutos, restos do desdobro de indivíduos arbóreos e arbustivos deverão ser retirados da bacia de acumulação.

Parte dos excedentes poderão ser picadas e dispostas em valas perpendiculares à linha de maior declive do terreno a, no máximo, 1,50 m de profundidade, em local livre de lençol freático e afloramento rochoso. Esse material poderá ser recoberto com o horizonte A do solo, formando um composto que poderá ser utilizado na recomposição de áreas degradadas.

Os resíduos não poderão ser queimados, considerando-se que as características locais favorecem a propagação do fogo na época seca.

Como não existem benfeitorias (residências, pocilgas, cercas) na área onde será construída a futura PCH, não se faz necessária à retirada dos mesmos nem a desinfecção do solo.

#### **m) Resgate de Animais**

Com a movimentação de máquinas e atividades de desmatamento muitos animais acabam se refugiando em áreas de remanescentes florestais próximos, porém filhotes e/ou animais de hábito arborícola (macacos, quatis, cobras verdes, etc) permanecem nessas áreas necessitando de captura e translocação para áreas seguras. As atividades relativas ao resgate da fauna estão descritas no Programa de Conservação da Fauna e da Flora.

#### **n) Prevenção e Controle de Incêndios**

As informações necessárias à prevenção e ao controle de incêndios estão descritas no item 4.9 - do Plano Ambiental para Construção.

#### **o) Acompanhamento, monitoramento e Avaliação do programa**

As avaliações e o acompanhamento dos resultados da implantação deste Programa serão realizados através de:

- Comprovação da retirada do material lenhoso e vegetal pelo Supervisor Ambiental, que realizará vistorias e emitirá laudos de avaliação. A quantificação da vegetação suprimida servirá para o controle das atividades propostas neste Programa. O levantamento desses dados deverá ser efetuado logo após as operações de remoção da vegetação nativa. Os procedimentos para essa atividade podem incluir a cubagem rigorosa, visando ao estabelecimento de funções de forma, o desenvolvimento de equações volumétricas por espécie, por fitofisionomia, a construção de tabelas de volume, entre outros. Outra forma para essa quantificação é a cubagem das pilhas de toras já traçadas, leiradas às margens da faixa de servidão.

- Do monitoramento da qualidade d'água através de análises, principalmente DBO, DQO e OD, que será desenvolvido no âmbito do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

O registro fotográfico da supressão de vegetação é uma ferramenta muito útil para retratar as atividades realizadas. Além da imagem, deve conter, no mínimo: a data, o geoposicionamento, o rumo e uma referência que sirva de escala.

O acompanhamento da supressão da vegetação e de seus impactos objetiva: detectar riscos, corrigir procedimentos, avaliar as operações, contabilizar e registrar a supressão, centralizar e proceder à organização e compilação dos documentos afetos ao Programa, inspecionar as operações de campo, ou seja, inter-relacionar as diversas etapas deste Programa.

#### 4.8.7 - Atividades para o Resgate da Flora

Embora para a instalação da PCH Santa Gabriela a supressão de vegetação nativa será a estritamente necessária para a construção das estruturas, implantação dos acessos e reservatório, estes levantamentos confirmam a necessidade de proteção a espécies raras, ameaçadas de extinção, endêmicas, típicas da região, de valor econômico ou protegidas por lei, uma vez que, na região a cobertura vegetal foi quase totalmente dizimada pela implantação de culturas. O Mapa 2270-00-PBA-DE-2002 - Mapa de Cobertura Vegetal mostra as fitofisionomias encontradas na região.

Em estudos sobre a flora, realizados por ocasião do EIA, foram encontradas, 02 espécies que se encontram sob alguma categoria de ameaça (IUCN, IBAMA): *Astronium fraxinifolium* Schott (gonçalo-alves - Anacardiaceae) e *Poecilanthe parviflora* Benth. (coração-de-negro - Fabaceae).

Entretanto algumas espécies, verificadas na área de influência direta do empreendimento, são citadas no EIA como espécies de grande importância conservacionista para o Mato Grosso, tais como:

Quadro 4-4 - Espécies de grande importância conservacionista para o Mato Grosso

Nome científico	Nome comum	Família	Categoria de Ameaça
<i>Bowdichia virgiloides</i> H.B. & K.	Sucupira	Papilionoideae	Vulnerável
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	Caryocaraceae	Vulnerável
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.Hil.	Mangava-brava	Lythraceae	Vulnerável
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Buriti	Palmae	Vulnerável
<i>Tabebuia</i> spp.	Ipês	Bignoniaceae	Vulnerável

O artigo 16 da Portaria 113 de 29/12/1995 do IBAMA, proíbe o corte e a comercialização do pequiheiro (*Caryocar sp.*) nas Regiões Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil, espécie ocorrente na região.

Essas atividades têm como objetivos:

- A colheita de sementes e transplântio de propágulos (estacas, mudas, etc.), principalmente das espécies identificadas como prioritárias (raras, endêmicas e em extinção, além daquelas de valor econômico e protegidas por lei);
- Orientar, em conjunto com as normas estabelecidas no PAC e com o Programa de Educação Ambiental, os trabalhadores para que não realizem coleta de espécies da flora;
- Estabelecer parcerias com instituições receptoras de sementes florestais;

Os métodos mais utilizados nesses casos são a colheita de sementes e o transplântio de propágulos, mudas e estacas, das espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, de valor econômico ou protegidas por lei, que deverão ser realizados antes da atividade de supressão de vegetação.

#### 4.8.7.1 - Colheita de Sementes

- Realizar contato com as instituições receptoras de sementes florestais para adequação da coleta às exigências destas unidades. Deverão ser observadas as anotações pertinentes a cada grupo taxonômico, em ficha apropriada.
- Identificar e proceder à colheita de material reprodutivo das espécies identificadas como prioritárias, existentes na área de implantação das obras, que estejam no período propício para tal, antes da fase de supressão de vegetação.
- Acondicionar e enviar material, de acordo com as instruções das instituições receptoras (Rede de Sementes Florestais, Instituições de Pesquisa, Viveiros Florestais), para posterior armazenagem no respectivo Banco de Sementes, e/ou destinação que lhe convier.
- Anotar, em ficha apropriada, informações fenológicas, geográficas e de acesso, de possíveis fontes de sementes de espécies raras, endêmicas, em extinção, de valor econômico e protegidas por lei, nas áreas próximas à PCH, para informação à estas instituições.

Todas as atividades deverão ser documentadas, através de registros fotográficos, reprografia e comprovantes de envio e recebimento.

#### 4.8.7.2 - Mudas, Estacas e Demais Propágulos

- Realizar o transplante das mudas das espécies identificadas como prioritárias, existentes na faixa de servidão, para áreas adjacentes ao hábitat de origem, em condições semelhantes às que se encontravam anteriormente.
- Deverá ser observada às características da espécie, principalmente de porte, para que não haja interferência com o empreendimento.
- Deverão ser considerados os parâmetros estruturais do estudo fitossociológico, explicitados no Inventário Florestal, para a re-alocação desses propágulos.

Todas as atividades deverão ser documentadas, através de registros fotográficos e de relatórios.

#### 4.8.7.3 - Relatórios Trimestrais e Final

A cada três meses, deverão ser elaborados e encaminhados à Coordenação do Programa de Limpeza do reservatório e Canal de Adução relatórios parciais. Esses relatórios devem conter a relação de todos os espécimes resgatados.

Ao final das atividades de supressão de vegetação deverá ser encaminhado à Coordenação do Programa um relatório final, com a síntese dos resultados das operações de resgate. O relatório consolidado portará documentação fotográfica, dados definitivos e conclusões sobre o monitoramento.

### 4.9 - SUBPROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS

#### 4.9.1 - Introdução

A construção de empreendimentos que demandam contingentes de trabalhadores pressupõe, necessariamente, planos de prevenção, em função de riscos de acidentes. Com a finalidade de garantir a segurança e a saúde daqueles que trabalharão nas obras da PCH Santa Gabriela e considerando o meio ambiente em que ele será inserido, deve-se promover a implantação de um Plano de Prevenção e Combate a Incêndios.

Neste Plano, são considerados os aspectos que eventualmente possam trazer risco direto aos trabalhadores, infra-estrutura e meio ambiente, sendo elaboradas diretrizes para assegurar a

implantação da PCH, sem restrições impeditivas à saúde e ao bem-estar daqueles que vivem no entorno próximo do empreendimento.

A estrutura e a fitofisionomia do Cerrado estão diretamente relacionadas a sua inserção geomorfológica e climática. Os incêndios nessa região tornam-se, então, um grande inimigo no período das secas.

A construção da PCH Santa Gabriela implica a possibilidade de acidentes e, conseqüentemente, a ocorrência de impactos ao meio ambiente. Incêndios que possam tomar proporções fora de controle, por exemplo, são riscos a serem considerados. Além da perda de habitats naturais e da biodiversidade – com a propagação de incêndios florestais de maiores proporções – levam também à perda material e, eventualmente, de vidas.

De modo geral, pode-se dizer que o Homem é o principal causador de incêndios, seja por suas próprias falhas, seja por alguma atividade relacionada a ele, como, por exemplo, a falta de manutenção preventiva de equipamentos.

As perdas de macro e micronutrientes do solo em decorrência de incêndios florestais ocorridos no Cerrado são significativamente elevadas, chegando a diminuí-los em cerca de 50%, ocorrendo a temperaturas superiores a 600°C (fonte: IBAMA/GO/1999). Nessas condições, a quantidade de fumaça gerada pela queima da vegetação afugenta parte da fauna local, e outra parte definha asfixiada.

Na época da seca, o Cerrado torna-se um combustível pronto a se inflamar na presença de qualquer fonte propagadora de calor. Os Campos Cerrados, completamente secos nesse período, incendiam-se facilmente. É também nessa época que sopram fortes ventos, propagando ainda mais um princípio de fogo, mesmo que de proporções pequenas.

Portanto, o fogo tem efeito devastador não somente sobre a vegetação, mas, sobretudo, na distribuição da cobertura florestal, no ressecamento do solo, na aceleração de processos erosivos, assoreamento de rios, lagos e reservatórios, destruindo, conseqüentemente, belezas cênicas naturais.

Os danos materiais e econômicos também podem ser desastrosos. Destroem-se plantios de culturas agrícolas inteiras, o que propicia o aumento de pragas. Podem, também, ser destruídas propriedades e vidas.

## 4.9.2 - Objetivos

Os objetivos principais deste Plano são:

- Assegurar saúde e segurança aos trabalhadores envolvidos com a implantação da PCH, bem como às populações e propriedades próximas ao empreendimento;
- Evitar o impacto do fogo sobre o meio ambiente, especialmente sobre a vegetação natural e fauna relacionada;
- Prevenir danos materiais decorrentes de acidentes;
- Interação com atividades do Programa de Educação Ambiental;
- Convênio/parceria com o PREVFOGO/IBAMA e/ou órgãos ambientais locais;
- Fomentação à implantação de comitê de prevenção e combate à incêndios florestais.

Os objetivos específicos para resguardar a segurança do homem e do meio ambiente consistem em:

- Monitoramento de condições climáticas em nível de informes de dados de estações meteorológicas próximas;
- Manutenção preventiva da área de entorno do canteiro de obras.

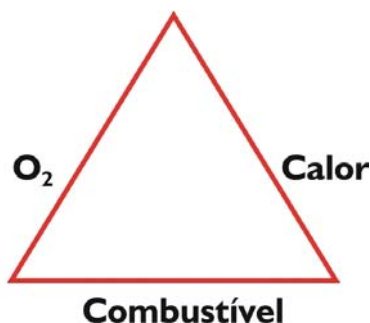
## 4.9.3 - Metodologia

A metodologia empregada neste Plano prioriza as ações preventivas, não deixando, porém, de relacionar ações de caráter corretivo/emergenciais.

Para melhor entender a formação de incêndios, apresenta-se a seguir uma breve caracterização sobre o fogo, sua forma e ocorrência.

É de praxe relacionar os três elementos capazes de reproduzir o fogo; são eles: oxigênio, calor e material combustível. Uma vez iniciado o fogo, o calor gerado pela combustão proporcionará a energia necessária para a continuidade do processo.

Dessa forma, sem a presença de um dos três elementos citados, não há ocorrência de fogo. A figura, ao lado, da **Tríade do Fogo**, como é conhecida, representa os elementos responsáveis pela formação de incêndios.



Assim, as ações de prevenção devem estar centradas na eliminação de, pelo menos, um desses elementos. Com isso, minimiza-se a probabilidade de ocorrência de incêndios, sobretudo na vegetação.

#### 4.9.3.1 - Causas mais Freqüente

Conhecer as principais causas de incêndios é, portanto, o primeiro passo para preveni-los. Em edifícios, as mais freqüentes são devidas às falhas na manutenção de equipamentos, máquinas e instalações. As falhas humanas, também consideradas freqüentes, ocorrem normalmente em função do desleixo de fumantes e desatenção no manuseio com produtos inflamáveis.

Em florestas, as causas mais observadas na estatística demonstram ser de ocorrência também humana, como a prática de queimadas para limpeza de pasto, fogueiras em áreas de acampamentos, linhas de transmissão com avarias ou falta de manutenção, faíscas causadas por linhas férreas, fumantes displicentes, bem como, em menor escala, mas nem menos destrutivos, os incêndios intencionais e as descargas elétricas, este último um fenômeno natural.

#### 4.9.3.2 - Tipos de Incêndios Florestais

Os tipos de incêndios podem ser assim diferenciados: incêndios de superfície, de copa e subterrâneos.

No Cerrado, quando da ocorrência de incêndios florestais, podem ser encontrados os três tipos, iniciando-se por um foco de incêndio na superfície do solo, normalmente atingindo o capim seco, daí em diante chegando até as árvores e subindo até as copas. Entretanto, como o material herbáceo encontra-se muito seco, não só pegam fogo suas folhas secas, mas também suas raízes, em função das altas temperaturas que o incêndio pode provocar. Esse tipo de incêndio torna-se de alto risco e responsável por novos focos, uma vez que, apagados superficialmente, ainda podem retomar suas chamas através de algum material combustível restante no solo.



### 4.9.3.3 - Comportamento dos Incêndios Florestais

Os incêndios florestais se comportam de acordo com o ambiente onde se desenvolvem. O número de fatores externos que influem na ocorrência de incêndios é tão grande, que dificulta detalhar-se cada um deles; entretanto, os principais grupos são formados pelos tipos de combustíveis disponíveis, os fatores climáticos e as características topográficas. Dentre esses, o fator topografia é determinante para o sucesso ou fracasso do combate a um incêndio. Desse modo, as barreiras naturais, como rios, córregos, montanhas, caminhos e terrenos pedregosos impedem e/ou dificultam a propagação do fogo.

### 4.9.3.4 - Planejamento contra Incêndios

O planejamento contra incêndios impõe a aplicação de estratégias variadas, requerendo a utilização de pessoal e equipamento diferenciado. Nesse sentido, as medidas necessárias são:

- Prover equipamentos de combate a incêndio para as instalações da obra;
- Treinar equipe para combate a incêndio;
- Preparar aceiros e outros obstáculos contra incêndios;
- Instalar sistemas de comunicação para o desencadeamento das ações de combate;
- Desenvolver trabalhos educativos que incluam os aspectos prejudiciais das queimadas na região, identificando o público-alvo;
- Divulgar, através de meios de comunicação, informações relativas aos perigos de incêndios e épocas ou períodos mais favoráveis.

### 4.9.3.5 - Procedimentos de Prevenção contra Incêndios

#### a) Canteiro de Obras

Antes do início das obras, é necessário preparar uma palestra para os trabalhadores contratados pelo empreiteiro, a fim de orientá-los quanto aos cuidados e perigos de um incêndio na área de instalação do canteiro de obras. Durante essa palestra, esclarecer-se-á que a região onde habitam é altamente propícia, em certos períodos do ano, a incêndios florestais. Nessa oportunidade, os empregados também serão instruídos sobre as ações a serem tomadas em caso de detecção de algum foco de incêndio nas imediações da obra.

As atividades de prevenção começam com a construção, na área do canteiro, de áreas de acesso livres e desimpedidas. Os caminhos e estradas transitáveis devem estar livres de lixo; a colocação de placas, com motivos educativos, é sempre muito importante, e devem estar em locais bem visíveis. Mensagens para que se evite jogar pontas de cigarros acessos também ajudam na prevenção, tanto na área de canteiro e alojamento, como nas frentes de trabalho onde exista vegetação natural.

A organização das instalações da obra deve contemplar a alocação de extintores de incêndio em locais estratégicos a fim de evitar a propagação de pequenos focos de incêndio. Os extintores disponibilizados serão adequados à classe do fogo que pode ser gerado em cada local, conforme orientações do Ministério do Trabalho na NR-23.

A construção de aceiros em volta da área do canteiro deve ser implantada, ao mesmo tempo em que se faz a instalação da infra-estrutura, repetindo-se nas estruturas que se situarem fora da área do canteiro de obras e em frentes de desmatamento e limpeza do futuro reservatório. Nos períodos mais secos, deve-se ter à disposição um caminhão-pipa com capacidade de cerca de 6.000 litros, equipado com bomba de recalque para situações mais adversas.

Sinalização de perigo de incêndio deve estar presente em locais de armazenamento de combustíveis. Tais áreas devem ser isoladas, evitando o trânsito desnecessário de pessoas não autorizadas. Além disso, as áreas de construção em que houver situações de perigo potencial deverão estar sinalizadas com placas alertando para o perigo de incêndios.

Devem ser estabelecidas áreas específicas para o fumo, distantes das áreas de vegetação local ou de locais de risco. Nessas áreas serão disponibilizados cinzeiros para que os fumantes apaguem suas pontas de cigarro, nas demais áreas, o fumo deve ser proibido.

#### **b) Equipe para Combate a Incêndio**

Em função do tamanho do empreendimento, não se justifica ter uma equipe somente para atuar como brigada contra incêndios: mas, deve-se fazer a capacitação através de treinamento específico daqueles trabalhadores que exercerão também essa atividade em casos de emergências.

Equipamentos de proteção individuais (macacões, botas, óculos de proteção, capacetes, etc.), acessórios, máquinas e equipamentos (abafador, pá, ancinho, enxadas, facão, motosserra, etc.) deverão estar em local disponível e próximo, a fim de garantir o acesso fácil, quando forem necessários.

### **c) Detecção de Focos de Incêndio**

Detectar o início de um incêndio é fundamental para conseguir extingui-lo com segurança e rapidez. Portanto, os trabalhadores da obra deverão estar sempre atentos a possíveis focos, avisando ao encarregado mais próximo com a máxima urgência.

As equipes de campo, sobretudo os encarregados, devem possuir comunicadores portáteis para informar o surgimento de possíveis focos de incêndios, mobilizando o grupo brigadista. Para fácil reconhecimento, os brigadistas devem ser identificados com sinalização colorida em sua vestimenta.

Os brigadistas devem ter à sua disposição uma lista atualizada de nomes, telefones e instituições que podem ser contatas no caso de possíveis incêndios: Corpo de Bombeiros, IBAMA, PREVFOGO, Secretaria de Municipal de Meio Ambiente e Polícia Militar. Essa lista deve ficar disponível também nos dias em que não houver expediente de obra, para consulta da equipe de segurança no plantão.

### **d) Monitoramento de Condições Meteorológicas**

Na área do canteiro deverá ser instalada uma placa informativa de risco de incêndios, demonstrada através da umidade relativa naquele determinado dia. Essa placa trará impressas as condições meteorológicas referentes ao acompanhamento das mesmas, diariamente na estação seca. A placa deverá estar fixada em local de passagem obrigatória, visível a todos os empregados.

Essas orientações, se cumpridas, não evitarão totalmente a ocorrência de um incêndio, mas, com certeza, irão favorecer um controle mais eficaz e com maiores chances de sucesso na supressão do fogo. A seguir, são apresentadas algumas formas de combate a incêndios.

### **e) Formas de Combate a Incêndios**

As equipes treinadas para o combate devem ter livre acesso ao local onde se encontram os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), equipamentos e máquinas necessários ao combate.

Devem ser facilmente comunicadas para que se mobilizem com rapidez, agindo conforme orientação de superior hierárquico, o qual, através de um plano de combate específico, tomará as ações cabíveis. Nesse caso, quem estiver na base de comunicação estará responsável por avisar, por telefone, ao Corpo de Bombeiros mais próximo. Na falta desse, deverá ser acionada a autoridade ambiental mais próxima – IBAMA, PREVFOGO, Secretaria de Municipal de Meio

Ambiente, ou a Polícia Militar, que se incumbirá de tomar as providências, de acordo com a lista de contatos previamente disponibilizada.

