



**RELATÓRIO DE
DETALHAMENTO DOS
PROGRAMAS AMBIENTAIS
RDPA**

**PCH TRÊS CAPÕES NOVO
RIO JORDÃO**

Julho/2021

INDICE

| | |
|---|------------|
| ÍNDICE DE TABELAS..... | VII |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | IX |
| ÍNDICE DE FOTOS | X |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | XI |
| 1 APRESENTAÇÃO | 1 |
| 2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO..... | 2 |
| 2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR | 2 |
| 2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA | 3 |
| 2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA..... | 4 |
| 3 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS | 5 |
| 4 PROGRAMAS AMBIENTAIS | 6 |
| 4.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA)..... | 7 |
| 4.1.1 Justificativa e Objetivos..... | 7 |
| 4.1.2 Metodologia..... | 8 |
| 4.1.3 Público-alvo..... | 10 |
| 4.1.4 Metas e Indicadores..... | 10 |
| 4.1.5 Equipe e Materiais..... | 11 |
| 4.1.6 Agente Executor..... | 11 |
| 4.1.7 Cronograma | 11 |
| 4.2 PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)..... | 12 |
| 4.2.1 Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório..... | 12 |
| 4.2.1.1 Justificativa e Objetivos..... | 12 |
| 4.2.1.2 Metodologia..... | 13 |
| 4.2.1.3 Público-alvo..... | 19 |
| 4.2.1.4 Metas e Indicadores..... | 19 |
| 4.2.1.5 Equipe e Materiais..... | 19 |
| 4.2.1.6 Agente Executor..... | 20 |
| 4.2.1.7 Cronograma | 20 |
| 4.2.2 Plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso | 20 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.2.2.1 | Justificativa e Objetivos | 20 |
| 4.2.2.2 | Metodologia..... | 21 |
| 4.2.2.3 | Público-alvo..... | 24 |
| 4.2.2.4 | Metas e Indicadores | 25 |
| 4.2.2.5 | Equipe e Materiais..... | 25 |
| 4.2.2.6 | Agente Executor..... | 25 |
| 4.2.2.7 | Cronograma | 26 |
| 4.2.3 | Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas..... | 26 |
| 4.2.3.1 | Justificativa e Objetivos | 26 |
| 4.2.3.2 | Metodologia..... | 27 |
| 4.2.3.3 | Público-alvo..... | 29 |
| 4.2.3.4 | Metas e Indicadores | 29 |
| 4.2.3.5 | Equipe e Materiais..... | 30 |
| 4.2.3.6 | Agente Executor..... | 30 |
| 4.2.3.7 | Cronograma | 30 |
| 4.2.4 | Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibrações | 31 |