#### **f) Planejamento do Combate**

O planejamento compreende a programação de todas as medidas e ações de combate aos incêndios, envolvendo as seguintes atividades:

- Detecção do incêndio;
- Comunicação do fato ocorrido;
- Anotações e análises de informações referentes a sua localização;
- Mapas da região;
- Organização de equipes treinadas, incluindo a definição de líderes;
- Transporte de pessoal;
- Abastecimento e transporte de combustíveis;
- Abastecimento de água/alimentação;
- Apoio logístico/primeiros socorros;
- Acampamento/alojamento para concentração da base de comando.

#### **g) Normas Gerais de Segurança**

Além de ser um trabalho perigoso e estafante – muitas vezes com a agravante do desconhecimento do poder do fogo e as variáveis que podem surgir –, é oportuno atentar para as seguintes normas de segurança:

- Estar em contato constante com a base de controle;
- Trabalhar em equipe;
- Manter a calma em qualquer circunstância;
- Priorizar o resgate de vidas sobre outras prioridades;
- Avisar quando se afastar da equipe e/ou do local do incêndio;
- Rever plano de transporte e deslocamento para a área de incêndio;
- Nunca deixar de usar os EPI's específicos;
- Seguir as normas estabelecidas para o uso correto de ferramentas.

A base de controle deve conter também *kits* de primeiros-socorros, sendo importante notificar ao hospital mais próximo a ocorrência de possíveis urgências.

#### **h) Apoio do PREVFOGO/IBAMA**

Será objetivo deste apoio, firmar convênio com o PREVFOGO/IBAMA, no sentido de estabelecer parceria na condução e manutenção das questões voltadas a incêndios florestais e queimadas, buscando dessa forma atender às diretrizes gerais do IBAMA.

#### **i) Extinção de Incêndios**

Apresentam-se a seguir algumas estratégias operacionais comumente usadas para extinção de focos de incêndios:

- Iniciar atacando imediatamente as partes mais difíceis, onde existe maior perigo de o fogo avançar;
- Abafar brasas e materiais que permanecerem incendiados;
- Eliminar árvores mortas, em pé ou caídas, nas linhas de aceiros de corta-fogo;
- Apagar troncos e tocos incendiados na linha de aceiros, cobrindo-os com terra;
- Eliminar raízes, troncos, tocos, galhos na linha de corta-fogo;
- Extinguir totalmente os incêndios pequenos;
- Em incêndios grandes, atacar as áreas adjacentes a uma distância de 30m da linha de fogo;
- Cortar galhos e árvores mortos, chamuscados, em pé ou caídos, que possam provocar faíscas ou chamas na linha de aceiros;
- Queimar ilhas de material não queimado;
- Localizar e abafar focos latentes;
- Dispersar montes de materiais de alta inflamabilidade para reduzir o calor e o perigo de expansão das chamas;
- Sempre que possível, usar água para extinguir o incêndio;
- Dispersar bem, dentro da área queimada, todo material latente que não possa ser apagado;
- Procurar desenterrar tocos e raízes incendiados na linha de aceiros;
- Utilizar água de forma ponderada, combinando-a com outras ferramentas, para extinguir o incêndio.

#### 4.9.3.6 - Interface com o Programa de Educação Ambiental

O sucesso de um Plano de Prevenção e Combate a Incêndios está ancorado na capacidade de informação que aqueles que lidam diretamente no canteiro necessitam receber e também na conscientização dos trabalhadores e proprietários da vizinhança quanto às práticas de prevenção.

##### a) Trabalhadores da Obra

Para os trabalhadores da obra, as palestras que serão ministradas pelo Programa de Educação Ambiental antes do início das atividades de construção, devem contemplar orientações quanto a práticas inadequadas que oferecem riscos de incêndio:

- Proibição do uso de fogueiras para aquecimento de marmitas;
- Restrição do fumo somente aos locais específicos, adequados para tal.
- Repressão contra qualquer uso de fogo para qualquer finalidade dentro da floresta.

As informações divulgadas nessa palestra inicial serão intensificadas para os trabalhadores durante todo o período das atividades de construção através de cartazes espalhados pelo canteiro de obras.

##### b) População Local

Para que o trabalho de prevenção seja completo, serão implementadas atividades de conscientização da população local quanto aos aspectos prejudiciais das queimadas na região, quanto às práticas recomendadas para queimadas controladas e quanto às ações a serem tomadas caso sejam identificados focos de incêndio. Para tal serão ministradas palestras nas escolas públicas próximas à localidade da obra, com a prévia convocação dos moradores e agricultores da região e distribuídas cartilhas ilustradas.

Para detalhamento dos aspectos prejudiciais das queimadas, o material da educação ambiental abordará os danos causados por incêndios e queimadas descontroladas tais como:

- Destruição da cobertura vegetal;
- Destruição o de humus e morte de microorganismos;
- Destruição da fauna silvestre, especialmente animais jovens;
- Aumento de pragas no meio ambiente;

- Eliminação de sementes em estado de lactência;
- Destruição de árvores jovens suscetíveis;
- Perda de nutrientes do solo;
- Ressecamento do solo;
- Aceleração do processo de erosão.

Durantes as palestras nas escolas e nas cartilhas serão indicadas as práticas para execução de queimadas controladas e seguras, conforme exigências das Agências Ambientais dos Estados e do IBAMA (PrevFogo). Os agricultores locais serão instruídos quanto à necessidade de solicitação de Autorização para Queimada Controlada ao IBAMA/PrevFogo e quanto às instruções de execução do trabalho que receberão junto à referida autorização.

Será indicada para os agricultores locais a execução de alguns procedimentos básicos que devem ser cumpridos para que os impactos adversos sejam evitados, além daqueles que serão especificados para cada caso pelo órgão ambiental:

- Fazer queimada controlada em mutirão, convocando vizinhos;
- Evitar queimar grandes áreas de uma só vez;
- Fazer aceiros, observando as características do terreno e altura da vegetação;
- Limpar completamente o aceiro, sem deixar restos de folhas ou paus, de qualquer natureza;
- Prestar atenção à força e direção do vento, à umidade e às chuvas. Só queimar quando o vento estiver fraco. Iniciar o fogo no sentido dos ventos.
- Queimar em hora fria: de manhã cedo, no final da tarde, ou à noitinha;
- Nunca deixar árvores altas sem serem cortadas no meio da área a ser queimada;
- Permanecer na área da queimada, após o fogo, pelo menos, por duas horas, a fim de verificar se não haverá pequenos focos de incêndio na vizinhança;
- Sempre que possível, ter à disposição o seguinte material para o caso de necessidade de controle do fogo: a) enxada; b) abafador; c) foice; d) bomba costal; e) baldes com água.

Os moradores também serão solicitados a relatar à equipe de brigadistas, alocada na obra, a detecção de qualquer foco de incêndio nos arredores. Para enfatizar a necessidade de colaboração com a população local nesse aspecto, os moradores locais serão convidados a atuar como parceiros para evitar que os danos supracitados prejudiquem as suas atividades e também o meio ambiente.

## 4.10 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O PAC possui uma grande interface com todos os programas ambientais relacionados à Supervisão e Controle das Obras, tais como: Programa de Gestão e Supervisão Ambiental; Programa de Estudos e Preservação do Patrimônio Arqueológico e principalmente os subprogramas nele contidos, tais como o Subprograma de Recuperação das Áreas Degradadas; Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução e o Subprograma de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais. Além desses, existem ligações com o Programa de Educação Ambiental e de Comunicação Social.

O Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas tem inter-relação com os seguintes programas: Educação Ambiental; Monitoramento da Qualidade da Água; Conservação e Monitoramento da Ictiofauna; Conservação da Fauna e da Flora e Compensação Ambiental

O Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução tem inter-relação com os seguintes programas: Comunicação Social; Educação Ambiental; Monitoramento da Qualidade d'água; Conservação e Monitoramento da Ictiofauna; Conservação da Fauna e da Flora; Controle de Processos Erosivos e Proteção às Margens do Reservatório; Uso e Conservação do Entorno do Reservatório - Plano Diretor e o Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

## 4.11 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Todos os requisitos legais relacionados ao PAC foram citados ao longo do texto, não ocorrendo nenhuma citação legal pertinente para a execução deste Plano.

O **Quadro 4-5**, **Quadro 4-6** e **Quadro 4-7** trazem um resumo das leis, decretos e normas relacionados diretamente ao Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas.

**Quadro 4-5 - Quadro de Legislação Federal**

Lei nº 4.771/65: Código Florestal Brasileiro	Alterada pelas Leis 5.106/66, 5.868/72, 5.870/73, 6.635/78, 7.511/86, 7.803/89, 7875/89 e 9.985/00 e pela Medida Provisória 2.166-67/00 regulamentada pelos Decretos 1.282/94 e 2.661/98, tendo revogado o Decreto 23.793/34, que estabelece como áreas especialmente protegidas a vegetação ripária em faixas que variam segundo a largura do corpo d'água.
Medida Provisória nº 2.166-67/00	Estabelece a obrigatoriedade da desapropriação ou da aquisição de áreas de preservação permanente no entorno do reservatório, com parâmetros definidos pelo CONAMA.
Lei nº 9.985, de 18/07/2000, art. 36 e parágrafos	Institui a Compensação Ambiental
Resolução CONAMA nº 302, de 20/03/2002	O art. 3º fixa em 15 metros, no mínimo, a área de preservação permanente para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica, com até 10 hectares, sem prejuízo da compensação ambiental.



Resolução CONAMA nº 30/07/1994	Defini a vegetação primária e secundária para orientar procedimentos de licenciamento no Estado do Mato Grosso do Sul.
Decreto nº 97.632/89	Regulamenta o Artigo 2º, Inciso VIII, da Lei nº 6.938/81. Dispõe sobre a Recuperação de Áreas Degradadas.
Decreto-Lei nº 1.985/40 Código de Minas	Com as alterações oriundas pelo Decreto-Lei nº 227/67 disciplina a Exploração de Jazidas e Empréstimo, classificando, em seu Artigo 5º, as Jazidas de Substâncias Minerais de Emprego Imediato na construção civil como da Classe 2.
Normas da ABNT aplicáveis – Normas Brasileiras Registradas (NBR): NBR 8969 (196)	Poluição do ar
NBR 9732 NB 958 (1987)	Projeto de terraplanagem - rodovias
NBR 9896 TB 145 (1987)	Poluição das águas
NBR 10005 MB 2616 (1987)	Lixiviação de resíduos
NBR 10703 TB 350 (1989)	Degradação do solo
NBR 1182 (1991)	Estabilidade de taludes
NBR 12266 (1992)	Projeto e execução de valas para o assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

#### Quadro 4-6 - Quadro de Legislação do Mato Grosso

Constituição Estadual do Mato Grosso	Capítulo III, Dos Recursos Naturais, Seção I, Do Meio Ambiente, art. 263 ao 299.
Lei Complementar Estadual nº 38, de 11/12/1995. (21/11/95)	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências. Modificada pela Lei nº 208 em seu art. 37.
Lei nº 233, de 21/12/2005	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências.
Lei Estadual nº 4.894, de 25.09.1985	Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente, seus fins e objetivos, e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto Estadual 1.981.
Portaria Estadual nº 19, de 20 de março de 2004.	Cria Câmara de Compensação Ambiental
Decreto Estadual nº 1.292 de 14/4/2000.	Institui o Compromisso de Reparação de Dano Ambiental no âmbito da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

#### Quadro 4-7 - Quadro de Legislação do Mato Grosso do Sul

Constituição Estadual do Mato Grosso do Sul, de 25/05/1989	Art. 275 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Lei Estadual nº 90, de 02/06/1980	Dispõe sobre a competência da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Cultura e Turismo - SEMACT, com princípio de executar a política de proteção ambiental, orientando e fiscalizando a utilização dos recursos naturais.
Decreto Estadual nº 4.625, de 07/07/1988	Dispõe sobre o processo de licenciamento no Estado de Mato Grosso do Sul, determinando o tipo de licença a cada empreendimento e regulamenta a Lei nº 90, de 1980.
Resolução Estadual nº 001, de 26/01/1989	Disciplina o Serviço Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras, e dá outras providências.
Portaria IMAP/MS Nº 29, de 09/08/2005	Disciplina os procedimentos relativos à implantação do Sistema de Recomposição, Regeneração e Compensação da Reserva Legal no Estado do Mato Grosso do Sul e dá outras providências.

O Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução tem relação com as seguintes leis.

#### Quadro 4-8 - Quadro de Legislação Federal

<p>Lei nº 4.771/65: Código Florestal Brasileiro</p>	<p>Alterada pelas Leis 5.106/66, 5.868/72, 5.870/73, 6.635/78, 7.511/86, 7.803/89, 7875/89 e 9.985/00 e pela Medida Provisória 2.166-67/00 regulamentada pelos Decretos 1.282/94 e 2.661/98, tendo revogado o Decreto 23.793/34, § 1º A supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente só será admitida com prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social. São consideradas de preservação permanente, as áreas cobertas ou não por vegetação nativa com a função de preservar os recursos hídricos, a estabilidade geológica, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações.</p>
---	---

#### Quadro 4-9 - Quadro de Legislação do Mato Grosso do Sul

<p>Lei nº 214, de 25 de março de 1981</p>	<p>Dispõe sobre a proibição de corte de madeira, de espécie em extinção e da outras providências.</p>
<p>Decreto nº 1017, DE 19 de maio de 1981</p>	<p>Regulamenta a Lei nº. 214, de 25 de março de 1981. Dispõe sobre a proibição de corte de madeira de espécie e extinção, e da outras providências.</p>
<p>Decreto nº 11.408, DE 23 de setembro de 2003</p>	<p>Disciplina o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades localizados nas áreas de preservação permanente, e dá outras providências.</p>
<p>Lei nº 90, de 2 de junho de 1980</p>	<p>Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental e dá outras providências</p>

## 4.12 - CRONOGRAMA

As atividades contempladas pelo PAC serão executadas ao longo de todas as atividades de construção, de acordo com o andamento das obras. O cronograma das atividades da obra que serão contempladas por este Plano e os Subprogramas encontra-se em anexo.

## 4.13 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A execução do Programa é de responsabilidade do empreendedor junto às empresas contratadas por ele.

O responsável pela implementação do programa será o empreendedor. A coordenação do programa será feita por um Engenheiro Florestal, que emitirá os devidos relatórios de acompanhamento.

Para execução do corte e limpeza, deverão ser contratados serviços de terceiros, notadamente de empresas especializadas em desmatamento.

## 4.14 - RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº183300)

Coordenação Técnica: Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsáveis Técnicos:

- Plano Ambiental de Construção: Patrícia Pacheco de Oliveira (CREA-RJ nº 173324/D Reg. IBAMA nº 779671).
- Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas: Ivan Soares Telles de Sousa (CREA-MA nº 3593/D).
- Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução: Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195).

## 4.15 - BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, R. I.; FEARNSIDE, P. M. Incêndios na Amazônia Brasileira: Estimativa da emissão de gases do efeito estufa pela queima de diferentes ecossistemas de Roraima na passagem do evento "El Niño (1997 - 1998)". Acta Amazônica, v. 29, n.4, 1999.

BOSNICH, J. Manual de operações de prevenção e combate aos incêndios florestais-funções da organização para o combate. Brasília: IBAMA/PREVFOGO. 30 p. 1998.

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINÂMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - Estudo de Impacto Ambiental da PCH Santa Gabriela. 2003.

CARVALHO, P. E. Ramalho. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidade e uso da madeira; EMBRAPA, CNPF. Colombo. Brasília:EMBRAPA - SPI, 1994. 640 p.: il. color (35 p. com 140 fotografias), 4 mapas.

CBMDF. Ocorrências de Incêndios Florestais - Subseção de Estatística, 2000.

CORRÊA, Manuel Pio. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1926-1978. 6v. ilustr. (21cm x 29 cm).

CORRÊA, Rodrigo Studart. **ABC do Meio Ambiente: Solo/** Rodrigo Studart Corrêa. - Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, 1998.28p. ; 15x21cm. - (ABC do meio ambiente)

FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E.F.; SILVA, E.M.R. da; FARIA, S.M. **Revegetação de solos degradados**. Seropédica: EMBRAPA - CNPDS, 1992.9p.

KAGEYAMA, P. Y.; Castro, C. F. A.; Carpanezi, A. A. 1989. **Implantação de matas ciliares: estratégia para auxiliar a sucessão secundária**. IN: Barbosa, L. M. (ed.) Simpósio sobre mata ciliar. Fundação Cargill, Campinas, São Paulo, 11 a 15 de Abril de 1989. pp. 130-143.

LORENZI, Harri; **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Diretrizes Ambientais para Projeto e Construção de Barragens e operação de Reservatórios**. Brasília - DF. 2005

RAMOS, P. C. M. **Sistema nacional de prevenção e combate aos incêndios florestais**. In: FÓRUM NACIONAL SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS, 1., 1995, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPEF, 1995. p. 29-58.

RIBEIRO, J.F.; SCHIAVINI, I. **Recuperação de matas de galeria: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies**. IN: RIBEIRO, J.F. (ed.) Cerrado: matas de galeria, Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. pp 137-153.

SILVA, R. G. **Manual de prevenção e combate aos incêndios florestais**. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, 1998. 106 p.

SOARES, R. V. **Planos de proteção contra incêndios florestais**. In: REUNIÃO CONJUNTA FUPEF/ SIF/ IPEF E CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CONTROLE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS, 4., 1996. Curitiba. Anais... Curitiba: FUPEF, 1996. p. 140-150.

WILLIAMS, D.D.; BUGIN, A.; REIS, J.L.B.C. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília, IBAMA, 1990. 96p.

**ANEXOS**



## **ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO**









**ANEXO 2 - PLANO DE SAÚDE E SEGURANÇA NAS OBRAS**



## ÍNDICE

<b>1 - Plano de Saúde e Segurança nas Obras .....</b>	<b>1/10</b>
<b>1.1 - Justificativa .....</b>	<b>1/10</b>
<b>1.2 - Objetivos.....</b>	<b>1/10</b>
<b>1.3 - Procedimento Metodológico .....</b>	<b>2/10</b>
1.3.1 - Treinamento .....	3/10
1.3.2 - Relatórios Estatísticos .....	4/10
1.3.3 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI) .....	4/10
1.3.4 - Instalações Provisórias.....	5/10
1.3.5 - Paralisação dos Serviços por Motivos de Segurança.....	7/10
1.3.6 - Comunicação de Acidentes .....	8/10
1.3.7 - Proteção Contra Incêndio .....	8/10
1.3.8 - Segurança no Trânsito .....	9/10
1.3.9 - Manuseio de Explosivos.....	10/10
1.3.10 - Concretagem .....	10/10



# 1 - PLANO DE SAÚDE E SEGURANÇA NAS OBRAS

## 1.1 - JUSTIFICATIVA

Com base na experiência em outras obras de PCHs, é possível antever os tipos de acidentes que podem nelas ocorrer, tais como: os decorrentes de trânsito de veículos e da utilização de equipamentos e ferramentas; os ocasionados pelo desmonte de rochas; as doenças causadas por vetores transmissores, parasitas intestinais ou sexualmente transmissíveis, dentre outros. Com isso, podem-se estabelecer procedimentos e necessidades de pessoal, equipamentos e materiais capazes de atender a situações de emergência, assim como cumprir as rotinas de saúde ocupacional e segurança, exigidas pela Legislação do Trabalho no Brasil.

## 1.2 - OBJETIVOS

A estratégia do Plano orienta-se por exigir, do empreiteiro, os serviços necessários na área de saúde e segurança, assim como fiscalizar e avaliar, continuamente, a execução desses serviços. Em função disso, considera-se indispensável à implantação do Programa de Saúde e Segurança nas Obras, com os objetivos a seguir:

- Estabelecer procedimentos e orientar a provisão de recursos materiais e humanos a ser utilizado nos aspectos de segurança, de assistência de saúde e em emergências médicas, visando evitar danos físicos, preservar vidas e propiciar o adequado atendimento nas diversas etapas da obra;
- Definir diretrizes para atuação do empreiteiro no controle de saúde dos seus empregados, garantindo a aplicabilidade do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) - NR-07, do Ministério do Trabalho, considerando a influência de doenças endêmicas locais, acidentes com animais peçonhentos, em conformidade com os Órgãos de Saúde Pública da região;
- Prever ações gerais de educação e saúde que minimizem os impactos sócio-culturais sobre a ocorrência de acidentes e agravos à saúde dos trabalhadores envolvidos e à comunidade local;
- Exigir uma estrutura organizacional do empreiteiro, para atendimento e coordenação das emergências, primeiros socorros e controle de saúde;
- Estabelecer os recursos locais de assistência à saúde e de remoção das vítimas de acidentes;

- Elaborar instrumentos básicos que subsidiem o controle dos processos e auditorias a serem realizadas pelos responsáveis pela gestão ambiental do Empreendimento, sob o aspecto da saúde.

### 1.3 - PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O escopo deste Subprograma prevê a elaboração e execução, pelo empreiteiro, de um “**Plano de Atuação em Segurança e Medicina do Trabalho**”, onde esteja definida a sua política de atuação quanto aos procedimentos de saúde e segurança nas obras. Esse Plano deverá ser estruturado com base no “Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)” - atendendo à NR-4 - tendo como atribuições principais mínimas, as especificações a seguir:

- Elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, segundo a NR-7, executando as avaliações clínicas e exames admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, de mudança de função, demissionais e exames complementares diversos, mantendo os registros dos empregados;
- Elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, segundo a NR-9, verificando as hipóteses de acidentes nesse tipo de obra;
- Elaborar e implementar o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT), segundo a NR-18, executando ações de educação e treinamentos para todos os empregados, em diversos temas, nos quais os riscos de acidentes ou acontecimentos nas obras sejam previsíveis, tais como: saúde, higiene e primeiros socorros; prevenção de doenças infecciosas e parasitárias; combate ao alcoolismo, tabagismo e drogas; acidentes com animais peçonhentos; identificação, minimização ou eliminação dos riscos de natureza física, química e biológica;
- Estruturar a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, segundo a NR-5, com empregados da empreiteira, a qual se reunirá periodicamente, devendo elaborar o Mapa de Riscos Ambientais e definir os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), segundo a NR-6, a serem utilizados pelos diferentes setores das obras, cuidando para que sejam utilizados e mantidos estoques de reposição.
- A empreiteira deverá permitir a participação de empregados de suas subcontratadas, na sua CIPA, quando estas, por estarem aquém das exigências legais, não forem obrigadas a constituir CIPA própria.



- Tendo em vista o dimensionamento dos requisitos de mão-de-obra para as obras (com um contingente máximo de 200 trabalhadores) e o grau de risco da atividade, classificado como 4 pela CNAE da NR-4, recomenda-se a participação da equipe mínima listada a seguir para a composição do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho.

PROFISSIONAL	* QUANTIDADE
Técnico de Segurança do Trabalho	2
Engenheiro de Segurança do Trabalho	1**
Médico do Trabalho	1

\* Para número de trabalhadores entre 101 a 205.

\*\* Em tempo parcial (mínimo de três horas).

- Elaborar um Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros, incluindo a implementação de convênios com os serviços hospitalares das cidades mais próximas às obras e mesmo na cidade do Campo Grande, garantindo o pronto atendimento de casos emergenciais, quando as remoções mais urgentes vierem a ser necessárias.

O **Plano de Atuação em Segurança e Medicina do Trabalho** deve contemplar as orientações quanto a procedimentos seguros e saudáveis para execução das atividades de construção. Nesse sentido, podemos citar os aspectos mais relevantes, tais como:

### 1.3.1 - Treinamento

À empreiteira cabe promover, para todo o seu pessoal, de execução até o de supervisão, o treinamento em Saúde e Segurança, admissional, dentro do horário de trabalho, com carga horária mínima de 6 (seis) horas, conforme a NR-18, item 18.28.

O conteúdo desse treinamento deverá constar do **Plano de Atuação em Segurança e Medicina do Trabalho** e incluir, no mínimo, o previsto na NR-18, acrescido de instruções sobre o Mapa de Riscos Ambientais, perigos e danos de cada atividade, procedimentos de segurança nos diversos tipos de serviço, procedimentos no caso de acidentes e emergências, boas práticas de segurança no trânsito e aspectos do código de conduta.

A empreiteira deverá ainda apresentar um programa de educação para saúde e segurança, dirigido a todos os seus empregados a ser ministrado através de palestras periódicas. Dentre os temas a serem abordados nos treinamentos, destacam-se:

- Segurança no trânsito, com treinamento em direção defensiva para os condutores de veículos e planejamento de manutenção preventiva para os veículos.
- Prevenção e controle de doenças infecciosas e parasitárias, especialmente as de caráter endêmico, e prevalentes na região;
- Combate ao tabagismo, controle do alcoolismo e do uso de drogas que causem dependência química;
- Prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (DST/AIDS);
- Prevenção de acidentes com animais peçonhentos;
- Prevenção de riscos ocupacionais de natureza física, química e biológica;
  - Conteúdo das análises de risco;
  - Importância da utilização de EPIs adequados.

Deverão ser implementados também treinamentos de segurança específicos para Motosserristas, Lixadores, Operadores de Máquinas, Eletricistas, Brigada contra Incêndio, Cipistas, Equipe de Socorros e Resgates.

### 1.3.2 - Relatórios Estatísticos

A empreiteira a ser contratada pelo empreendedor deverá definir, antes do início dos serviços, os indicadores de segurança para aferição e acompanhamento da função segurança em suas atividades. É obrigação delas, buscar a melhoria contínua de seus indicadores de segurança e fazer com que os atos seguros sejam inerentes a todas as atividades.

Compete à empreiteira fornecer a estatística mensal de acidentes, preenchendo formulários próprios encaminhados pelo empreendedor, que devem ser entregues ao final de cada mês.

A empreiteira deverá também apresentar, mensalmente, relatório estatístico diário do atendimento ambulatorial. O preenchimento da Ficha de Acidente do Trabalho - Anexo I da NR-18 é de caráter obrigatório, devendo a empreiteira enviar uma cópia ao empreendedor.

### 1.3.3 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A empreiteira deverá, com base no Mapa de Riscos Ambientais, planejar e informar aos empregados os EPIs necessários a cada tipo de serviço, caso não seja possível adotarem-se

medidas de eliminação dos riscos. O fornecimento, o controle e a obrigação ao uso deverão estar de acordo com a NR-6.

Os EPI's devem possuir estampado em caracteres indelévels e de fácil visualização o número do Certificado de Aprovação (CA) pelo MTE, conforme NR-6.

A empreiteira deverá manter, para reposição, um estoque mínimo de EPIs e vestimentas de trabalho, correspondente a 20% do efetivo, por função.

No caso de a empreiteira reutilizar EPIs, estes deverão ser adequadamente higienizados e protegidos com sacos plásticos, antes de serem fornecidos aos novos trabalhadores.

É obrigatório o fornecimento gratuito, pela empreiteira, de duas vestimentas de trabalho, com logotipo para todos os seus funcionários e de suas subcontratadas, e sua reposição, quando danificada, de acordo com o item 18.37.3 da NR-18.

A empreiteira deverá sinalizar as áreas, indicando a obrigatoriedade de uso e o tipo adequado de EPI a ser utilizado.

Para qualquer atividade a ser executada em altura superior a 2 metros do solo, na qual haja risco de queda do trabalhador, deve ser fornecido cinto de segurança ao empregado.

### **1.3.4 - Instalações Provisórias**

#### **a) Canteiro de Obras**

A empreiteira deverá apresentar, antes do início dos serviços, plantas das instalações provisórias da obra, atendendo às condições sanitárias e de conforto no local do trabalho, previstas na NR-18, inclusive refeitório e alojamento, quando a norma assim o determinar.

Deverá ser colocado, em local visível e de passagem dos trabalhadores, placar diário informativo de acidentes, bem como apresentação de estatística por tipo de acidente.

É proibido manter lixo ou entulho acumulado no canteiro de obras, sendo proibida a sua queima, de acordo com os itens 18.29.4 e 18.29.5 da NR-18.

Na programação de suas instalações, a empreiteira deverá prever uma sala, em cada canteiro, para uso pelos profissionais da área de segurança, composta de mesas, cadeiras e estante.

Para a área médica, a empreiteira deverá instalar ambulatórios para atendimento de emergências médicas. Estas instalações devem ser compatíveis com o número de seus empregados, e estar equipadas com todos os recursos estabelecidos na legislação pertinente.

Os víveres serão guardados em local mantido permanentemente limpo, refrigerado no caso de alimentos perecíveis. Deverão ser utilizadas telas e cercas protetoras, garantindo-se a inacessibilidade a animais e insetos.

O projeto e a montagem das cozinhas, quando previstas, serão feitos de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários à limpeza do local e ao pessoal envolvido no preparo de refeições para atendimento dos canteiros e alojamentos.

As instalações dos refeitórios deverão prever o uso de telas, boa ventilação, contar com sanitários em número adequado e demais equipamentos, tudo em conformidade com as melhores práticas de higiene e saúde e as normas aplicáveis.

O sistema de armazenamento de água para o consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica visando garantir e comprovar a sua potabilidade. Deverá haver proteção contra contaminação em todo o sistema de abastecimento de água, especialmente em caixas d'água e poços. A proteção deverá ser exercida através da escolha adequada de local, construção de cercas, sobrelevações e outras obras similares. A coleta de água diretamente de rios e riachos não é permitida.

Na impossibilidade de instalação de bebedouro de água potável, filtrada e fresca ou refrigerada, se necessário, para os trabalhadores, próximo ao posto de trabalho, a empreiteira poderá utilizar-se de recipientes portáteis hermeticamente fechados, confeccionados em material apropriado, sendo proibido o uso de copos coletivos (NR-18, item 18.37.2). O suprimento de água potável deverá ser maior que ¼ litro (250 ml) por hora/homem.

Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados, atendendo à legislação específica de cada produto.

No caso de uso de produto químico para pintura, tratamento e/ou desinfecção, seu armazenamento, transporte e manuseio serão feitos de forma segura, evitando riscos às pessoas, aos animais e ao meio ambiente.

## **b) Frentes de Trabalho**

Deverão ser previstos sanitários de campo com provisão de papel higiênico em todas as frentes de trabalho.

A empreiteira deverá improvisar abrigos, ainda que rústicos, para que os funcionários das frentes de trabalho possam fazer as refeições, abrigados das intempéries.

A empreiteira deverá prever e prover equipamento de comunicação para cada frente de trabalho, com capacidade para alcançar o canteiro principal, para fins de comunicação emergencial. Deverá ser prevista comunicação entre as estruturas de saúde alocadas na obra.

Deverá ser disponibilizado na frente de trabalho, no mínimo, um kit de primeiros socorros ou a estrutura estabelecida pela legislação em vigor.

O transporte das refeições para as frentes de obra deverá ser feito em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas. O intervalo de transporte até o campo deverá ser reduzido, visando manter a qualidade e o aquecimento da alimentação.

Na impossibilidade de instalação de bebedouro de água potável, filtrada e fresca ou refrigerada, se necessário, para os trabalhadores, próximo ao posto de trabalho, a empreiteira poderá utilizar-se de recipientes portáteis hermeticamente fechados, confeccionados em material apropriado, sendo proibido o uso de copos coletivos (NR-18, item 18.37.2). O suprimento de água potável deverá ser maior que ¼ litro (250 ml) por hora/homem.

### **c) Instalações Elétricas**

As instalações elétricas provisórias devem estar de acordo com o item 18.21 da NR-18. A empreiteira deverá apresentar ao empreendedor a relação do pessoal autorizado para trabalhos em instalações elétricas, com sua qualificação.

A empreiteira deverá, também, apresentar os procedimentos que serão adotados quanto à identificação e controle dos riscos envolvidos nas instalações elétricas, bem como os padrões de equipamentos e instalações que pretenda utilizar.

## **1.3.5 - Paralisação dos Serviços por Motivos de Segurança**

O empreendedor poderá paralisar qualquer serviço no qual se evidencie risco iminente ameaçando a segurança ou a saúde das pessoas e a integridade das instalações. A paralisação dos serviços motivada por condições de insegurança e, conseqüentemente, a não-observância das normas, instruções e regulamentos, aqui citados, não eximirá a empreiteira das obrigações e penalidades previstas contratualmente.

### 1.3.6 - Comunicação de Acidentes

Acidentes, com ou sem afastamento, deverão ser comunicados ao empreendedor, num prazo máximo de 24 horas, de maneira detalhada e indicando as providências tomadas, independentemente da comunicação obrigatória prevista na Legislação.

No caso de ocorrência de acidente fatal, a empreiteira deverá:

- Comunicar o acidente imediatamente ao empreendedor e, conforme a NR-18, item 18.31, aos organismos competentes nos níveis estadual, municipal e federal;
- Providenciar para que, com a máxima urgência, os familiares sejam notificados do ocorrido, fornecendo o devido apoio social;
- Instituir, formalmente, uma Comissão de Investigação, em até 48 horas após o acidente, para, no prazo máximo de 15 dias, identificarem as causas e recomendar medidas que se façam necessárias para evitar acidentes semelhantes;
- Elaborar um relatório contendo, no mínimo:
  - Descrição do acidente;
  - Local preciso;
  - Dados relativos às pessoas acidentadas;
  - Causas básicas e imediatas;
  - Providências a serem tomadas visando prevenir a repetição;
- Garantir autoridade e autonomia suficientes para as investigações;
- Divulgação das causas do acidente, de modo a repassar a experiência às demais empresas contratadas.

### 1.3.7 - Proteção Contra Incêndio

Deverão ser obedecidas as NR-18, item 18.26, e NR-23, quanto à proteção contra incêndio.

A empreiteira deverá fornecer extintores em quantidade suficiente para cobrir toda a área da execução da obra, respeitando a distância máxima a ser percorrida, que varia de 10 a 20 metros, conforme a NR-23, item 23.16.

A empreiteira deverá ter extintores adicionais para serem deslocados para as frentes de trabalho e para substituir aqueles que tenham sido enviados para inspeção e recarga.

Todos os extintores deverão estar identificados com o prazo de validade de sua inspeção e carga.

Cuidados adicionais relativos especificamente à prevenção contra incêndios florestais estão indicados no Subprograma de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais.

### 1.3.8 - Segurança no Trânsito

Os veículos destinados ao transporte individual ou coletivo de passageiros e de materiais devem satisfazer além das exigências do Código de Trânsito Brasileiro, destacadamente o artigo 107 e aos requisitos de conforto, higiene e segurança.

Nos casos de desvio de trânsito, após autorização das autoridades competentes, deverão ser colocadas barreiras, com sinalizações de advertência, que serão removidas logo após o término dos serviços, deixando o local em suas condições originais.

Todos os locais, que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, durante a fase de construção, deverão ser sinalizados, garantindo os bloqueios ao tráfego, onde necessário, e a segurança dos usuários quanto ao trânsito de máquinas, carretas, etc;

Todas as equipes de operadores de máquinas e equipamentos deverão ser orientadas para o tráfego específico em áreas que envolvam riscos para animais e pessoas.

Para evitar acidentes de qualquer natureza com o pessoal envolvido nas obras, a velocidade máxima admissível deverá ser adequada à área atravessada e divulgada através de avisos posicionados ao longo das vias.

Quando do transporte de materiais de construção, de forma a se evitar a queda acidental destes que possam vir a causar problemas ambientais e de segurança para a população do entorno, devem-se utilizar preferencialmente caminhões fechados.

Para evitar os transtornos, dever-se-á distribuir o transporte ao longo do dia para que não haja concentração desta atividade num único período, transporte de determinadas cargas e equipamentos em períodos de menor fluxo de veículos, conscientização dos motoristas visando à redução de acidentes;

### 1.3.9 - Manuseio de Explosivos

- O depósito de explosivos deve ser alocado em área que apresente segurança contra incêndios,
- Deve ser procedida periodicamente a manutenção do depósito de explosivos,
- Devem ser controladas a entrada e saída de explosivos, devendo ter acesso ao depósito somente o pessoal autorizado pela empresa,
- O manuseio dos explosivos deverá ser feito sob inspeção de técnico habilitado, devendo-se tomar precauções para o seu transporte até a frente de desmonte, evitando choques, empilhamento e mistura de materiais como explosivos e acessórios,
- Os explosivos não utilizados deverão retornar imediatamente ao depósito,
- Todos os explosivos comprometidos em seu estado de conservação deverão ser destruídos de forma adequada.

### 1.3.10 - Concretagem

No caso de uso de aditivos de concreto, identificar claramente os compostos químicos (hidróxidos alcalinos e outros), alertando para os procedimentos necessários a fim de evitar intoxicações/irritações na pele/ distúrbios respiratórios. Na aplicação de aditivos, o operador e seus ajudantes deverão usar capacetes apropriados, supridos de máscaras com filtro de ar, livres de elementos tóxicos ou outros materiais nocivos, além de luvas e roupas para proteção da pele, os quais deverão ser devidamente acondicionados e encaminhados para disposição final, considerando as determinações contidas no **Anexo 3** deste PAC.

A Fiscalização dos Serviços de Saúde e Segurança, pelo empreendedor, será exercida pelo Supervisor Ambiental do Grupo de Gestão e Supervisão Ambiental, que verificará o conteúdo do Plano e sua efetiva aplicação.



## **ANEXO 3 - PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS**



## ÍNDICE

<b>1 - Plano de Gestão de Resíduos .....</b>	<b>1/21</b>
<b>1.1 - Justificativas .....</b>	<b>1/21</b>
<b>1.2 - Objetivo .....</b>	<b>1/21</b>
<b>1.3 - Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>2/21</b>
1.3.1 - Identificação dos Resíduos a serem Gerados.....	2/21
1.3.2 - Coleta e Segregação .....	5/21
1.3.3 - Acondicionamento .....	5/21
1.3.4 - Armazenamento .....	5/21
1.3.5 - Transporte.....	6/21
1.3.6 - Destinação Final .....	6/21
1.3.7 - Instrumentos de Controle .....	6/21
1.3.8 - Campanhas de Educação Ambiental.....	7/21
1.3.9 - Procedimentos Técnico-Operacionais.....	7/21
<b>1.4 - Quantificação dos Resíduos e Dimensões do Aterro .....</b>	<b>9/21</b>
<b>1.5 - Projeto, Implantação e Operação.....</b>	<b>12/21</b>
1.5.1 - Critérios Considerados para Localização do Aterro .....	12/21
1.5.2 - Isolamento e Sinalização .....	13/21
1.5.3 - Iluminação, Força e Comunicação.....	13/21
1.5.4 - Análise de Resíduos .....	14/21
1.5.5 - Treinamento .....	14/21
1.5.6 - Monitoramento de Águas Subterrâneas .....	14/21
1.5.6.1 - Programa de Monitoramento .....	15/21
1.5.7 - Impermeabilização do Aterro, Drenagem, Tratamento do Líquido Percolado e Drenagem Pluvial .....	15/21

1.5.7.1 - Impermeabilização .....	15/21
1.5.7.2 - Sistema de Drenagem .....	16/21
1.5.7.3 - Tratamento do Líquido Percolado .....	16/21
1.5.7.4 - Drenagem Pluvial .....	17/21
1.5.8 - Emissões Gasosas .....	18/21
1.5.9 - Segurança do Aterro.....	18/21
1.5.9.1 - Segregação .....	18/21
1.5.9.2 - Plano e Coordenador de Emergência e Equipamentos de Segurança.....	18/21
1.5.10 - Inspeção e Manutenção.....	19/21
1.5.11 - Procedimentos para Registro da Operação.....	19/21
1.5.11.1 - Controle da Operação .....	19/21
1.5.11.2 - Relatório Anual .....	20/21
1.5.12 - Condições Gerais de Operação.....	20/21
1.5.13 - Plano de Encerramento e Cuidados para Fechamento do Aterro .....	20/21
1.5.13.1 - Plano de Encerramento .....	20/21
1.5.13.2 - Atividade após o Encerramento do Aterro .....	21/21

# 1 - PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

## 1.1 - JUSTIFICATIVAS

A construção da PCH Santa Gabriela implica a execução de diversas atividades, que geram vários tipos de resíduos, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em local adequado.

No PAC, o Plano de Gestão de Resíduos constitui-se em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, reduzir a um mínimo a geração de resíduos e, de outro lado, traçar as diretrizes para o manejo e disposição daqueles resíduos e materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar os seus impactos ambientais. Tais procedimentos e diretrizes deverão estar incorporados às atividades desenvolvidas diariamente pelos construtores, desde o início das obras.