| 4.2.4.1 | Justificativa e Objetivos | 31 |
| 4.2.4.2 | Metodologia..... | 31 |
| 4.2.4.3 | Público-alvo..... | 33 |
| 4.2.4.4 | Metas e Indicadores | 33 |
| 4.2.4.5 | Equipe e Materiais..... | 33 |
| 4.2.4.6 | Agente Executor..... | 33 |
| 4.2.4.7 | Cronograma | 34 |
| 4.2.5 | Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos | 34 |
| 4.2.5.1 | Justificativa e Objetivos | 34 |
| 4.2.5.2 | Metodologia..... | 35 |
| 4.2.5.3 | Público-alvo..... | 41 |
| 4.2.5.4 | Metas e Indicadores | 41 |
| 4.2.5.5 | Equipe e Materiais..... | 42 |
| 4.2.5.6 | Agente Executor..... | 42 |
| 4.2.5.7 | Cronograma | 42 |
| 4.2.6 | Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes | 42 |
| 4.2.6.1 | Justificativa e Objetivos | 42 |
| 4.2.6.2 | Metodologia..... | 43 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.2.6.3 | Público-alvo..... | 44 |
| 4.2.6.4 | Metas e Indicadores | 44 |
| 4.2.6.5 | Equipe e Materiais..... | 45 |
| 4.2.6.6 | Agente Executor..... | 45 |
| 4.2.6.7 | Cronograma | 45 |
| 4.2.7 | Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos | 46 |
| 4.2.7.1 | Justificativa e Objetivos | 46 |
| 4.2.7.2 | Metodologia..... | 48 |
| 4.2.7.3 | Público-alvo..... | 59 |
| 4.2.7.4 | Metas e Indicadores | 59 |
| 4.2.7.5 | Equipe e Materiais..... | 60 |
| 4.2.7.6 | Agente Executor..... | 60 |
| 4.2.7.7 | Cronograma | 60 |
| 4.2.8 | Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização | 61 |
| 4.2.8.1 | Justificativa e Objetivos | 61 |
| 4.2.8.2 | Metodologia..... | 62 |
| 4.2.8.3 | Público-alvo..... | 69 |
| 4.2.8.4 | Metas e Indicadores | 69 |
| 4.2.8.5 | Equipe e Materiais..... | 70 |
| 4.2.8.6 | Agente Executor..... | 70 |
| 4.2.8.7 | Cronograma | 71 |
| 4.3 | PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA..... | 71 |
| 4.3.1 | Justificativa e Objetivos..... | 71 |
| 4.3.2 | Metodologia..... | 72 |
| 4.3.2.1 | Pontos Amostrais | 72 |
| 4.3.2.2 | Parâmetros de Análise | 74 |
| 4.3.2.3 | Índices de Qualidade..... | 75 |
| 4.3.2.4 | Comparações com o Monitoramento Realizado no Rio Coutinho | 81 |
| 4.3.3 | Público-alvo..... | 82 |
| 4.3.4 | Metas e Indicadores | 82 |
| 4.3.5 | Equipe e Materiais..... | 82 |
| 4.3.6 | Agente Executor..... | 82 |
| 4.3.7 | Cronograma | 83 |
| 4.4 | PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO..... | 83 |

| | | |
|---------|---|------------|
| 4.4.1 | Justificativa e Objetivos..... | 83 |
| 4.4.2 | Metodologia..... | 83 |
| 4.4.3 | Público-alvo..... | 84 |
| 4.4.4 | Metas e Indicadores..... | 85 |
| 4.4.5 | Equipe e Materiais..... | 85 |
| 4.4.6 | Agente Executor..... | 85 |
| 4.4.7 | Cronograma..... | 86 |
| 4.5 | PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA..... | 86 |
| 4.5.1 | Justificativa e Objetivos..... | 86 |
| 4.5.2 | Metodologia..... | 87 |
| 4.5.2.1 | Procedimentos Gerais..... | 87 |
| 4.5.2.2 | Resgate de Germoplasma..... | 89 |
| 4.5.2.3 | Resgate de epífitas e propágulos vegetativos..... | 92 |
| 4.5.2.4 | Resgate científico..... | 92 |
| 4.5.3 | Público-alvo..... | 93 |
| 4.5.4 | Metas e Indicadores..... | 93 |
| 4.5.5 | Equipe e Materiais..... | 94 |
| 4.5.6 | Agente Executor..... | 95 |
| 4.5.7 | Cronograma..... | 95 |
| 4.6 | PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE..... | 95 |
| 4.6.1 | Justificativa e Objetivos..... | 95 |
| 4.6.2 | Metodologia..... | 96 |
| 4.6.2.1 | Compensação Ambiental..... | 97 |
| 4.6.2.2 | Recomposição da APP..... | 98 |
| 4.6.3 | Público-alvo..... | 103 |
| 4.6.4 | Metas e Indicadores..... | 103 |
| 4.6.5 | Equipe e Materiais..... | 104 |
| 4.6.6 | Agente Executor..... | 104 |
| 4.6.7 | Cronograma..... | 104 |
| 4.7 | PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE..... | 105 |
| 4.7.1 | Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre..... | 105 |
| 4.7.1.1 | Justificativa e Objetivos..... | 105 |
| 4.7.1.2 | Metodologia..... | 105 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.7.1.3 | Público-alvo..... | 108 |
| 4.7.1.4 | Metas e Indicadores..... | 108 |
| 4.7.1.5 | Equipe e Materiais..... | 109 |
| 4.7.1.6 | Agente Executor..... | 109 |
| 4.7.1.7 | Cronograma..... | 110 |
| 4.7.2 | Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre..... | 110 |
| 4.7.2.1 | Justificativa e Objetivos..... | 110 |
| 4.7.2.2 | Metodologia..... | 111 |
| 4.7.2.3 | Público-alvo..... | 111 |
| 4.7.2.4 | Metas e Indicadores..... | 111 |
| 4.7.2.5 | Equipe e Materiais..... | 112 |
| 4.7.2.6 | Agente Executor..... | 112 |
| 4.7.2.7 | Cronograma..... | 112 |
| 4.7.3 | Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos..... | 113 |
| 4.7.3.1 | Justificativa e Objetivos..... | 113 |
| 4.7.3.2 | Metodologia..... | 113 |
| 4.7.3.3 | Público-alvo..... | 114 |
| 4.7.3.4 | Metas e Indicadores..... | 114 |
| 4.7.3.5 | Equipe e Materiais..... | 115 |
| 4.7.3.6 | Agente Executor..... | 115 |
| 4.7.3.7 | Cronograma..... | 115 |
| 4.8 | PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL (PEACS) | 116 |
| 4.8.1 | Justificativa e Objetivos..... | 116 |
| 4.8.2 | Metodologia..... | 116 |
| 4.8.3 | Público-alvo..... | 119 |
| 4.8.4 | Metas e Indicadores..... | 119 |
| 4.8.5 | Equipe e Materiais..... | 120 |
| 4.8.6 | Agente Executor..... | 120 |
| 4.8.7 | Cronograma..... | 120 |
| 4.9 | PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES..... | 121 |
| 4.9.1 | Justificativa e Objetivos..... | 121 |
| 4.9.2 | Metodologia..... | 122 |
| 4.9.3 | Público-alvo..... | 125 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4.9.4 | Metas e Indicadores | 125 |
| 4.9.5 | Equipe e Materiais..... | 126 |
| 4.9.6 | Agente Executor..... | 126 |
| 4.9.7 | Cronograma | 126 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 127 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 128 |
| | ANEXOS..... | 135 |
| | ANEXO 1 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)..... | 136 |
| | ANEXO 2 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)..... | 137 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL..... | 11 |
| TABELA 2 – ÁREAS DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, POR ESTRUTURA..... | 13 |
| TABELA 3 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SUPRESSÃO VEGETAL E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO | 19 |
| TABELA 4 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SINALIZAÇÃO E MELHORIA DAS VIAS DE ACESSO..... | 25 |
| TABELA 5 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS | 30 |
| TABELA 6 – LIMITES ADMISSÍVEIS DE RUÍDO - NORMA NBR 10.151/2019..... | 32 |
| TABELA 7 – LIMITES DE VELOCIDADE DE VIBRAÇÃO DE PARTÍCULA (PICO) - DD CETESB 215/2007..... | 32 |
| TABELA 8 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES..... | 33 |
| TABELA 9 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS..... | 41 |
| TABELA 10 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EFLUENTES..... | 45 |
| TABELA 11 – LISTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM A CLASSIFICAÇÃO CONFORME A ABNT NBR 10.004/2004 E RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002..... | 50 |
| TABELA 12 - CORES DA COLETA SELETIVA - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001 | 52 |
| TABELA 13 – LISTAGEM E RESUMO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS | 57 |
| TABELA 14 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 60 |
| TABELA 15 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD) | 70 |
| TABELA 16 – COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA | 73 |
| TABELA 17 – PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS | 75 |