Alguns dos resíduos sólidos gerados durante as obras podem ser dispostos em aterro sanitário, conforme apresentado no **Quadro 1-1 - Inventário de Resíduos**. Devido a não disponibilidade de aterro licenciado nas proximidades, o empreendedor optou pela construção de um aterro sanitário no próprio canteiro de obras. O Mapa 2270-00-PBA-DE-1001 (Layout do Empreendimento) apresenta a localização deste aterro, bem como a localização da área de armazenamento temporário dos resíduos que serão encaminhados para locais fora da área do empreendimento, tais como material metálico, vidros, lâmpadas, pilhas e plásticos.

## 1.2 - OBJETIVO

O objetivo básico deste plano é assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a construção da usina e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente.

Este plano estabelece as diretrizes para os procedimentos a serem elaborados e executados pelo empreiteiro e que serão submetidos à aprovação dos responsáveis pela gestão ambiental do empreendimento.

Antevê-se a geração de três tipos de resíduos: sólidos, sanitários e perigosos.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

O empreendedor deverá promover e incentivar a realização de palestras de treinamento a todos trabalhadores no canteiro de obras, a fim de conscientizá-los com relação às boas práticas de gestão de resíduos descritas nesse Plano.

Um técnico devidamente registrado em Conselho Profissional, que o habilite ao exercício da função, será designado para coordenar o gerenciamento dos resíduos gerados no canteiro de obras, assegurando o bom andamento das atividades descritas nos itens a seguir.

### 1.3 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 1.3.1 - Identificação dos Resíduos a serem Gerados

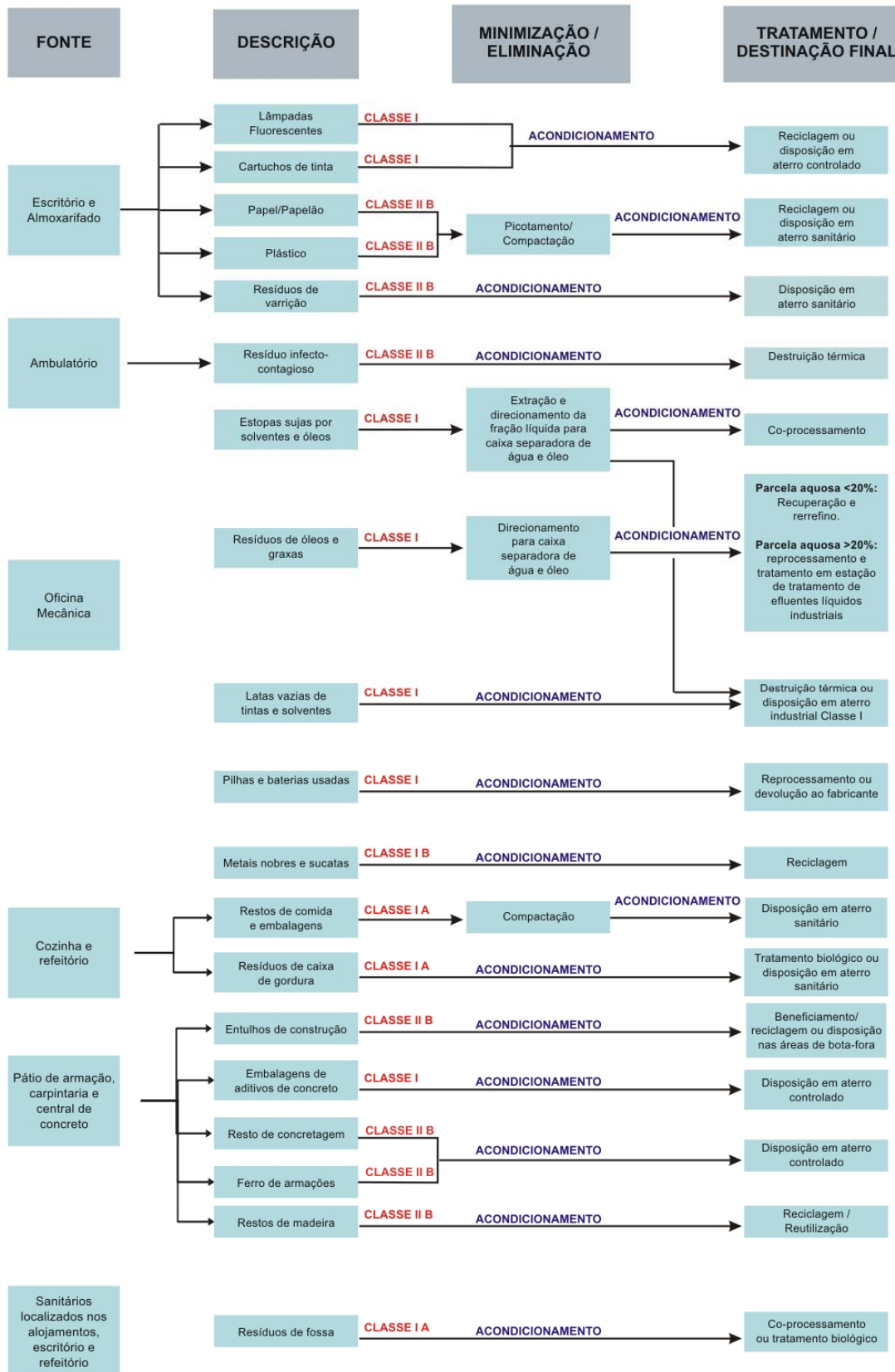
O Quadro 1-1 a seguir contém a descrição de cada tipo de resíduo que se espera gerar durante a implantação da PCH Santa Gabriela, sua fonte, sua classificação de acordo com a ABNT NBR 10004:2004, e as alternativas de acondicionamento e de destinação final correspondentes.

Quadro 1-1 - Inventário de Resíduos

Fonte	Descrição	Classificação (ABNT NBR 10004:2004)	Acondicionamento	Tratamento/Destinação Final
Escritório e Almojarifado	Lâmpadas Fluorescentes	Classe I	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro controlado
	Cartuchos de tinta	Classe I	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro controlado
	Papel/Papelão	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro sanitário
	Plástico	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro sanitário
	Resíduos de varrição	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres	Disposição em aterro sanitário
Ambulatório	Resíduo infecto-contagioso	Classe I	Acondicionamento em sacos plásticos com identificação. Material perfuro-cortante em caixas de papelão duplo padronizadas	Destruição térmica
Oficina Mecânica	Estopas sujas por solventes e óleos	Classe I	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores	Co-processamento, destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I
	Resíduos de óleos e graxas	Classe I	Acondicionamento em tambores metálicos	Parcela aquosa <20%: Recuperação e rerrefino Parcela aquosa >20%: reprocessamento, tratamento em estação de tratamento de efluentes líquidos industriais ou destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I
	Latas vazias de tintas e solventes	Classe I	Acondicionados em tambores metálicos	Destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I
	Pilhas e baterias usadas	Classe I	Acondicionamento em caixas de madeira	Reprocessamento ou devolução ao fabricante
	Metais nobres e sucatas	Classe II B	Acondicionamento em sacos plásticos, tambores, contêineres ou em baías	Reciclagem

Fonte	Descrição	Classificação (ABNT NBR 10004:2004)	Acondicionamento	Tratamento/Destinação Final
Cozinha e refeitório	Restos de comida e embalagens	Classe II A	Acondicionamento em sacos plásticos/tambores ou contêineres	Disposição em aterro sanitário
	Resíduos de caixa de gordura	Classe II A	Coletados no momento da destinação por caminhões do tipo Vac-all	Tratamento biológico ou disposição em aterro sanitário
Pátio de armação, carpintaria e central de concreto	Entulhos de construção	Classe II B	Acondicionamento em contêineres	Beneficiamento/reciclagem ou disposição nas áreas de bota-fora
	Embalagens de aditivos de concreto	Classe I	Acondicionamento em contêineres	Disposição em aterro controlado ou queima
	Resto de concretagem	Classe II B	Acondicionamento em contêineres	Disposição em aterro sanitário
	Restos de madeira	Classe II B	Acondicionamento em contêineres	Reciclagem/ Reutilização
	Ferro de armações	Classe II B	Acondicionamento em contêineres	Disposição em aterro sanitário
Sanitários localizados nos alojamentos, escritório e refeitório	Resíduos de fossa	Classe II A	Coletados no momento da destinação por caminhões do tipo Vac-all	Co-processamento ou tratamento biológico

O fluxograma a seguir apresenta uma descrição dos resíduos gerados e suas fontes poluentes, sua classificação de acordo com a ABNT NBR 10004:2004, medidas de minimização, assim como os respectivos tratamentos e disposição final recomendados.





### 1.3.2 - Coleta e Segregação

A necessidade de providenciar a segregação de resíduos na fonte tem como objetivos principais preservar as propriedades qualitativas daqueles com potencial de recuperação e reciclagem, evitar a mistura de resíduos incompatíveis, diminuir o volume de resíduos perigosos a serem destinados e, conseqüentemente, os custos de sua destinação.

A fim de garantir a coleta seletiva dos resíduos gerados, o empreendedor providenciará a disposição sistemática de recipientes de coleta nas áreas internas e externas do canteiro de obras, de acordo com os tipos preferenciais de resíduo a serem gerados em cada locação.

A coleta seletiva de resíduos será apoiada pela distribuição de cartazes elucidativos e pela orientação e supervisão constante do técnico responsável pela coordenação do gerenciamento de resíduos, além do treinamento prévio a que serão submetidos todos os trabalhadores.

### 1.3.3 - Acondicionamento

A fim de garantir a integridade físico-química dos resíduos a serem gerados durante a implantação da PCH Santa Gabriela, eles deverão ser acondicionados em recipientes constituídos de materiais compatíveis com a sua natureza, observando-se a resistência física a pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte.

Todo e qualquer recipiente, independente do grau de periculosidade do resíduo nele acondicionado, deverá estar rotulado de forma a identificar o tipo de resíduo e a sua origem. Os recipientes terão cores específicas para cada tipo de resíduo, conforme prescrito pela Resolução CONAMA 275/01.

### 1.3.4 - Armazenamento

Por definição, armazenamento é uma contenção temporária de resíduos, enquanto se aguarda a destinação final adequada.

A contenção temporária de resíduos no canteiro de obras será evitada ao máximo, através da destinação diária de resíduos não perigosos não inertes (classe II-B). Outros resíduos serão destinados sempre que forem acumulados em volume que justifique o transporte.

Cabe ressaltar que o armazenamento dos resíduos deve ser feito de acordo com as classes a que pertencerem (classe I, IIA e IIB). Pilhas, baterias e embalagens de filmes para gamagrafia e outras embalagens de produtos químicos, devem ser segregadas à parte dos demais resíduos.

Todos os resíduos que forem mantidos armazenados por período superior a 36 horas deverão ter suas quantidades e características registradas em formulário específico.

Resíduos não perigosos serão armazenados em área dedicada ao depósito de resíduos comuns (aterro sanitário), cujas especificações deverão atender a ABNT NBR 11.174. Resíduos perigosos serão armazenados em área edificada que atenda às recomendações da ABNT NBR 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, para posterior destinação final.

Os locais de armazenamento devem ser sinalizados, de fácil acesso, afastados de águas superficiais, áreas alagadas, agrícolas ou de vegetação.

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

### **1.3.5 - Transporte**

O técnico responsável pela coordenação do gerenciamento dos resíduos gerados na construção da PCH Santa Gabriela deverá certificar-se de que o transporte do local gerador do resíduo até o aterro sanitário será realizado por empresas, contratadas para encaminhar os resíduos ao seu destino final, que possuam as licenças aplicáveis a esta atividade, além de equipamentos adequados ao peso, à forma e ao estado físico dos materiais a serem transportados.

O transporte de produtos perigosos deverá ser realizado conforme legislação pertinente (Resolução CONAMA 001-A/86, Portaria 291 do Ministério do Transporte e Decreto Federal Nº 96.044/88).

### **1.3.6 - Destinação Final**

Todas as alternativas de reaproveitamento, recuperação e reciclagem devem ser consideradas, antes do encaminhamento dos resíduos para outras formas de destinação final.

### **1.3.7 - Instrumentos de Controle**

O controle dos resíduos gerados, desde a sua origem até a destinação final, será realizado através do preenchimento de formulários, contendo informações tais como descrição do resíduo, quantidade, origem, forma de acondicionamento e destinação a que será submetido. Esses formulários deverão ser preenchidos e assinados pelo responsável pela alienação dos resíduos no

canteiro de obras, devendo ser endossados posteriormente pelo motorista do veículo transportador e pelo responsável por seu recebimento no destino final.

A fim de que os formulários de Manifesto de Resíduos sejam adequadamente preenchidos, os resíduos alienados deverão ser pesados no ato da sua saída do terminal.

Os documentos originais deverão ser arquivados no canteiro de obras, permanecendo disponíveis para a elaboração de relatórios pela Equipe Técnica, bem como para uma eventual inspeção da agência ambiental competente.

### **1.3.8 - Campanhas de Educação Ambiental**

Para garantir a adequada operacionalização das medidas aqui descritas, as ações planejadas serão precedidas de campanhas de treinamento voltadas aos funcionários e subcontratados alocados no Projeto.

As campanhas serão realizadas na forma de palestras, onde serão apresentados os Objetivos deste Plano, e as atividades específicas a serem cumpridas por cada agente. Também será desenvolvido um trabalho de conscientização que estimule as práticas de reaproveitamento e reciclagem, e o não desperdício de energia e de matéria-prima.

### **1.3.9 - Procedimentos Técnico-Operacionais**

A seguir são apresentados procedimentos técnico-operacionais específicos para os tipos de resíduos a serem gerados durante as obras de construção da PCH Santa Gabriela:

#### **a) Resíduos Recicláveis (Papel, Plástico, Vidro e Metal)**

Picotar ou compactar, quando possível, os resíduos constituídos por papel e plástico, antes de serem acondicionados.

Os resíduos que, em função de suas dimensões, não puderem ser previamente acondicionados, a exemplo de sucata metálica, devem ser estocados em baias identificadas até o seu destino final.

#### **b) Óleo Retido no Separador de Água e Óleo e Resíduos de Óleo Lubrificante ou Hidráulico**

Os efluentes da oficina e do lavador de veículos serão drenados, coletados por canaletas laterais e direcionados para uma caixa separadora de água e óleo. O efluente líquido, isento de partículas oleosas, será lançado na rede de drenagem pluvial do canteiro.

O óleo retido no separador será removido e armazenado em tambores metálicos de boca estreita. Deve-se certificar de que todos os tambores estão hermeticamente fechados em local seguro antes de serem transportados para o destino final para a reutilização.

#### **c) Pilhas e Baterias Usadas**

Manter as baterias usadas sobre bandejas capazes de reter eventuais vazamentos, em área abrigada, até que sejam encaminhadas para o sistema de destinação final.

#### **d) Resíduos Constituídos por Materiais Absorventes Contaminados**

Coletar na fonte de geração os materiais absorventes contaminados, separadamente dos demais resíduos, em sacos plásticos e estocar em tambores metálicos de boca larga.

Quando possível, extrair a fração líquida dos materiais absorventes contaminados por óleo. Acondicionar o fluido extraído em tambores metálicos de boca estreita.

Certificar-se de que todos os tambores estão providos de tampas e fechados com cinta, antes de serem transportados.

#### **e) Latas Vazias de Tintas e Solventes**

Coletar, na fonte de geração, os resíduos constituídos por latas vazias de tintas e solventes, e acondicioná-los em tambores de boca larga e com tampa.

#### **f) Resíduos Infecto-contagiosos**

Manter no ambulatório recipiente provido de saco branco leitoso e caixa rígida de papelão duplo para materiais perfurantes e cortantes, ambos com simbologia de risco.

Coletar os sacos plásticos e as caixas rígidas e acondicioná-los em tambores, devidamente identificados.

Evitar o armazenamento de resíduos infecto-contagiosos, mesmo que devidamente acondicionados.

#### **g) Resíduos de Embalagens de Explosivos**

As embalagens de explosivos utilizados deverão ser queimadas, guardando distância dos paíóis e da frente de lavra.

## h) Resíduos de Concretagem

As embalagens de aditivos (resíduos Classe I) deverão ser devidamente acondicionadas e encaminhadas para disposição em aterros controlados. O mesmo deve ser feito para resíduos oriundos do transporte de material para a concretagem.

Após a lavagem de betoneiras, os resíduos retidos nas caixas coletoras deverão ser devidamente transportados e dispostos em aterros sanitários.

Antes do lançamento de qualquer concreto, o material resultante da limpeza (material solto e deteriorado, lama, silte, vegetação, saibro, areia, fragmentos de rocha, restos de nata proveniente do concreto de enchimento ou outro material) deverá ser acondicionado e encaminhado para destinação final no aterro sanitário.

No final da concretagem, checar a existência de resíduos de concreto, devendo os mesmos ser recolhidos e encaminhados para o canteiro visando à disposição final no aterro sanitário.

Os equipamentos de proteção (EPI's) retirados de operação serão avaliados, e quando possível, serão recuperados por fornecedores especializados.

## i) Restos de Madeira

Os resíduos de madeira (classe B), com destinação potencialmente mais complexa, serão encaminhados à área de armazenamento temporário, permitindo uma reutilização futura ou reciclagem. Podendo, por exemplo, ser destinados ao processo de produção de componentes cerâmicos, alimentando fornos industriais em condições controladas.

## 1.4 - QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS E DIMENSÕES DO ATERRO

Os resíduos sólidos domésticos que não são passíveis de reciclagem ou reutilização, tais como papel higiênico, guardanapos e papel toalha, serão coletados no canteiro e no acampamento, e dispostos em um aterro controlado de resíduos (vala sanitária), que será construído na área do canteiro.

O aterro foi dimensionado na forma de baias, utilizando-se o Método da Trincheira. Este método fundamenta-se na abertura de trincheiras (baias), onde os resíduos são dispostos no fundo, compactados através de máquinas e posteriormente cobertos com terra.

Conforme informações do empreendedor, o aterro sanitário deverá ser dimensionado para 336 trabalhadores, durante o período de 20 meses de obras.

Por falta de elementos, adotaremos os índices estabelecidos no **MANUAL DE SANEAMENTO/2006 - FUNASA - Fundação Nacional de Saúde**, que adota na ordem de 0,4 kg/habitante.dia geração de lixo *per capita* nas cidades com população até 100 mil habitantes. Dessa forma, na obra deverão ser gerados 135 kg de lixo por dia (resultado de 336 habitantes x 0,4 kg/hab.dia).

Aos resíduos sólidos, similares aos dos centros urbanos, gerados pelos trabalhadores, deverão ser somados os produzidos em consequência das atividades de obra. Na falta de informações específicas, visto a obra ainda não ter sido iniciada, consideraremos que a quantidade diária será dobrada, passando a 135 kg x 2 = **270 kg** de lixo, sendo que esse valor deverá ser revisado pelo empreendedor no decorrer da operação do aterro, com base em quantitativos levantados no local.

Sem compactação, a densidade média dos resíduos é da ordem de 100 a 150 kg/m<sup>3</sup> e submetido a compactação manual pode atingir valores entre 250 e 350 kg/m<sup>3</sup>. Devido à localização interna ao canteiro, supomos que os resíduos serão espalhados e compactados por um dos tratores de esteira em operação na obra, portanto, admitiremos a densidade de 600 kg/m<sup>3</sup> para os resíduos compactados dessa forma.

Em função disso, o volume diário compactado a ser aterrado será de 270 kg / 600 kg/m<sup>3</sup> = 0,45m<sup>3</sup> de lixo, que deverá receber a cobertura diária (13,5 m<sup>3</sup>/mês), com material apropriado das escavações locais, da porção despejada e compactada na célula do aterro.

Considerando um volume adicional de 20% de terra para cobertura da vala (2,7 m<sup>3</sup>/mês), o volume total a ser aterrado por mês será de 16,2 m<sup>3</sup>/mês. Considerando um ano de operação, o volume total de lixo será de aproximadamente 195 m<sup>3</sup>.

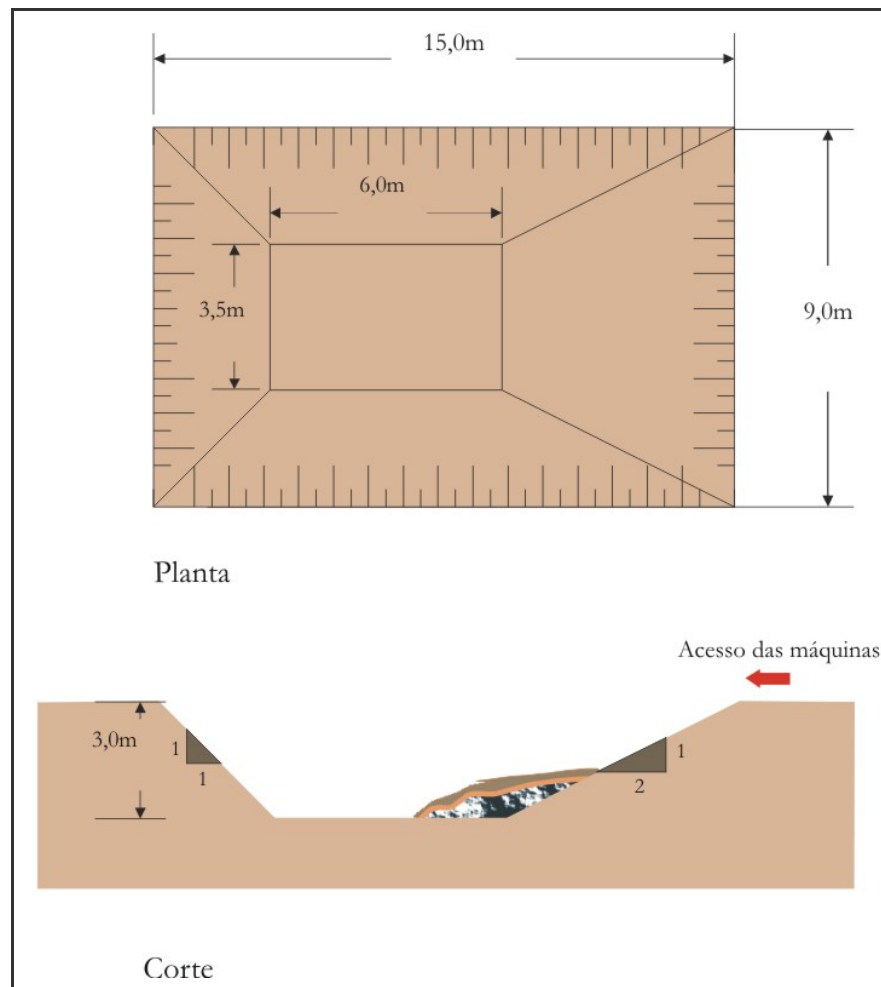
Cada vala sanitária projetada terá uma vida útil de 12 meses. A vala terá taludes de 1:1 em três laterais e de 1:2 para o quarto lado, a fim de facilitar a entrada de máquinas para a construção do aterro e para a compactação periódica do lixo.

Deste modo, o volume de lixo gerado anualmente será de 195 m<sup>3</sup> para um aterro nas seguintes dimensões externas:

- 15,0 metros de comprimento.
- 9,0 metros de largura.
- 3,0 metros de profundidade.
- Volume aproximado de cada célula: 200 m<sup>3</sup>

Considerando que o cronograma da obra é para 20 meses, serão necessárias duas valas com as dimensões descritas acima.

Os desenhos em planta e corte da vala sanitária são apresentados na **Figura 1-1**, a seguir.



**Figura 1-1 - FIGURA 3 Detalhes do aterro controlado de resíduos**

As valas serão abertas no canteiro de obras, ao sul da área de lazer, a oeste da via de acesso principal. Diariamente os resíduos gerados serão transportados, dispostos na vala e cobertos com uma camada de solo. Esta camada de solo receberá uma leve compactação, objetivando prevenir a emissão de odores fétidos, presença de moscas, insetos, aves e roedores. Uma vez por semana, o material será compactado por máquinas e coberto com uma camada aproximada de 20 cm de solo. Após o período de 12 meses ou quando a vala estiver cheia, esta deverá ser totalmente coberta com terra e compactada, sendo que a área deverá ser revegetada com gramíneas. Outra vala, com as mesmas dimensões da primeira, deverá ser aberta a uma distância de aproximadamente 3m da vala coberta.

É proibida a queima dos resíduos dispostos na vala, devido à possível geração de emissões atmosféricas (gases) tóxicas.

## 1.5 - PROJETO, IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

### 1.5.1 - Critérios Considerados para Localização do Aterro

Para o dimensionamento e localização do aterro (item 1.4) foram considerados os seguintes critérios:

- a) Topografia - Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;
- b) Geologia e tipos de solos existentes - Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a  $10^{-6}$  cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0m. Ressalta-se que o uso de jazida externa, para empréstimo de material de proteção da manta de impermeabilização (ver 1.5.7 -), ou cobertura das células de lixo ou para qualquer outro uso, tem que considerar que essa jazida deverá ser licenciada para atividade de lavra, inclusive ambientalmente;
- c) Recursos hídricos - deverá ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200m de qualquer coleção hídrica ou curso de água. Se possível essa distância seja de 200 a 500m, a condição boa é que a distância seja de 500 a 1000m e a ótima é que seja maior que 1000m;
- d) Vegetação natural - a sua presença poderá atuar favoravelmente na redução da erosão, na formação de poeira e transporte de odores.
- e) Acessos - cuidar que estejam fora de áreas inundáveis durante as cheias do rio próximo e que permaneçam transitáveis durante toda a vida útil do aterro, particularmente no período de chuvas;
- f) Distância mínima a núcleos populacionais - recomenda-se que esta distância seja superior a 500m. Se possível essa distância deverá ser maior que 1000m e o ideal é que seja maior que 2000m;
- g) O aterro não deverá ser executado em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;



- h) Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deverá haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50m de solo insaturado. O nível do lençol freático deverá ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região. É desejável que esta espessura seja maior que 3m e se possível maior que 6m;
- i) O aterro deverá ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a  $5 \times 10^{-5}$  cm/s; Um subsolo com coeficiente de permeabilidade até  $10 \times 10^{-4}$  cm/s pode vir a ser aceito, dependendo do tipo de resíduo a ser disposto e das demais condições hidrogeológicas do local do aterro. Quando essas condicionantes não forem atendidas, deverá ser implantada uma camada impermeabilizante da superfície inferior, conforme 1.5.7 - a seguir;
- j) Os aterros só poderão ser construídos em áreas de uso conforme legislação local de uso do solo, respeitadas também as distâncias legais até as áreas de preservação ambiental.

### 1.5.2 - Isolamento e Sinalização

Um aterro deverá possuir:

- a) Cerca que circunde completamente a área de operação, construída de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- b) Portão junto ao qual seja estabelecida uma forma de controle de acesso do local;
- c) Sinalização na entrada e na cerca com tabuletas contendo os dizeres “PERIGO - NÃO ENTRE”;
- d) Faixa de proteção sanitária no entorno de no mínimo 10m de largura;

Como o aterro será instalado internamente ao canteiro de obras, os itens de “a” até “d” deverão ser integrados e poderão já estar cumpridos pelos elementos de isolamento e sinalização do próprio canteiro.

- e) Cerca viva arbustiva ou arbórea ao redor da instalação, que sirva de obstáculo visual e como quebra-vento, que minimizará a dispersão do lixo mais leve e a propagação de odores e do ruído.

### 1.5.3 - Iluminação, Força e Comunicação

O local do aterro deverá ter iluminação e força de modo a permitir uma ação de emergência mesmo à noite, além de possibilitar o uso de equipamentos (bombas, compressores, etc.).

O local deve possuir sistema de comunicação interno e externo, para pelo menos permitir o seu uso em ações de emergência. Poderão ser utilizados os mesmos recursos disponibilizados para o canteiro de obras.

#### **1.5.4 - Análise de Resíduos**

Não será permitido o recebimento de resíduos sem que estes tenham sido previamente analisados para determinação de suas propriedades físicas e químicas, uma vez que disso depende seu correto manuseio e disposição (ver item 1.5.9 - **Segurança do Aterro** deste documento).

Deverá ser elaborado um plano rotineiro de amostragem e análise dos resíduos que chegam. Este plano deve descrever:

- a) Os parâmetros que devem ser analisados em cada resíduo, justificando-se cada um;
- b) O método de amostragem utilizado, de acordo com a NBR 10007;
- c) Os métodos de análise e ensaios a serem utilizados;
- d) A frequência de análise.

#### **1.5.5 - Treinamento**

O treinamento deverá incluir:

- a) Forma de operação da instalação, dando-se ênfase à atividade específica a ser desenvolvida pelo indivíduo;
- b) Procedimentos a serem tomados em casos de emergência.

#### **1.5.6 - Monitoramento de Águas Subterrâneas**

O sistema de poços de monitoramento deverá ser constituído de no mínimo quatro poços, sendo um a montante e três a jusante do aterro, no sentido do fluxo de escoamento preferencial do lençol freático. Deverá atender ao disposto na NBR 13895 da ABNT;

Os poços deverão ter diâmetro mínimo de 101,6mm (4 pol.) e ser revestidos e tampados na parte superior, para evitar contaminação das amostras. A instalação deverá ser monitorada durante a sua vida útil, incluindo o tempo de pós-fechamento.

Nota: Caso o padrão estabelecido para a qualidade da água do subsolo não seja mantido, o proprietário da instalação é obrigado a recuperar a qualidade do aquífero contaminado.

### 1.5.6.1 - Programa de Monitoramento

Indicar os parâmetros a serem monitorados, considerando os seguintes aspectos;

- a) Os tipos, quantidades e concentrações dos constituintes dos resíduos a serem dispostos;
- b) A mobilidade, a estabilidade e a persistência desses constituintes;
- c) O limite de detecção do método de análise e possíveis produtos de reações que ocorre no aquífero;
- d) Parâmetros traçadores que indiquem a presença da pluma de contaminação.

Sugere-se que as análises físico-químicas a serem realizadas incluam, no mínimo, ensaios de oxigênio dissolvido, DQO, pH e dos metais alumínio, ferro e zinco.

Estabelecer e citar os procedimentos para coleta, preservação e análise das amostras.

Estabelecer valores naturais para todos os parâmetros do programa. Estes valores podem ser definidos pela tomada de amostras em poços situados a montante da instalação após o início de operação e, preferivelmente, pela amostragem do lençol antes deste início. Por uma questão de representatividade estatística, o valor natural deve ser estabelecido a partir de pelo menos quatro amostragens realizadas em intervalos de três meses.

Prever uma análise de todos os parâmetros a serem monitorados, pelo menos quatro vezes ao ano, em cada poço, durante o período de vida ativa da instalação.

Registrar o nível do lençol freático a cada coleta realizada e determinar a velocidade e a direção do escoamento do lençol freático.

### 1.5.7 - Impermeabilização do Aterro, Drenagem, Tratamento do Líquido Percolado e Drenagem Pluvial

#### 1.5.7.1 - Impermeabilização

O aterro deverá ser implantado em áreas onde haja, preferencialmente, predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a  $5 \times 10^{-5}$  cm/s. Quando essa

condicionante não for atendida, deverá ser implantada uma camada impermeabilizante da superfície inferior, atendendo às seguintes condições:

- a) Ser composta por manta de polietileno de alta densidade (PEAD), com 2 mm de espessura;
- b) Ser colocada sobre uma base ou fundação capaz de suportá-la, bem como resistir aos gradientes de pressão acima e abaixo da impermeabilização (camada de argila compactada), de forma a evitar sua ruptura por assentamento, compressão ou levantamento do aterro;
- c) Ser instalada de forma a cobrir toda a área, de modo que o resíduo ou o líquido percolado não entre em contato com o solo natural.

Todo o sistema de impermeabilização artificial deve ser testado quanto ao seu desempenho e durante a vida útil do aterro.

### **1.5.7.2 - Sistema de Drenagem**

O sistema de drenagem para a coleta e a remoção de líquido percolado (chorume) do aterro deverá ser:

- a) Instalado imediatamente acima da impermeabilização;
- b) Dimensionado de forma a evitar a formação de uma lâmina de líquido percolado, e suficientemente resistente a pressões originárias da estrutura total do aterro e dos equipamentos utilizados em sua operação;
- c) Projetado e operado de forma a não sofrer obstruções durante o período de vida útil e pós-fechamento do aterro.

Como camada de drenagem, sugere-se o uso de leito de britas 1 e 2, com espessura de cerca de 30cm, e tubos de dreno, perfurados ou com ranhuras, de PVC, concreto ou cerâmica, podendo também ser usadas calhas de concreto ou PVC.

### **1.5.7.3 - Tratamento do Líquido Percolado**

O sistema de tratamento do líquido percolado do aterro deverá:

- a) Ser projetado, construído e operado de forma que seus efluentes atendam aos padrões de emissão e garantam a qualidade do corpo receptor;
- b) Ter efluentes monitorados pelo menos quatro vezes ao ano.

Poderão ser utilizadas lagoas de estabilização como sistema de tratamento - por exemplo, 1 anaeróbia e 2 facultativas, adequadamente projetadas para conferir aos efluentes tratado o enquadramento nos padrões definidos pela CONAMA 357/2005, contudo, a minimização da geração do líquido percolado (chorume) deverá ser buscada, inclusive procurando dispensar o tratamento. Dentro dessa ótica, os seguintes aspectos deverão ser observados:

- Devido à pequena população envolvida (336 pessoas), a quantidade de lixo orgânico será pouca e este deverá ser o resíduo a ser disposto no aterro que contém maior quantidade de umidade própria (prevê-se que os demais serão mais secos);
- O terreno circundante ao aterro, devido a sua maior permeabilidade, por ser 80% arenoso, deverá proporcionar a infiltração das águas pluviais, reduzindo o escoamento superficial que porventura pudesse chegar ao aterro. Além disso, o entorno do aterro deverá ser dotado de drenagem superficial (ver subitem 1.5.7.4 - a seguir), que não permitirá que o já reduzido fluxo das águas pluviais atinja os depósitos de resíduos;
- Como as quantidades de resíduos a serem dispostas serão pequenas, a superfície que as mesmas ocupam e que, portanto, ficam expostas às chuvas, também não serão grandes, recebendo pequeno volume de água, sendo que parte desta ainda se evapora e se incorpora ao resíduo, devendo percolar e ser drenada para tratamento uma porção menor ainda.

Como consequência do anteriormente exposto, é bastante provável que o líquido percolado fique contido no interior da célula de resíduos, não exsudando através do sistema de drenagem de percolado. Mesmo que isso ocorra, devido à pequena quantidade gerada, o construtor do aterro poderá, ainda, analisar a viabilidade técnico/econômica (em comparação com a construção de um sistema de tratamento) de coletar o percolado em um poço (tubo pré-moldado de concreto com fundo de concreto moldado no local), e bombeá-lo de volta, para aspersão sobre os resíduos ainda expostos na célula, criando um circuito fechado.

#### **1.5.7.4 - Drenagem Pluvial**

Deverá ser projetado, construído, operado e mantido um sistema de desvio de águas superficiais da área do aterro (drenagem pluvial) capaz de suportar uma chuva de pico de cinco anos.

Este sistema de drenagem de água não contaminada deve ser inspecionado, regular e obrigatoriamente, após as tempestades, com a finalidade de manter, repor, desassorear e esgotar as drenagens.

## 1.5.8 - Emissões Gasosas

Todo aterro deverá ser projetado de maneira a minimizar as emissões gasosas e promover a captação e tratamento adequado das eventuais emanações.

Os drenos de gás deverão vir desde a camada drenante, colocada no fundo da célula, se prolongar verticalmente e ultrapassar o topo do aterro, inclusive após o mesmo ter sido encerrado e revegetado.

Devido à proporção de resíduos inertes no aterro em questão, é provável que os gases gerados sejam insuficientes para que seja mantida a queima contínua dos mesmos.

## 1.5.9 - Segurança do Aterro

### 1.5.9.1 - Segregação

Resíduos ou substâncias que ao se misturarem provocam efeitos indesejáveis, tais como fogo e liberação de gases tóxicos, ou, ainda, facilitam a lixiviação das substâncias tóxicas, não deverão ser colocados em contato.

### 1.5.9.2 - Plano e Coordenador de Emergência e Equipamentos de Segurança

Em caso de acidentes, deverão ser tomadas e coordenadamente medidas que minimizem ou restrinjam os possíveis efeitos danosos decorrentes. Tal seqüência de procedimentos deve estar discriminada no chamado Plano de Emergência. A instalação deve manter uma cópia deste Plano em local de fácil acesso e garantir que todos os seus funcionários tenham conhecimento do seu conteúdo.

Para cada aterro de resíduos deverá ser designado um funcionário que, lotado na própria instalação ou em local de rápido acesso, tenha a responsabilidade de coordenar todas as medidas necessárias para o controle de casos de emergência.

A instalação deve ser equipada e manter adequadamente todos os equipamentos de segurança necessários aos tipos de emergências possíveis de ocorrer (por exemplo: equipamento de combate a incêndio onde houver possibilidade de fogo). Além disso, um sistema de comunicação com a polícia e/ou corpo de bombeiros deve obrigatoriamente existir na instalação.

Os três aspectos acima poderão fazer parte, estar integrados, ser exercidos e pertencer aos sistemas/cuidados que são tomados nesse sentido com o canteiro e com as obras como um todo, atendendo sempre às determinações aplicáveis das Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego.

### **1.5.10 - Inspeção e Manutenção**

A instalação deverá possuir um plano de inspeção para verificar a integridade de seus componentes, tais como de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, de segurança e dos elementos responsáveis pela operação e estrutura do aterro (por exemplo, dreno, taludes e bombas). Este plano poderá fazer parte do Plano Geral de inspeção e manutenção das obras.

### **1.5.11 - Procedimentos para Registro da Operação**

#### **1.5.11.1 - Controle da Operação**

A instalação deverá possuir um registro de sua operação, que deverá ser mantido até o fim de sua vida útil, incluindo o período de pós-fechamento. O registro deve conter as seguintes informações:

- a) Descrição e quantidade de cada resíduo recebido e a data de sua disposição;
- b) Indicação do local onde o resíduo foi disposto, bem como sua quantidade e o respectivo número de manifesto, se houver;
- c) Registro das análises efetuadas nos resíduos;
- d) Registro das inspeções realizadas e dos incidentes ocorridos e respectivas datas;
- e) Dados referentes ao monitoramento das águas superficiais e subterrâneas e, se for o caso, de efluentes gasosos gerados.

Nota: Qualquer que seja a utilização posterior da área do aterro e mesmo no caso de qualquer transação (venda total ou parcial da área) o proprietário ou responsável pela área deve manter este registro.

### 1.5.11.2 - Relatório Anual

Deverá ser preparado um relatório anual contendo:

- a) A descrição do tipo e da quantidade recebida (no ano e acumulada) de cada resíduo não perigoso;
- b) Os dados relativos ao monitoramento das águas superficiais e subterrâneas e, se for o caso, de efluentes gasosos gerados.

### 1.5.12 - Condições Gerais de Operação

Não deverão ser aceitos, no aterro, resíduos inflamáveis, reativos ou que contenham líquidos livres (nos termos da NBR 12988). A disposição de embalagens no aterro deverá obedecer às seguintes condições:

- a) Vazias e reduzidas a um volume mínimo possível;
- b) Íntegras, com resíduos até 90% de sua capacidade, desde que estes resíduos não contenham líquidos livres.

### 1.5.13 - Plano de Encerramento e Cuidados para Fechamento do Aterro

Por ocasião do encerramento da operação do aterro, deverão ser tomadas medidas de forma a:

- a) Minimizar a necessidade de manutenção futura;
- b) Minimizar ou evitar a liberação de líquido percolado contaminado e /ou gases para o lençol de águas subterrâneas, para os corpos d'água superficiais ou para a atmosfera

#### 1.5.13.1 - Plano de Encerramento

No plano de encerramento deverão constar:

- a) Os métodos e as etapas a serem seguidas no fechamento total ou parcial do aterro;
- b) O projeto e construção da cobertura final, de forma a minimizar a infiltração de água na célula, exigir pouca manutenção, não estar sujeita a erosão, acomodar assentamento sem fratura e possuir um coeficiente de permeabilidade inferior ao solo natural da área do aterro;
- c) A data aproximada para o início das atividades de encerramento;



- d) Uma estimativa dos tipos e da quantidade de resíduos que devem estar presentes no aterro, quando encerrado;
- e) Usos programados para a área do aterro após seu fechamento;
- f) Monitoramento das águas após o término das operações;
- g) Atividades de manutenção da área;
- h) Provisão dos recursos financeiros necessários para a execução das tarefas previstas neste plano.

Nota: Todas as obras para o total encerramento da instalação devem ser realizadas até no máximo seis meses após o recebimento da última carga de resíduos.

### 1.5.13.2 - Atividade após o Encerramento do Aterro

- a) Monitoramento das águas subterrâneas, por um período de 20 anos após o fechamento da instalação.