| | |
|---|-----|
| TABELA 18 – CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA O ESTADO DO PARANÁ..... | 77 |
| TABELA 19 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO PARA RIOS E RESERVATÓRIOS | 78 |
| TABELA 20 - MATRIZ COM VARIÁVEIS, CLASSES DE QUALIDADE E PESOS PARA O CÁLCULO DO IQAR..... | 79 |
| TABELA 21 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO IQAR..... | 80 |
| TABELA 22 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO ICF..... | 80 |
| TABELA 23 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA..... | 82 |
| TABELA 24 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO. | 85 |
| TABELA 25 – LISTA DE ESPÉCIES-ALVO PARA O RESGATE DE FLORA..... | 87 |
| TABELA 26 – PRINCIPAIS TÉCNICAS DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES, SEGUNDO O TIPO DE FRUTO | 90 |
| TABELA 27 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA..... | 93 |
| TABELA 28 - LISTA DE ESPÉCIES INDICADAS PARA O PROGRAMA..... | 100 |
| TABELA 29 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA COMPENSAÇÃO FLORESTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE..... | 104 |
| TABELA 30 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE..... | 108 |
| TABELA 31 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE..... | 111 |
| TABELA 32 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA ICTIOFAUNA E MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS..... | 114 |
| TABELA 33 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL | 119 |
| TABELA 34 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES..... | 125 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 – ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO..... | 5 |
| FIGURA 2 – ORGANOGRAMA DE PESSOAL DO PGSA | 8 |
| FIGURA 3 – TRÂMITE DAS NOTIFICAÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE (NNC)..... | 10 |
| FIGURA 4 – ESCALA DE RINGELMANN E INSTRUÇÕES DE USO..... | 29 |
| FIGURA 5 – EXEMPLO DE RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS | 52 |
| FIGURA 6 – EXEMPLO DE BOMBONAS E TAMBORES DE COLETA DE RESÍDUOS | 53 |
| FIGURA 7 – EXEMPLO DE BAGS DE COLETA DE RESÍDUOS | 53 |
| FIGURA 8 – EXEMPLO DE CAÇAMBAS PARA ACONDICIONAMENTO/COLETA DE RESÍDUOS | 53 |
| FIGURA 9 – EXEMPLO DE BAIAS PARA ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS | 54 |
| FIGURA 10 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA | 74 |
| FIGURA 11 – MATRIZ DIAGNÓSTICA PARA A OBTENÇÃO DO ICZ _{RES} | 81 |
| FIGURA 12 – EXEMPLO DE “ROCAMBOLE” DE PLÂNTULAS..... | 91 |
| FIGURA 13 – PROJEÇÃO DA APP DO RESERVATÓRIO E ÁREAS PIORITÁRIAS PARA A RECOMPOSIÇÃO..... | 99 |

ÍNDICE DE FOTOS

| | |
|---|----|
| FOTO 1– SINALIZAÇÃO EM VIA DE ACESSO..... | 22 |
| FOTO 2– SINALIZAÇÃO DE INDICATIVO DE DIREÇÃO..... | 22 |
| FOTO 3 – SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO DE VELOCIDADE | 22 |
| FOTO 4 – SINALIZAÇÃO PRÓXIMO A ÁREA COM ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO | 22 |
| FOTO 5 – EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO EDUCATIVA..... | 23 |
| FOTO 6 – EXEMPLO DE UMA ATIVIDADE EDUCATIVA ENVOLVENDO TRABALHADORES | 24 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

| | |
|---------|---|
| AA | Autorização Ambiental |
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ADA | Área Diretamente Afetada |
| AID | Área de Influência Direta |
| ANA | Agência Nacional das Águas |
| ANEEL | Agência Nacional de Energia Elétrica |
| APP | Área de Preservação Permanente |
| ART | Anotação de Responsabilidade Técnica |
| ASV | Autorização de Supressão Vegetal |
| CAT | Comunicados de Acidentes de Trabalho |
| CCL | Certificado de Cadastramento de Laboratório |
| CETESB | Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental |
| CGH | Central Geradora Hidrelétrica |
| CIPA | Comissão Interna de Prevenção de Acidentes |
| CLT | Consolidação das Leis do Trabalho |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| CONTRAN | Conselho Nacional de Trânsito |
| CRBio | Conselho Regional de Biologia |
| CREA | Conselho Regional de Engenharia e Agronomia |
| CTF | Cadastro Técnico Federal |
| DBO | Demanda Bioquímica de Oxigênio |
| DD | Decisão de Diretoria |
| DDS | Diálogos Diários de Segurança |
| DOF | Documento de Origem Florestal |
| DQO | Demanda Química de Oxigênio |
| DST | Doenças Sexualmente Transmissíveis |
| EIA | Estudo do Impacto Ambiental |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| EPC | Equipamento de Proteção Coletivo |
| EPI | Equipamento de Proteção Individual |
| ETE | Estação de Tratamento de Esgoto |
| FOM | Floresta Ombrófila Mista |
| FSC | Forest Stewardship Council |
| GPS | Sistema de Posicionamento Global |
| IAP | Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT) |

| | |
|---------|--|
| IAT | Instituto Água e Terra |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| ICF | Índice da Comunidade Fitoplanctônica |
| ICZres | Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios |
| IET | Índice de Estado Trófico |
| INMETRO | Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia |
| IQA | Índice de Qualidade de Água |
| IQAR | Índice de Qualidade de Água de Reservatório |
| LI | Licença de Instalação |
| LO | Licença de Operação |
| LP | Licença Prévia |
| LPU | Licença para porte e uso de motosserra |
| MBM | Museu Botânico Municipal de Curitiba |
| MTA | Ministério do Trabalho e da Administração |
| MTR | Manifesto de Transporte de Resíduos |
| NBR | Norma Brasileira |
| NC | Não conformidade |
| NNC | Notificação de não conformidade |
| NR | Norma Reguladora |
| OHSAS | Occupational Health and Safety Assessment Series |
| PAC | Programa Ambiental para a Construção |
| PAE | Plano de Atendimento a Emergências |
| PBA | Projeto Básico Ambiental |
| PCA | Plano de Controle Ambiental |
| PCH | Pequena Central Hidrelétrica |
| PCMAT | Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho |
| PCMSO | Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional |
| PEACS | Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social |
| PGA | Programa de Gestão Ambiental |
| PGR | Plano de Gerenciamento de Riscos |
| PGRS | Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos |
| PGSA | Programa de Gestão e Supervisão Ambiental |
| POP | Procedimento Operacional Padrão |
| PPRA | Programa de Prevenção de Riscos Ambientais |
| PRAD | Programa de Recuperação de Áreas Degradadas |
| RAS | Relatório Ambiental Simplificado |
| RCC | Resíduos da Construção Civil |

| | |
|----------|--|
| RDPA | Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |
| RL | Reserva Legal |
| SAO | Separador de Água e Óleo |
| SEDEST | Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo |
| SEMA | Secretaria de Meio Ambiente do Paraná |
| SESMT | Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho |
| SIG | Sistemas de Informações Geográficas |
| SINAFLOR | Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais |
| SINE | Sistema Nacional de Emprego |
| SNUC | Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza |
| TVR | Trecho de Vazão Reduzida |
| UC | Unidade de Conservação |
| UHE | Usina Hidrelétrica |

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Três Capões Novo, cuja instalação é prevista para o rio Jordão, no município de Guarapuava, estado do Paraná.

O processo de licenciamento ambiental segue as diretrizes estabelecidas pela Resolução Conjunta SEMA/IAP n° 09/2010, a qual estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no estado do Paraná.

A saber, o processo de licenciamento da PCH Três Capões Novo teve início no ano de 2013, quando foi elaborado o Relatório Ambiental Simplificado (RAS) que subsidiou a emissão da Licença Prévia (LP) n° 39.921. Visando a sequência do licenciamento ambiental do empreendimento, foi concedida a Licença de Instalação (LI) n° 23.417, com base na documentação apresentada ao órgão licenciador, incluindo o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA).