Nota: Este período pode ser reduzido, uma vez constatado o término da geração de líquido percolado, ou então estendido, caso se acredite ser insuficiente.

- b) Manutenção dos sistemas de drenagem e de detecção de vazamento de líquido percolado, até o término da sua geração.
- c) Manutenção da cobertura de modo a corrigir rachaduras ou erosão.
- d) Manutenção do sistema de tratamento de líquido percolado, se existente, até o término da geração desse líquido ou até que esse líquido (influyente no sistema) atenda aos padrões legais de emissão.
- e) Manutenção do sistema de tratamento de coleta de gases até que seja comprovado o término de sua geração.

Poderá ser exigido do responsável pela área a manutenção do isolamento do local, caso exista risco de acidente para pessoas ou animais com acesso a ela.

O reaproveitamento da área para outros fins inclui diferentes usos, por exemplo, utilização do local como área de lazer para a comunidade, com a implementação de campos de futebol, parques, jardins, etc. A área não seria adequada apenas à construção de obras de engenharia, devido à possibilidade de recalques diferenciais nas estruturas.



**ANEXO 4 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA**



## ÍNDICE

1 - Plano de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência .....	1/3
1.1 - Introdução .....	1/3
1.2 - Estruturas dos Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência .....	2/3



# 1 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA

## 1.1 - INTRODUÇÃO

O conceito de risco traduz a severidade, probabilidade ou freqüência esperada de ocorrência de danos decorrentes da exposição a condições adversas (físicas ou químicas) ou a um evento indesejado.

O risco está relacionado à materialização de um evento, chamado hipótese acidental, ou cenário acidental, sendo sempre definido como uma função da probabilidade, freqüência de sua ocorrência e das conseqüências desse cenário.

O gerenciamento de riscos é um conjunto de atividades destinado a formular políticas e ações efetivas que, aplicadas às hipóteses acidentais previamente identificadas, permitam a convivência com os riscos dentro de níveis aceitáveis.

Essas hipóteses acidentais são identificadas, na maioria das vezes, através de estudos de análise de risco, com base no desempenho histórico em atividades semelhantes, mediante consulta a bases de dados e na experiência própria do empreiteiro. Nas obras de construção de PCHs, podemos mencionar como ocorrência mais comum, o derramamento de óleos combustíveis e lubrificantes (utilizados nos equipamentos de construção e montagem) no solo e em corpos hídricos.

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) deve estabelecer ações preventivas, capazes de minimizar os riscos de ocorrência das hipóteses acidentais e de suas conseqüências sobre o meio ambiente e os seres humanos, previamente identificados na Análise de Risco.

Já o Plano de Ações de Emergência (PAE) trata de estabelecer as medidas a tomar, quais os responsáveis pela aplicação de tais medidas, onde, quando, por que e como tomá-las, no caso de um acidente que, apesar de todas as ações de gerenciamento de riscos terem sido cumpridas, ainda venha, eventualmente, a acontecer.

O empreiteiro deverá apresentar, para aprovação da Supervisão Ambiental, seus Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência, detalhados em nível de Procedimentos, contendo, no mínimo, as informações requeridas na estrutura dos Planos, apresentadas no item a seguir. A responsabilidade pela implementação e manutenção das medidas descritas nesses dois planos é exclusivamente do empreiteiro.

## 1.2 - ESTRUTURAS DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA

### a) Plano de Gerenciamento de Riscos

- Objetivo
- Identificação das Hipóteses Acidentais e suas Causas
- Participantes do Plano
- Matriz de Atribuições e Responsabilidades
- Matrizes de Rotina de Ações de Gerenciamento de Riscos
- Diretrizes para Administração e Revisão do Plano
- Diretrizes para Divulgação do Plano
- Programa de Treinamento dos Trabalhadores
  - Educação Ambiental
  - Conteúdo da Análise de Risco
  - Código de Conduta
  - Saúde e Segurança nas Obras
  - Gerenciamento e Disposição de Resíduos
  - Procedimentos Convencionais na Construção - Aspectos Ambientais
- Materiais e equipamentos necessários.

Cabe ressaltar que o treinamento ministrado para as equipes de obras atuantes na manutenção e na operação de equipamentos de construção deve contemplar, principalmente, os métodos para evitar a descarga ou derramamento de combustível, óleo ou lubrificantes, acidentalmente. Deverão ser enfatizados: a causa dos derramamentos; procedimentos comuns de operação no caso de derramamento; equipamentos, materiais e suprimentos aplicáveis na limpeza de derramamentos.

A construtora deverá incluir no PGR uma lista de todos os produtos perigosos armazenados, com a localização e quantidade de cada um deles. A lista deverá incluir procedimentos e medidas para minimizar os impactos no caso de derramamento de cada produto.



## b) Plano de Ações de Emergência

- Objetivo
- Participantes do Plano e Listagem de Acionamento
  - Participantes do empreiteiro
  - Participantes de Entidades Externas
  - Listagem de Acionamento do empreiteiro
  - Listagem de Acionamento de Entidades Externas
- Recursos Humanos e Materiais
  - Do empreiteiro
  - De Entidades Externas
- Estrutura Organizacional para Atendimento às Emergências
- Hipóteses Acidentais
- Controle das Emergências
  - Fluxograma de Acionamento dos Envolvidos no PAE
  - Fluxograma de Desencadeamento de Ações de Emergência
  - Matrizes de Rotina de Ações de Emergência
- Atribuições dos Participantes do Plano
  - Do empreiteiro
  - De Entidades Externas
- Programa de Treinamento
  - Realização de Exercícios de Simulação de Ações de Emergência
  - Sistemática de Avaliação de Exercícios de Simulação de Ações de Emergência

O PAE deve considerar como cenário acidental mais grave o derramamento de combustível e para tal, devem ser indicadas as medidas de controle mais adequadas tais como contenção, indicando também os locais de armazenamento dos materiais recolhidos.

Deve ser mencionada também a rotina de comunicação a ser seguida em caso de acidente para informação dos órgãos ambientais vigentes.



**ANEXO 5 - DIRETRIZES BÁSICAS DO CÓDIGO DE CONDUTA**



## ÍNDICE

1 - Diretrizes Básicas do Código de Conduta .....	1/2
---	-----



## 1 - DIRETRIZES BÁSICAS DO CÓDIGO DE CONDUTA

Será requerido aos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta, nas frentes de trabalho, canteiros, alojamentos e estradas de acesso, como as relacionadas a seguir.

- Não é permitido, em nenhuma hipótese, caçar, pescar, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal silvestre.
- Não é permitida a extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas.
- Caso algum animal silvestre seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deverá ser notificado imediatamente ao Supervisor Ambiental.
- A lei do silêncio deverá ser respeitada, principalmente em áreas próximas a centros urbanos.
- As equipes deverão receber orientação e acompanhamento adequado em relação aos diversos riscos aos quais estiverem sujeitas, como, por exemplo, proliferação de doenças sexualmente transmissíveis e acidentes de trabalho.
- O porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra.
- Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, moto-serra, etc.) deverão ser recolhidos diariamente.
- É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho e alojamentos.
- Deverão ser obedecidas as diretrizes de geração de resíduos, de utilização de sanitários e, principalmente, de não lançamento de resíduos no meio ambiente.
- É proibido acender fogo para cozinhar alimentos, dentro ou fora dos acampamentos.
- Os trabalhadores deverão comportar-se corretamente em relação à população vizinha às obras, evitando brigas, desentendimentos e alterações significativas no cotidiano da população local.
- É expressamente proibido o uso de drogas ilegais, em qualquer lugar da obra.
- É proibido o tráfego de veículos em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos e animais. Devem ser respeitadas as velocidades máximas estabelecidas para cada via.

- São proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou nas áreas de construção.
- Só poderão ser utilizadas as estradas de acesso que estejam previamente autorizadas.
- O abastecimento e a lubrificação de veículos e de todos os equipamentos serão realizados em áreas especificadas, localizadas a, no mínimo, 40 m dos corpos d'água ou fora dos limites das Áreas de Preservação Permanente.
- Tomar cuidado com relação aos recursos culturais, sítios arqueológicos e paleontológicos. Caso ocorra algum 'achado', comunicar imediatamente ao supervisor ambiental.



## ÍNDICE

<b>5 - Programa de Avaliação, Negociação e Aquisição de Terras.....</b>	<b>1/7</b>
5.1 - Apresentação e Justificativa.....	1/7
5.2 - Objetivos do Programa .....	2/7
5.3 - Indicadores Ambientais .....	3/7
5.4 - Público-alvo .....	3/7
5.5 - Procedimentos Metodológicos .....	4/7
5.5.1 - Atividades .....	4/7
5.5.2 - Etapas do Programa.....	5/7
5.6 - Inter-Relação com outros Programas.....	5/7
5.7 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos.....	6/7
5.8 - Cronograma Físico .....	6/7
5.9 - Responsáveis pela Implantação do Programa.....	6/7
5.10 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....	7/7
5.11 - Bibliografia .....	7/7

### ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico



## 5 - PROGRAMA DE AVALIAÇÃO, NEGOCIAÇÃO E AQUISIÇÃO DE TERRAS

### 5.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O estabelecimento do presente programa (Avaliação, Negociação e Aquisição de Terras) permite a racionalização do todo o processo de incorporação de áreas particulares à área da PCH Santa Gabriela. Neste processo estarão envolvidas as terras que abrigarão as unidades operacionais, o reservatório, os acessos e as áreas de preservação exigidas por lei e outras que se mostrarem necessárias para a implantação do empreendimento, dentro dos princípios de segurança, preservação ambiental e da legislação vigente. Com a racionalização do processo, através da adoção de critérios claros e objetivos, se visa à realização de pagamentos condizentes com o valor das terras adquiridas evitando distorções que possam prejudicar os proprietários ou o empreendedor.

A maior preocupação dos moradores e proprietários cujas terras serão atingidas diretamente pelo empreendimento é em relação ao pagamento pelas áreas atingidas, qualquer desentendimento ou mal entendido em relação a este aspecto pode gerar atritos entre o empreendedor e esta população. Tendo em vista a sensibilidade desta questão, torna-se necessária a implantação de um programa de indenização para que todo o processo seja realizado com transparência, deixando claro tanto para os proprietários atingidos como para o restante da população residente, os critérios e cálculos realizados para se chegar ao valor da indenização e a igualdade de tratamento dos proprietários pelo empreendedor, independente do tamanho da área a ser atingida. O desenvolvimento do processo de indenização permeado pela transparência e pelo tratamento igualitário pode permitir um bom andamento, mantendo-se uma boa relação do empreendedor com os proprietários atingidos e com o restante da população. Desta forma se fortalece confiança do proprietário atingido no empreendedor.

Observa-se também que a condução do processo baseada na transparência e justiça faz com que os proprietários atingidos não se sintam de alguma forma prejudicados, pois, além de conhecer os critérios utilizados para o cálculo da indenização é possível perceber que estes critérios foram aplicados em todas as propriedades atingidas. Assim também se evita que motivados por frustração ou pela sensação de terem sido injustiçados proprietários abram processo legal contra o empreendedor e/ou o empreendimento, durante ou após o processo de aquisição das terras, o que poderia resultar em atraso na implementação do empreendimento.

Por outro lado, a transparência que o programa confere ao processo permite que as autoridades e os poderes públicos acompanhem o seu desenvolvimento desde as avaliações até a aquisição e o pagamento final, verificando a validade legal dos acordos estabelecidos e o cumprimento da legislação vigente para estes casos.

Apesar de todos estes cuidados e preocupações, deve-se ressaltar que a PCH Santa Gabriela irá atingir apenas três propriedades particulares, sendo que em nenhuma destas a área atingida chega a representar 1% do total das propriedades e que as demais terras necessárias à implantação do empreendimento já são de propriedade do empreendedor.

## 5.2 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

O Programa tem como objetivo geral garantir a transparência na condução do processo de aquisição, tornando evidente ao público-alvo os critérios utilizados para a avaliação das áreas a serem adquiridas bem como os procedimentos e prazo dos pagamentos aos proprietários. Desta forma se almeja que todo o processo ocorra em um ambiente amistoso, sem que seja necessária a desapropriação (em prol público) contra a vontade do proprietário.

Para cumprir este intento, dentro da legislação vigente, garantindo a lisura e a transparência do processo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos.

- Estabelecer critérios justos para a avaliação das áreas que estejam condizentes com a legislação
- Avaliar a situação jurídica das propriedades
- Realizar o cadastro das propriedades
- Com base nos critérios, calcular os valores das terras e benfeitorias.
- Negociar com os proprietários e adquirir as terras, realizando os pagamentos nos prazos estabelecidos.
- Metas

A realização dos objetivos específicos será mediada pelas seguintes metas.

- Fazer relatórios com os procedimentos e princípios utilizados para o estabelecimento dos critérios.
- Tirar cópias Certidões e registros dos imóveis.

- Efetuar o cadastro das propriedades, com medições e fotografias das áreas a serem adquiridas.
- Consolidar o cadastro com os cálculos dos valores das áreas.
- Apresentar os critérios e a forma como foi calculado o valor das áreas aos proprietários.
- Tirar cópias da documentação que comprova a transferência das propriedades.

### 5.3 - INDICADORES AMBIENTAIS

Para se acompanhar o andamento do programa foram estabelecidos os seguintes indicadores ambientais.

- Cópias da documentação das propriedades
- Cadastro dos imóveis e valores aferidos às propriedades com justificativas baseadas nos critérios estabelecidos
- Cópia da documentação que comprova aquisição das áreas.

### 5.4 - PÚBLICO-ALVO

Como referido existem somente três propriedades cujas parcelas serão adquiridas para a implementação do empreendimento e em nenhuma destas a área atingida supera 1,5% da área total da propriedade, de forma que não será necessária a inclusão dos trabalhadores no público-alvo, já que nenhuma atividade econômica e geradora de empregos será inviabilizada nestas terras.

Propriedade	Proprietário	Área Total (ha)	Área Atingida (ha)	% Atingido
Fazenda Santa Gabriela	Bell Champ Ltda	11.000,00	150	0,75%
Fazenda Cachoeira	Sr. Benjamin Piveta Assunção	5.640,00	40	0,08%
Fazenda Santa Paula	Espólio de Sebastião Rodrigues Ferreira Sobrinho	5.320,00	2,50	0,05%

As propriedades que terão parcelas maiores (Fazenda Buriti e desmembramento da Santa Gabriela) atingidas pelo empreendimento não foram incluídas no quadro acima, pois, já pertencem ao empreendedor, não sendo incluídas neste programa.

## 5.5 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 5.5.1 - Atividades

#### a) Definição dos Critérios de Avaliação

Os critérios para avaliar as áreas a serem adquiridas serão definidos com base na norma técnica da ABNT para avaliação de imóveis rurais (mais precisamente a NBR-14653, parte 3).

#### b) Pesquisa de Documentação

Com o objetivo de se averiguar a situação legal das terras serão realizadas pesquisas no registro de imóveis (comprovar propriedade) e nos órgãos de tributação fundiária que detêm a documentação das propriedades onde estão situadas as áreas.

#### c) Cadastro das Propriedades

Com a permissão dos proprietários ou de seus representantes, será realizado um cadastro das propriedades, com ênfase para a área a ser adquirida. Deverão ser identificadas, através de fotografias e medidas, as características das áreas.

#### d) Cálculo do Valor das Áreas

Com as informações do cadastro e os critérios estabelecidos serão aferidos valores às áreas. Os cálculos prontos e justificados com base nos critérios serão incorporados ao cadastro.

#### e) Negociação com os Proprietários

Com base nos valores calculados serão procedidas as negociações com os proprietários ou seus representantes legais. Tendo em vista que as parcelas a serem adquiridas são relativamente pequenas (como já citado, nenhuma delas ultrapassa 1,5% da área das propriedades de modo que as atividades produtivas realizadas nessas propriedades não sofrerão alterações intensas). A forma de compensação que melhor se aplica nesta situação é o pagamento em dinheiro pelas áreas atingidas. Observa-se que o valor acordado entre as partes não pode ser inferior ao valor calculado. Após a conclusão das negociações e os tramites legais, deverá ser feita uma cópia do documento que comprova a compra da área. Neste processo serão apresentados os critérios utilizados para a avaliação e a forma que foi realizado o cálculo do valor.

## **f) Declaração de Utilidade Pública**

Na forma de resolução específica a ser fornecida ao concessionário, a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL declara de utilidade pública as áreas necessárias para a instalação da PCH. Esse documento é requerido enquanto são realizadas as negociações com os proprietários, sendo normalmente concedido por esse órgão posteriormente, para que não seja utilizado como instrumento de pressão.

Nos casos em que as negociações – que devem ocorrer de forma amigável – se esgotem, persistindo a negativa do proprietário em realizar a venda das áreas necessárias à implantação da central, será interposta ação judicial de desapropriação para fins de utilidade pública, visando a implantação do empreendimento.

## **5.5.2 - Etapas do Programa**

Para cumprir seus objetivos, o presente programa foi dividido em três etapas:

- Etapa de Preparação;
- Etapa de Avaliação;
- Etapa de Negociação.

### **a) Etapa de Preparação**

- Pesquisa de documentação

### **b) Etapa de Avaliação**

- Cadastro das propriedades
- Cálculo do valor das áreas

### **c) Etapa de Negociação**

- Negociação com os proprietários.
- Declaração de utilidade pública.

## **5.6 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS**

Este programa se relaciona com o programa de comunicação social.

## 5.7 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A construção de uma Pequena Central Hidrelétrica, embora venha a atingir áreas de imóveis particulares e áreas destinadas à produção de alimentos, por tratar-se de serviço de interesse público, está sujeita ao Decreto-Lei Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941, que dispõe sobre desapropriações para fins de utilidade pública.

A instalação da PCH Santa Gabriela implicará na desapropriação de imóveis, devendo, portanto seguir os critérios da NBR- referentes à avaliação de imóveis rurais - NBR-14653-3, e à avaliação de custos unitários - NBR 12.721, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

A Resolução CONAMA nº 302/02 estabelece larguras fixas para as Áreas de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais, de 100m variável até 30m nas áreas rurais, que permite o aproveitamento da área para uso de reflorestamento. Agregada à determinação de APP a Medida Provisória nº 2.166-67, de 28.08.2001, estabelece a obrigatoriedade, para o empreendedor – na implantação de reservatório artificial – de desapropriar ou adquirir as Áreas de Preservação Permanente, destituindo os proprietários e moradores das propriedades do entorno desse reservatório da sua condição e vínculo com as áreas de entorno do reservatório.

A resolução ANEEL 259 estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, de áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica por concessionários, permissionários ou autorizados.

## 5.8 - CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma encontra-se no **Anexo 1** ao final deste programa.

## 5.9 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Este programa será implementado pelo empreendedor ou empresa contratada por este.



## 5.10 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Priscila Barreto Sampaio (IFP.10498108-9, Reg. IBAMA nº 36542)

Responsável Técnico: Eduardo de Almeida Menezes. (IFP.11094752-0, Reg. IBAMA nº 329211)

## 5.11 - BIBLIOGRAFIA

Não foi consultada bibliografia específica para a elaboração deste Programa.



**ANEXOS**



## **ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO**









## ÍNDICE

<b>6 - Programa de Controle de Processos Erosivos e Proteção às Margens do Reservatório .....</b>	<b>1/14</b>
6.1 - Apresentação e Justificativa.....	1/14
6.2 - Objetivos do Programa .....	2/14
6.3 - Metas.....	3/14
6.4 - Indicadores Ambientais .....	3/14
6.5 - Público Alvo .....	4/14
6.6 - Procedimentos Metodológicos .....	4/14
6.6.1 - Diagnóstico Ambiental.....	5/14
6.6.2 - Definição de Parâmetros para Delimitação das Áreas Críticas.....	6/14
6.6.3 - Recomendações para Controle dos Processos Erosivos .....	8/14
6.6.4 - Monitoramento das Áreas Críticas .....	11/14
6.6.5 - Manutenção do Reflorestamento .....	12/14
6.7 - Inter-Relação com Outros Programas .....	12/14
6.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos.....	12/14
6.9 - Cronograma Físico .....	13/14
6.10 - Responsáveis pela Implementação do Programa .....	13/14
6.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....	13/14
6.12 - Bibliografia .....	13/14

### ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico



## 6 - PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E PROTEÇÃO ÀS MARGENS DO RESERVATÓRIO

### 6.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Este Programa atende ao objetivo de sustentabilidade ambiental no que diz respeito ao controle de processos erosivos e à proteção das margens do reservatório, a ser construído quando da implantação da PCH Santa Gabriela, localizada no Rio Correntes.

As alterações que ocorrem no solo na fase de enchimento de um reservatório modificam as condições de equilíbrio natural das margens. Isto se dá, principalmente, porque esta saturação modifica as propriedades de coesão e adesão do solo, podendo resultar na ocorrência de escorregamentos e deslizamentos de massa, mesmo que em operação com pouca variação diária. Isso também pode ocorrer à jusante da barragem face à redução de vazão no trecho de vazão reduzida. Na parte inferior dos taludes a saturação e a submersão durante a fase de enchimento podem provocar uma redução na resistência ao cisalhamento dos solos. Na fase de operação, a variação do nível d'água e a oscilação poderão reduzir o fator de segurança e a estabilidade original dos taludes, o que poderá resultar em deslizamentos de massa.

A ocorrência de processos erosivos no entorno do reservatório resulta no seu assoreamento, visto que os reservatórios interceptam a maior parte das descargas sólidas transportadas na rede fluvial, diminuindo a vida útil do empreendimento e a capacidade de armazenamento do reservatório, além de comprometer a eficiência dos projetos ambientais, notadamente o reflorestamento ciliar.

No caso do reservatório da PCH Santa Gabriela este efeito será de pouca relevância em função da pequena profundidade do reservatório e do escoamento para jusante que se dá em um cânion rochoso estável. No entanto, com objetivo de garantir o controle desta possibilidade de ocorrência de processos erosivos e movimentos de massa, tanto na fase de enchimento quanto de operação do reservatório, faz-se necessário adotar um programa que busque soluções e alternativas para evitar e minimizar tais impactos através de ações preventivas ou mesmo corretivas. Neste sentido deve-se elaborar um estudo sistemático das margens tanto do rio quanto do reservatório para permitir a identificação das áreas mais suscetíveis à erosão, orientando seu monitoramento, assim como o monitoramento das áreas potencialmente críticas previamente definidas (Mapa de Susceptibilidade à Erosão - Áreas Críticas - 2270-00-PBA-DE-2004).

Vale ressaltar a importância da cobertura vegetal na estabilidade do solo, minimizando a possibilidade de instalação de processos erosivos e instabilidade de maciços de terra além de dar uma contribuição expressiva na perenização dos cursos d'água e manutenção de suas vazões.

A **Figura 6-1** e a **Figura 6-2**, a seguir, mostram exemplos de processos erosivos na região de estudo.



Figura 6-1 - Exemplo de erosão



Figura 6-2 - Exemplo de assoreamento

## 6.2 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

O Programa de Controle de Processos Erosivos e de Proteção às Margens do Reservatório tem como objetivo a elaboração de medidas de proteção e de minimização dos efeitos negativos que podem ser causados nas fases de enchimento e operação do reservatório da PCH Santa Gabriela, dando subsídio ao processo de controle e monitoramento dos processos erosivos. Para isso, um estudo do meio físico (geologia, geomorfologia, e pedologia) será elaborado, e serão identificadas situações de riscos de erosão e áreas que apresentem suscetibilidade a esses riscos, independentemente das áreas potencialmente críticas previamente definidas.

Portanto, os seguintes objetivos específicos devem ser alcançados:

- Identificar e caracterizar as áreas críticas e as situações de risco e analisar os fatores indutores de processos erosivos e de desestabilização das encostas no entorno do reservatório e no trecho de vazão reduzida;
- Elaborar medidas de prevenção e minimização dos riscos de erosão nas áreas definidas como potencialmente críticas;

- Definir um plano de monitoramento com o objetivo de acompanhar a evolução dos processos erosivos e de escorregamentos das áreas críticas, tendo em vista à otimização das medidas mitigadoras implantadas;
- Fornecer subsídios para medidas mitigadoras, considerando-se o potencial de vulnerabilidade dos solos.

### 6.3 - METAS

- Proteger 100% dos taludes contra os processos erosivos, segundo as recomendações aqui descritas, antes do enchimento do reservatório;
- Implantar o reflorestamento ciliar de 40%, 60% e 100%, respectivamente, no primeiro, segundo e terceiro anos de toda a área planejada após o enchimento do reservatório.
- Proteger mecanicamente os trechos das margens sujeitos ao regime de deplecionamento, evitando o solapamento por meio de estruturas especiais;
- Realizar inspeções periódicas durante o período de construção a cada trinta dias, para verificar se as medidas mitigadoras propostas estão sendo aplicadas corretamente;
- Emitir relatórios técnicos descrevendo a eficácia das medidas tomadas e as informações relativas às inspeções;
- Executar monitoramento a ser realizado na fase de enchimento e de operação do reservatório;
- Acompanhar se ocorre assoreamento do reservatório da PCH Santa Gabriela;

### 6.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

- Estabilização das encostas e controle da erosão;
- Regeneração da vegetação no trecho de vazão reduzida e nas margens do reservatório;
- Avaliação do aporte de sedimentos ao reservatório;
- Cadastro evolutivo das feições erosivas;
- Quantidade de taludes protegidos e recuperados em áreas críticas;
- Nível de crescimento das espécies vegetais utilizadas no reflorestamento, verificando a altura média da vegetação;

- Percentual de pega atingido na estabilização de taludes por cobertura vegetal herbácea;
- Espécies da fauna atraídas nas áreas revegetadas;
- Melhorias das características físico-químicas e biológicas dos solos revegetados.

## 6.5 - PÚBLICO ALVO

O programa envolve um público formado pelo Poder Público, Prefeitura Municipal de Itiquira, Prefeitura Municipal de Sonora, instituições de pesquisa, proprietários de terras nas adjacências do reservatório, empreendedor, e órgão ambiental licenciador.

## 6.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta etapa descreve as medidas de controle dos processos erosivos da área marginal do reservatório e do trecho de vazão reduzida da PCH Santa Gabriela.

Algumas medidas, aqui recomendadas, encontram-se descritas com maior detalhamento no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, que deve ser considerado como o programa de interligação direta com o presente Programa.

Dentre as intervenções indutoras ao aumento da vulnerabilidade à erosão destacam-se a retirada da cobertura vegetal, expondo o solo à ação principalmente da água e dos ventos; a criação de taludes, muitas vezes com altas declividades; o ressecamento e/ou encharcamento do solo em função da variação do nível da água; a construção de estradas; etc.

Para minimizar os processos erosivos e a instabilidade dos solos na área de entorno do reservatório e do trecho de vazão reduzida, serão aplicadas técnicas de engenharia para estabilização e métodos de recuperação de áreas degradadas através de replantio de espécies vegetais para cobertura do solo e, logo, contenção de sedimentos.

Concluídas tais ações de estabilização, a eficácia das medidas propostas será avaliada, por meio das vistorias antes de se iniciarem as obras.

Propõe-se, também, um posterior estudo detalhado em escala executiva, para que se faça um mapeamento atualizado das áreas críticas.

### 6.6.1 - Diagnóstico Ambiental

Esta etapa oferece uma caracterização dos meio físico e biótico da área do entorno do reservatório e do trecho de vazão reduzida da PCH Santa Gabriela.

Segundo o Diagnóstico do EIA da PCH Santa Gabriela, a área de influência direta da PCH possui mais de 90% da Formação Bauru e “os depósitos colúvio-aluviais formados por sedimentos compostos por areias e siltes retrabalhados e os arenitos quartzosos da Formação Bauru são aflorantes na área de estudo”.

Quanto aos solos, o entorno do reservatório em sua porção mais distante da barragem é formado por uma associação de Gleissolos Háplicos de textura média e Neossolos Flúvicos, ambos álicos, encontrados nas áreas mais planas do remanso do reservatório. O primeiro representa uma classe de solos constituídos por material mineral e com horizonte glei próximo à superfície, um horizonte desenvolvido em ambiente saturado por água. Quanto aos Neossolos Flúvicos, são solos pouco evoluídos compostos por sedimentos aluviais. Esta área apresenta grau nulo de suscetibilidade à erosão em função do seu relevo plano e do tipo de solo associado.

Entretanto, a primeira metade da porção do reservatório mais próxima à barragem, apresenta o solo do tipo Neossolo Quartzarênico hidromórfico associado a solos semelhantes, porém não hidromórficos, são os Neossolos Quartzarênicos órticos. Os Neossolos Quartzarênicos são solos de textura arenosa (areia ou areia franca) essencialmente quartzosos (com 95% ou mais de quartzo nas frações areia grossa e areia fina) e, praticamente, não apresentam minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

Já nesta área, com relevo plano e suave-ondulado, a suscetibilidade à erosão é de grau ligeiro a moderado, também em função da textura arenosa desses solos (Mapa de Solos e Aptidão Agrícola das Terras e Susceptibilidade à Erosão - 2270-00-PBA-DE-2003).

Portanto, algumas formações sensíveis tais como os arenitos quartzosos da Formação Bauru (com vulnerabilidade alta devido à sua constituição litológica de baixa coesão) são encontradas. Além disso, mesmo as áreas que apresentem grau de suscetibilidade à erosão nulo ou ligeiro podem sofrer fenômenos localizados de instabilização de encostas em decorrência das atividades de construção.

A vegetação do entorno do reservatório é constituída, principalmente, pela fisionomia denominada Campo Brejoso, tendo também alguns trechos constituídos por Mata Ciliar e Cerradão. Já o trecho de vazão reduzida apresenta predominantemente Mata Ciliar, principalmente ao longo de sua margem esquerda, e Cerradão, na margem direita do mesmo.

O Campo Brejoso (Figura 6-3) é formado principalmente em baixadas alagadas e margens de rio, como é o caso em questão. É uma fitofisionomia constituída por gramíneas, ciperáceas, ervas hidrófilas em geral, myrtáceas, arbustivos hidrófios, entre outros. A Mata Ciliar (Figura 6-4) apresenta, dentre outras espécies arbóreas, espécies de angicos, perobas, ingás e aroeiras, e o Cerradão, espécies como copaíba, tingui, pau-marfim, etc.



Figura 6-3 - Campo Brejoso



Figura 6-4 - Mata Ciliar no trecho de vazão reduzida

Considerando-se as características do solo, o relevo, a declividade das encostas e a vegetação no entorno do reservatório, foram definidas, previamente, quatro áreas potencialmente críticas (Mapa de Susceptibilidade à Erosão Áreas Críticas - 2270-00-PBA-DE-2004), que devem ser priorizadas no controle dos processos erosivos.

### 6.6.2 - Definição de Parâmetros para Delimitação das Áreas Críticas

A partir de uma análise onde serão avaliados determinados parâmetros dos pontos erodíveis, podem-se determinar as áreas críticas. Alguns parâmetros devem ser considerados e estão descritos a seguir:

- relevo
- cobertura vegetal
- tipo e uso do solo
- tipo de vegetação
- declividade de encostas e taludes



- existência de processos erosivos antecedentes à intervenção do empreendimento (identificar o tipo e grau de evolução da erosão)
- condições a que serão submetidos esses pontos quando da implantação do empreendimento

Assim sendo, pode-se determinar o grau de criticidade de uma área segundo mostram os quadros a seguir:

**Quadro 6-1 - Quadro de Critérios para Avaliação da Criticidade**

(1) Quanto aos taludes das margens do rio e do reservatório:	(2) Quanto aos processos naturais da dinâmica superficial das encostas das áreas adjacentes:
- proximidade de superestruturas e obras complementares (sistemas de drenagens)	- erosão laminar
- proximidade de residências	- erosão em sulcos ou ravinas
- ausência de vegetação protetora	- erosão por voçorocas
- tipo de solo	- rastejos
- declividade do talude	- escorregamentos

A partir da análise dos parâmetros acima, podem-se dar notas a cada um deles de forma que o somatório final mostre o quão crítica é a área em questão, determinando-se, então, a intervenção que deverá ser feita para contenção dos processos erosivos.

Cabe ressaltar que, sobretudo deve prevalecer a percepção do profissional que analisará a área, indicando a melhor intervenção a ser executada.

**Quadro 6-2**

Tipo de Intervenção	Classe de Criticidade
Áreas para Obras de Proteção Mecânica das Margens	Muito Crítica
Áreas para Monitoramento	Crítica
Áreas para Hidrossemeadura	Pouco Crítica
Áreas para Reflorestamento Ciliar	Pouco Crítica

As áreas com potencial ou que já apresentem processos erosivos, onde foi constatada a ocorrência de todos ou grande parte dos critérios, quanto aos taludes da margem do reservatório de acumulação citados no quadro de critérios, devem ser priorizadas em detrimento das demais, e suas medidas de controle devem ser executadas antes do enchimento do reservatório.

Áreas fortemente inclinadas (15 a 45% de declividade), sem vegetação protetora, áreas da margem do reservatório de acumulação, expostas ao deplecionamento, e áreas recobertas por gramíneas e vegetação arbustiva rala estão muito propícias à instalação dos processos erosivos e, portanto, também devem ser contidas antes do enchimento do reservatório.

Após a avaliação destes critérios definidos no presente item, gerando-se um estudo detalhado em escala executiva, deve-se proceder a um mapeamento atualizado das áreas críticas.

### **6.6.3 - Recomendações para Controle dos Processos Erosivos**

Nesta etapa serão abordadas as recomendações para o controle dos processos erosivos, que estão descritas segundo os tipos de intervenção necessários a cada área de risco.

As ações de intervenção necessárias para a reabilitação da área podem ser de caráter mecânico, através da instalação de barreiras físicas e diminuição da velocidade de enxurrada (terraceamento, enleiramentos permanentes, trincheiras antierosivas, etc.); e de caráter vegetativo, através da instalação de material vegetal não somente para diminuir a velocidade da enxurrada e como também para proteção contra o impacto das chuvas e para melhorar a qualidade do solo.

São estas as intervenções descritas a seguir: Obras de Proteção Mecânica das Margens; Hidrossemeadura das Áreas Críticas; e Reflorestamento Ciliar.

#### **a) Obras de Proteção Mecânica das Margens**

Esta técnica, de proteger mecanicamente as margens em áreas críticas, é utilizada em áreas cuja suscetibilidade à erosão é tal que não é possível aguardar o recobrimento vegetal. Esta deverá adotar diferentes procedimentos que, de maneira geral, são:

#### **b) Procedimentos de Prevenção:**

- Definição apropriada de ângulo para o corte de taludes;
- Controle do fluxo das águas superficiais e sub-superficiais, com dispositivos de drenagem e restituição dimensionados adequadamente;
- Aplicação de técnicas de revestimento, proteção e contenção de taludes em material arenoso e rocha fraturada;
- Construção de acessos paralelos às curvas de nível nos locais de maior declividade, evitando que se formem caminhos para o transporte de sedimentos;
- As bernas das bancadas deverão ter uma inclinação mínima de 1% para o interior da pilha direcionando as águas pluviais;

### c) Procedimentos de Controle e Correção:

- Limpeza das margens;
- Escavação e regularização da margem com inclinação de 1:1,5, se necessário;
- Colocação de filtro geotêxtil ou camada filtrante de solo graduado, se necessário;
- Afundamento ou submersão de plataforma de deformação (colchões Reno ou de gabião saco) que se façam necessários;
- Colocação de colchões ou gabiões caixa;
- Instalação de redes de troncos e/ou pneus nas margens expostas ao deplecionamento.

É importante também que se façam programas de conscientização dos proprietários de terras lindeiras para disseminação de práticas de manejo sustentável que promovam a estabilidade do solo.

### d) Hidrossemeadura das Áreas Críticas

A cobertura do solo proporciona maior proteção contra a desagregação das partículas, contribuindo para o aumento da infiltração da água no solo e reduzindo os processos erosivos.

Neste contexto a hidrossemeadura se insere como uma técnica que confere um rápido recobrimento dos solos para estabilização dos taludes nas áreas críticas. No caso deste projeto esta técnica se refere às áreas do trecho de vazão reduzida, visto que os taludes do reservatório não podem ter vegetação, tendo que ser contidos por métodos de engenharia.

Recomenda-se uma mistura de sementes de gramíneas (exemplo: capim-gordura e braquiária) e leguminosas (exemplo: mucuna, mineirão e crotalária).

O detalhamento desta etapa encontra-se no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, onde também podem ser encontradas espécies de gramíneas e leguminosas recomendadas.

### e) Reflorestamento Ciliar

O reflorestamento ciliar é importante, principalmente, por propiciar um ambiente adequado já que um dos objetivos é buscar maior aproximação do ambiente original, além de ser fonte de alimentos às faunas terrestre e aquática.

O sistema de reflorestamento das margens a ser utilizado nesta etapa consiste no plantio de diferentes espécies em diferentes estádios de sucessão vegetal.

O emprego do sistema sucessional promove o reflorestamento em um curto espaço de tempo, consistindo em uma ótima técnica para a recuperação de áreas degradadas.

O plantio deverá ser executado acima da cota do NA máximo de operação, e num espaçamento que, em geral, é de 2,0 x 2,0m, devendo, no entanto, ser definido conforme o tipo de solo, espécie, etc.

As proporções das espécies a serem empregadas são, conforme seu estágio de sucessão, de 55% de pioneiras; 30% de secundárias iniciais; 15% de secundárias tardias; 5% de clímax.

Esta técnica encontra-se mais detalhada no Programa de Recuperação das áreas Degradadas (PRAD).

Abaixo estão listadas algumas espécies recomendadas para o reflorestamento ciliar:

**Quadro 6-3 - Espécies Pioneiras e/ou de crescimento rápido em áreas de recuperação em mata ciliar**

Nome científico	Nome comum	Família
<i>Abizia inundata</i> (Mart.) Barbeby & Grimes	Muquêm, Bigueiro	Leg. Mimosoideae
<i>Apeiba tiborbou</i>	Pau-de-Jangada	Tiliaceae
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Embaúba	Cecropiaceae
<i>Cecropia</i> spp.	Embaúbas	Cecropiaceae
<i>Copaifera lagsdorffii</i>	Pau d'óleo	Leg. Caesalpinoideae
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Euphorbiaceae
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	Leg. Mimosoideae
<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	Mulungu, Mulungu-Coral	Leg. Papilioideae
<i>Inga cylindrica</i>	Ingá	Leg. Mimosoideae
<i>Inga</i> spp.	Ingás	Leg. Mimosoideae
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeirinha	Anacardiaceae
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	Tiliaceae
<i>Myracrodium urudeuva</i>	Aroeira	Anacardiaceae
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu-mescla	Burseraceae
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tapiriri, Fruta-de-Pombo	Anacardiaceae
<i>Vochysia divergens</i> Pohl	Camará	Vochysiaceae
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Pindaíba-Reta	Annonaceae

Quadro 6-4 - Espécies Secundárias

Nome científico	Nome comum	Família
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico	Leg. Mimosoideae
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Angico	Leg. Mimosoideae
<i>Emmotum nitens</i>	Sobro, Faia	Icacinaceae
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Rubiaceae
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Carrapeta	Meliaceae
<i>Machaerium acutifolium</i>	Jacarandá	Leg. Papilionoideae
<i>Protium spruceanum (Benth.) Engl.</i>	Almecegueira	Burseraceae
<i>Pterodon emarginata</i>	Sucupira branca	Leg. Fabaceae
<i>Pouteria torta (Mart.) Radlk</i>	Abiu-Piloso, Guapeba	Sapotaceae
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra	Vochysiaceae
<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê-do-Cerrado	Bignoniaceae
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau de tucano	Vochysiaceae
<i>Vochysia hankeana</i>	Escorrega macaco	Vochysiaceae
<i>Vochysia rufa</i>	Pau doce	Vochysiaceae

Quadro 6-5 Espécies climácicas

Nome científico	Nome comum	Família
<i>Aspidosperma spp.</i>	Perobas	Apocynaceae
<i>Cariniana strelensis</i>	Jequetibá	Lecythidaceae
<i>Psidium sp.</i>	Araçá, Guava	Myrtaceae
<i>Tabebuia impertiginosa</i>	Ipê-Roxo, Piúna-Roxa	Bignoniaceae

### 6.6.4 - Monitoramento das Áreas Críticas

Este item descreve os critérios a serem considerados no monitoramento das áreas críticas nas margens do reservatório e do trecho de vazão reduzida.

- Primeiramente devem-se considerar sinais de erosão preexistentes, identificando-os, e fazendo uma previsão do seu comportamento ao longo do tempo, considerando as fases de construção, enchimento e operação do reservatório;
- Também um levantamento planialtimétrico dos limites do talude deve ser feito, elaborando-se planta na escala 1:250;
- Nivelamento trigonométrico definindo-se o número de estacas por área, e emitindo croqui esquemático;
- Monitoramento trimestral para o controle de recalque, nas áreas selecionadas, e emissão de relatório.

## 6.6.5 - Manutenção do Reflorestamento

O reflorestamento exige manutenção por, no mínimo, três anos, para que as mudas se estabeleçam. Portanto, alguns cuidados devem ser tomados durante este período:

- Deve-se realizar o coroamento ao redor da muda sempre que plantas indesejáveis estiverem competindo com as mesmas, priorizando as espécies em regeneração;
- Fazer capina, sendo que a primeira deve ser 3 meses após o plantio e deve restringir-se ao estritamente necessário, cuidando para que não sejam cortadas as plantas em regeneração;
- Deve-se observar por 1 ano se há sintomas de toxidez ou deficiência nutricional, e incorporar matéria orgânica (por exemplo cobertura morta) periodicamente para melhoria das condições físico-químicas do solo.

## 6.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este Programa tem uma relação direta ou indireta com os seguintes programas ambientais:

- Subprograma de Recuperação das Áreas Degradadas
- Programa Ambiental para Construção
- Plano de Gestão e Supervisão Ambiental
- Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução
- Programa de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório - Plano Diretor

## 6.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

### Leis Federais e Normas Técnicas da ABNT

Lei 4.771, de 15/09/1965	Código Florestal Brasileiro
Lei 6.938, de 31/08/1981 1967	Regulamentada pelo Decreto 99.274/90 e pelos Decretos 88.351/83 e 99.274/90. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Racionalização do uso da água, solo e subsolo. Proteção dos ecossistemas e de áreas ameaçadas de degradação. Artigo 2o, inciso VIII regulamentado pelo Decreto 97.632, de 10/04/1989. Alterada pela Lei 7.804, de 18/07/1989.
Lei 7.803, de 18/07/1989	Altera a redação da Lei 4.771, de 15/09/65, e revoga as Leis 6.535, de 15/06/1978, e 7511, de 07/07/1986. Amplia os limites das áreas de preservação permanente ao longo dos rios, nascentes e bordas de tabuleiros e chapadas.
Resolução Conama 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do seu entorno.
NBR 10703 TB 350 (1989)	Trata da degradação do solo.
NBR 11682 (1991)	Trata da estabilidade de taludes.

### Leis do Estado do Mato Grosso do Sul

Lei 1458, de 14 de dezembro de 1993	Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências
Decreto 7808, de 25 de maio de 1994	Regulamenta a Lei nº 1.458, de 14 de dezembro de 1993, que dispõe sobre a reposição florestal no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências

### Leis do Estado do Mato Grosso

Constituição Estadual do Mato Grosso	Capítulo III, Dos Recursos Naturais, Seção I, Do Meio Ambiente, art. 263 ao 299.
Lei Complementar Estadual nº 38, de 11/12/1995. (21/11/95)	Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências. Modificada pela Lei nº 208 em seu art. 37.
Lei nº 233, de 21/12/2005	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso e dá outras providências.
Lei Estadual nº 4.894, de 25.09.1985	Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente, seus fins e objetivos, e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto Estadual 1.981.

## 6.9 - CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma encontra-se no **Anexo 1** ao final deste programa.

## 6.10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será o responsável pela execução deste Programa, podendo contratar profissionais para o gerenciamento ambiental e para o diagnóstico e monitoramento da área a qual se refere este Programa.

## 6.11 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº 183300) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsável Técnico: Ivan Soares Telles de Sousa (CREA-MA nº 3593/D).

## 6.12 - BIBLIOGRAFIA

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINAMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.. EIA/RIMA da PCH Santa Gabriela. 2003.

FRANCO, A. A.; CAMPELLO, E.F. ; SILVA, E.M.R. da; FARIA, S.M. **Revegetação de solos degradados**. Seropédica: EMBRAPA - CNPDS, 1992. 9p.

KAGEYAMA, P. Y.; Castro, C. F. A.; Carpanezi, A. A. 1989. **Implantação de matas ciliares: estratégia para auxiliar a sucessão secundária**. IN: Barbosa, L. M. (ed.) Simpósio sobre mata ciliar. Fundação Cargill, Campinas, São Paulo, 11 a 15 de Abril de 1989. pp. 130-143.

WILLIAMS, D.D.; BUGIN, A.; REIS, J.L.B.C. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília, IBAMA, 1990. 96p.



**ANEXOS**



## **ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO**







## ÍNDICE

<b>7 - Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico .....</b>	<b>1/8</b>
7.1 - Justificativa .....	1/8
7.2 - Objetivos.....	2/8
7.3 - Metas.....	2/8
7.4 - Indicadores Ambientais .....	3/8
7.5 - Público-alvo .....	3/8
7.6 - Metodologia e Descrição do Programa .....	4/8
7.7 - Inter-relação com Outros Programas.....	7/8
7.8 - Atendimento a Requisitos Legais e Outros Requisitos.....	7/8
7.9 - Cronograma Físico .....	7/8
7.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....	8/8
7.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa.....	8/8
7.12 - Bibliografia .....	8/8

### ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico





## 7 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

### 7.1 - JUSTIFICATIVA

Programas hidrossedimentológicos são usuais em empreendimentos de geração de energia elétrica, sejam pequenas ou grandes centrais hidrelétricas, termelétricas ou nucleares, pois permitem o monitoramento das eventuais alterações no regime fluvial e no transporte de sedimentos do corpo hídrico cujas águas são utilizadas no processo de geração e/ou refrigeração e, eventualmente, dão subsídios para a elaboração e quantificação de medidas corretivas.

Como normalmente ocorre em aproveitamentos hidrelétricos, os impactos que poderão ser provocados pela PCH Santa Gabriela sobre os recursos hídricos estão relacionados principalmente com a formação do reservatório e a política de operação proposta para a usina.

No caso da PCH Santa Gabriela, o volume de seu reservatório é muito pequeno e não propicia regularização de vazões. Por formar um reservatório de pequeno porte, em relação às vazões afluentes, e ter sido projetado para operar a fio d'água sem modulação de ponta, não haverá mudanças no regime fluvial do rio Correntes a jusante da casa de força durante a operação da usina.

As águas do reservatório serão derivadas para um canal, escavado parte em solo, parte em rocha, posicionado na margem esquerda, com cerca de 1,4km de extensão. Ao final desse canal, dois condutos metálicos conduzem o fluxo para as turbinas instaladas na casa de força, para geração de energia elétrica. A vazão turbinada é devolvida ao rio Correntes através do canal de fuga.

O período de enchimento do reservatório será muito curto, sem provocar maiores problemas, sendo prevista a manutenção de uma vazão mínima a jusante de 2,75 m<sup>3</sup>/s. A capacidade de retenção de sedimentos do reservatório é muito reduzida, e tende a diminuir ainda mais com o tempo.

Além disso, do ponto de vista da sociedade, as águas do rio Correntes não são utilizadas como manancial para abastecimento público de nenhum núcleo urbano.

A usina foi projetada para operar sem depleção do nível do reservatório. A área total da superfície do reservatório terá cerca de 71,1 ha. Seu volume total foi avaliado em 0,39 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Como a vazão média de longo termo no local do aproveitamento é de 54,2 m<sup>3</sup>/s (período 1931 a 1997), o tempo de residência médio das águas no reservatório será de curta duração, cerca de 2 horas.

Assim, o monitoramento das características hidrossedimentológicas no âmbito da implantação da PCH Santa Gabriela se justifica por propiciar o aprofundamento do conhecimento sobre a produção de sedimentos da bacia e o regime fluvial do rio Correntes, gerando dados básicos, principalmente sedimentológicos, sobre a região.

## 7.2 - OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico da PCH Santa Gabriela tem os seguintes objetivos:

- aprofundar o conhecimento sobre o comportamento hidrossedimentológico do rio Correntes no estirão do reservatório superior, nas condições anteriores ao enchimento, e no trecho a jusante da futura casa de força;
- acompanhar a evolução do comportamento hidrossedimentológico do rio Correntes no trecho de interesse, durante as fases de enchimento do reservatório e operação da usina;
- definir as seções topobatimétricas no reservatório, para levantamentos de perfil do fundo, com periodicidade anual, nos quatro primeiros anos, e depois com periodicidade de 5 anos;
- executar um serviço de topobatimetria completa no reservatório com frequência decenal;
- definir critérios de análise dos dados coletados, para efeito de comparação com os resultados dos estudos de viabilidade;
- subsidiar, caso ocorram situações imprevistas, a proposição de medidas corretivas.

## 7.3 - METAS

Com base nos objetivos do Programa, foram propostas as seguintes metas:

- instalar 2 (duas) estações fluviométricas no estirão do rio Correntes a ser monitorado, antes do início da execução das obras;
- realizar pelo menos uma campanha, com medições de descarga líquida e sólida, no estirão imediatamente a montante do reservatório e a jusante da casa de força, nos 2 (dois) postos de monitoramento (Mapa dos Pontos de Monitoramento Hidrossedimentológico), antes do início da execução das obras no rio;
- realizar pelo menos uma campanha a cada trimestre, uma em cada estação do ano, com amostragens no estirão imediatamente a montante do reservatório e a jusante da casa de

força, com medições de descarga líquida e sólida, durante todo o período de execução das obras;

- realizar pelo menos uma campanha, com medições de descarga líquida e sólida, durante o enchimento do reservatório e, posteriormente, campanhas a cada 2 anos após o início da operação da usina;
- realizar o levantamento das seções transversais de monitoramento do reservatório (Mapa dos Pontos de Monitoramento Hidrossedimentológico), com periodicidade anual nos três primeiros anos, e depois com periodicidade de 2 anos;
- registrar todos os resultados das campanhas e das leituras de régua, relacionando-os com as condições anteriores ao empreendimento, e emitir relatórios semestrais.

## 7.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

Para a avaliação do comportamento hidrossedimentológico, deverá ser obtida a concentração total de sedimentos em suspensão e a granulometria do material de fundo e em suspensão.

Os padrões para avaliação da qualidade ambiental serão estabelecidos com base na comparação das características anteriores ao início das obras de implantação do empreendimento.

## 7.5 - PÚBLICO-ALVO

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico pretende beneficiar a população dos municípios localizados na Área de Influência do empreendimento, em especial da população de Itiquira e Sonora, tendo em vista sua contribuição para o conhecimento das características das águas do rio Correntes.

Ao IBAMA, serão encaminhados os resultados do Programa, em forma de relatórios semestrais de acompanhamento. Além disso, a qualquer momento, todos os resultados parciais das leituras diárias e das medições de descargas líquida e sólida estarão disponíveis para consulta pelos interessados, no escritório da Operação e Manutenção - Coordenação Ambiental do empreendedor.

Dentre as outras entidades que poderão se interessar pelos resultados do monitoramento podem ser citados: os órgãos estaduais responsáveis pela preservação do meio ambiente, as Secretarias de Meio Ambiente e Saúde dos municípios listados anteriormente e a Agência Nacional de Águas - ANA. Caso solicitem, esses órgãos também poderão receber os relatórios de acompanhamento.

## 7.6 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico da PCH Santa Gabriela foi elaborado de modo a atender às condicionantes relacionadas com o tema apresentado na Licença Prévia n° 235/2006 emitida pelo IBAMA.

O monitoramento abrangerá um estirão do rio Correntes, que vai desde o remanso do futuro reservatório até cerca de 500m a jusante da casa de força.

Anteriormente, durante o projeto básico de engenharia, foi instalado um posto fluviométrico no rio Correntes junto ao local do futuro canal de fuga e realizadas 6 medições de descarga líquida e 2 medições de descarga sólida, em outubro e novembro de 2001, além de outras campanhas de monitoramento dos postos de medição.

De acordo com a fase em que se encontre o aproveitamento, o Programa apresenta diferentes etapas, cada uma focalizando o comportamento hidrossedimentológico, da seguinte forma:

- **Anterior à implantação** - nesta etapa, as avaliações terão como fim principal perceber, no corpo hídrico em seu estado natural, a variação sazonal dos parâmetros selecionados;
- **Durante a implantação** - nesta etapa, será observado o impacto gradativo das obras nas características do rio;
- **Enchimento e Operação** - nesta etapa, serão avaliadas as condições do corpo hídrico em sua nova configuração.

Os métodos e técnicas definidos para obtenção de cada parâmetro deverão ser os usualmente aplicados nos meios técnico e científico.

Tendo em vista as variações nas características da água que podem ser provocadas por chuvas intensas ocasionais, o cronograma das medições deverá ser bem distribuído ao longo do ano, buscando-se assim obter dados básicos em diversas condições.

Em relação aos pontos de coleta, considerou-se a necessidade de dois pontos de monitoramento:

- **Ponto 1** - rio Correntes a jusante da barragem e do canal de fuga da usina, possivelmente no local do posto fluviométrico já instalado;
- **Ponto 2** - rio Correntes no trecho a montante do reservatório, em local sem influência do remanso, onde deverá ser instalado um posto fluviométrico.

Em função da necessidade de caracterizar a situação do corpo hídrico sem a presença do empreendimento, o monitoramento deverá ser iniciado com pelo menos uma campanha antes do início efetivo das obras. A partir daí, as campanhas deverão ser trimestrais, conforme apresentado no cronograma, no final deste programa.

Em todos os pontos de monitoramento, deverão ser instalados postos fluviométricos. Face à dificuldade de se efetuar leituras diárias (7:00 e 17:00 horas) em réguas limnimétricas pertencentes aos postos fluviométricos, devido à inexistência de moradores nas proximidades do local, será instalado limnógrafo telemétrico que disponibilizarão os dados em tempo real via satélite.

Esse equipamento deverá ser instalado na margem do rio, em local protegido de erosões, para que não haja comprometimento de sua estabilidade e, conseqüentemente, alteração na qualidade dos dados.

As coletas das amostras de água destinadas à determinação da concentração média de sedimentos transportados por suspensão ao longo do escoamento deverão ser realizadas simultaneamente às medições de descargas líquidas.

A descarga sólida deverá ser determinada em função de um campo de fluxo de sedimentos (velocidade do escoamento x concentração), por integração, preferencialmente pelo método de igual incremento de largura, com número de verticais superior a cinco.

Para a coleta da mistura água-sedimento, o deslocamento do amostrador deverá ser uniforme na subida e na descida, com velocidades iguais para todas as verticais. O tratamento (mistura) das amostras será feito em laboratório. A concentração dos sólidos em suspensão deverá ser determinada pelo método de evaporação e pesagem.

Em cada medição de descarga sólida, serão colhidas amostras do material de fundo, sendo uma em cada vertical de amostragem de velocidades e de coleta de água. A granulometria do material de fundo deverá ser determinada por análise mecânica (peneira), para partículas retidas na peneira 200 (maiores que 0,074 mm), ou por densímetro, para partículas mais finas. Deverão ser também elaboradas curvas granulométricas, com classificação segundo a American Geophysical Union.

A frequência das medições de descarga líquida e sólida deverá permanecer trimestral até o início da operação, quando poderá passar para semestral, sendo realizadas até completarem-se dois anos de operação.

A leitura das régua limnimétricas deverá permanecer enquanto a PCH estiver em operação.

Os levantamentos de seções e topobatimetrias regulares do reservatório serão realizados em conformidade com os seguintes critérios:

- Processar o levantamento das seções transversais de monitoramento, nos locais indicados no Mapa de Monitoramento Hidrossedimentológico - 2270-00-PBA-DE-2005, com periodicidade anual nos três primeiros anos, e depois com periodicidade de 2 anos. As seções de monitoramento deverão ser materializadas no campo, através de marco de concreto, ficando referenciada ao mesmo sistema altimétrico e de coordenadas do projeto e obra do aproveitamento;
- Executar um serviço de topobatimetria completa no reservatório, empregando barco móvel e ecobatímetro, com o nível de água estabilizado no NA máximo normal de operação. Para efeito de sensibilidade dos resultados, os levantamentos deverão ser executados a cada 10 anos.

Os dados levantados no campo deverão ser analisados em escritório, empregando os seguintes critérios:

- Cada seção transversal de monitoramento deverá ser traçada, a cada 2 anos, sobreposta aos levantamentos anteriores, avaliando-se as eventuais alterações ocorridas no perfil original;
- Os levantamentos topobatimétricos completos deverão ser transcritos em plantas com isóbatas e revisões das curvas cota-área e cota-volume do reservatório. Deverá também ser traçado um perfil longitudinal pelo talvegue do rio Correntes, com base na disposição dos pontos de maiores profundidades do reservatório;
- A cada levantamento topobatimétrico completo, deverão ser feitas comparações entre a curva cota-volume obtida e a relação original, computando-se a diferença como sendo volume de assoreamento. Esse resultado será o termo final de avaliação para o cumprimento dos objetivos do Programa, ao ser feito o cotejo com as estimativas dos estudos de viabilidade.

Os resultados das campanhas e as leituras de régua serão consolidados a cada seis meses em relatórios que serão encaminhados ao IBAMA.

Todos os dados e relatórios serão arquivados em banco de dados, e ficarão à disposição dos órgãos de controle ambiental estadual e municipal.

## 7.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Dentre os programas ambientais da PCH Santa Gabriela, o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico está relacionado com:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, pelo fornecimento de dados que subsidiem a tomada de decisões;
- Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Controle de Processos Erosivos e de Proteção às Margens do Reservatório, tendo em vista que os resultados dos parâmetros sedimentológicos poderão ser utilizados como elementos de acompanhamento de eventuais processos erosivos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade de Água, por fornecer informações básicas importantes para aprofundar o conhecimento e a caracterização das águas e dos ecossistemas aquáticos;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna, cujos resultados poderão auxiliar na compreensão de eventuais perturbações na vida aquática;
- Programa de Comunicação Social, pois poderão ser divulgados os resultados hidrossedimentológicos do rio Correntes consolidados do monitoramento.

## 7.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E OUTROS REQUISITOS

A classificação do curso d'água a ser monitorado e os limites e condições das águas a serem perseguidos deverão atender à Resolução CONAMA no 20, de 18 de junho de 1986, que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

O monitoramento proposto atende, durante o período de execução do Programa, também ao estabelecido na Resolução 396 da ANEEL, de 4 de dezembro de 1998, que trata da obrigatoriedade da instalação e manutenção de estações fluviométricas associadas a empreendimentos hidrelétricos.

## 7.9 - CRONOGRAMA FÍSICO

O Programa de monitoramento hidrossedimentológico será iniciado antes de se iniciar as obras no leito do rio, com antecedência suficiente para a realização de, pelo menos, uma campanha de medição de descarga líquida e sólida em cada ponto de monitoramento.

Sua execução permanecerá durante todo o período de implantação do aproveitamento hidrelétrico, com duração prevista de 2 anos, e durante os 2 primeiros anos de operação efetiva da usina, considerando monitoramentos durante a cheia e a estiagem.

Os levantamentos topobatimétricos deverão ser implantados antes do enchimento do reservatório e serão realizados com periodicidade anual, nos três primeiros anos, e depois com periodicidade de 2 anos.

Os serviços de escritório deverão ser executados imediatamente após o término de cada levantamento de campo.

O cronograma das principais atividades é apresentado no **Anexo 1** ao final deste Programa.

## **7.10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA**

O empreendedor será o responsável pela execução deste Programa, podendo contratar profissionais para o gerenciamento ambiental e para o diagnóstico e monitoramento da área a qual se refere este Programa.

## **7.11 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA**

Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica: Ivan Soares Telles de Sousa (CREA-MA n° 3593/D).

## **7.12 - BIBLIOGRAFIA**

CARVALHO, N.O. - Hidrossedimentologia Prática. CPRM/ELETOBRÁS. Rio de Janeiro, 1994.

CHAPMAN, D. - Water Quality Assessments - A guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring. UNESCO. London, 1996.

BsB Energética/ Engevix - Projeto Básico da PCH Buriti. Rio de Janeiro, 2002

BsB Energética - Projeto Básico da PCH Planalto. Rio de Janeiro, 2005

BsB Energética - Projeto Básico da PCH Santa Fé. Rio de Janeiro, 2002

BsB Energética/ Engevix - Relatório Ambiental Simplificado da PCH Buriti. Rio de Janeiro, 2002

TUNDISI, G.J. - Represas e Barragens. Ciência Hoje. Edição especial. São Paulo, 1992. P.41-46.

YANG, C.T. - Sediment Transport: Theory and Practice. McGraw-Hill. Nova Iorque, 1996.



**ANEXOS**



## **ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO**