Entretanto, durante a etapa de conferência da topografia para início das atividades de instalação, foi identificado um erro na cota de alagamento, que altera a área licenciada através da LP. Após todas as verificações em campo e simulações possíveis, o empreendedor entrou em contato com o Instituto Água e Terra (IAT) para informar o ocorrido e buscar uma solução. Assim, em 24 de fevereiro de 2021 foi realizada reunião envolvendo empreendedor, IAT e consultoria, na qual foi apresentado ao referido órgão duas simulações com a possibilidade de rebaixamento de cota visando manter praticamente a área alagada informada durante o processo de licenciamento ambiental vigente.

A simulação foi bem aceita pelo órgão licenciador e ficou estabelecido que o empreendedor apresentaria ao IAT uma complementação ao RAS para adequação da LP, apresentando novos estudos para o diagnóstico e realizando a revisão do prognóstico ambiental, e, quanto à LI, ficou acordado que seria apresentado um novo inventário florestal e RDPA.

Portanto, para subsidiar a instalação do empreendimento, este relatório trata do detalhamento dos programas ambientais contendo as medidas necessárias para evitar, mitigar ou compensar os impactos ambientais diagnosticados nos estudos de complementação do RAS (AMBIOTECH, 2021). Assim, a execução dos programas ambientais aqui descritos, é fundamental para a qualidade ambiental e cumprimento de mais uma etapa do processo de licenciamento, autorizando o seu funcionamento através da expedição da Licença de Operação (LO).

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- ✓ **Razão Social:** Santa Maria Cia. de Papel e Celulose;
- ✓ **CNPJ:** 77.887.917/0001-84;
- ✓ **Inscrição Estadual:** 401.02946-01;
- ✓ **NIRE:** 413.0004958-1;
- ✓ **CTF:** 24.618;
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350
Guarapuava – PR;
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4000.

Representante Legal

- ✓ **Nome:** Marcelo Podolan Lacerda Vieira;
- ✓ **CPF:** 772.337359-72;
- ✓ **Endereço:** Rodovia BR 277, Km 364 – Jardim das Américas. CEP: 85.031-350
Guarapuava – PR;
- ✓ **E-mail:** diretoria@santamaria.ind.br;
- ✓ **Telefone:** (42) 3621-4000.

Profissional para Contato

- ✓ **Nome:** José Wilmar Cardoso
- ✓ **CPF:** 338.955.549-87
- ✓ **Endereço:** Rua Professor Becker, 1209 – Centro – CEP 85.010-170 – Guarapuava – PR.
- ✓ **E-mail:** jwcardoso@cwtechengenharia.com.br
- ✓ **Telefone:** (42) 9 9918-9101

Situada em Guarapuava, no Centro-Sul do estado do Paraná, região Sul do Brasil, a Santa Maria destaca-se como um importante grupo atuante nas áreas de papel, madeira, reflorestamento e energia. Há mais de 50 anos – precisamente em 1962 – iniciou suas atividades atendendo ao mercado madeireiro nacional. Na década de 70, diversificou suas atividades com a entrada da primeira máquina de produção de papel, além da construção de uma hidrelétrica. Nos anos 80, com a instalação de uma segunda máquina, ocorreu a ampliação da unidade de papel.

Os produtos da Santa Maria são submetidos a rígidas normas de controle de qualidade e programas de gestão, garantindo um excelente produto final, por meio da responsabilidade socioambiental recebido pelo selo *Forest Stewardship Council* (FSC). A Santa Maria atende aos mais exigentes mercados de papel, toras e florestas investindo na qualificação e capacitação dos colaboradores por meio de programas de treinamento e de benefícios extensivos às famílias.

A Missão, a Visão e os Valores norteiam a política de parcerias comerciais, que tornam importante a relação com Fornecedores, Colaboradores e Parceiros (ISAM, 2021).

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Dados da Empresa Consultora

- ✓ **Razão Social:** Ambiotech Consultoria LTDA;
- ✓ **CNPJ:** 04.004.535/0001-91
- ✓ **Inscrição Estadual:** isenta;
- ✓ **Inscrição Municipal:** 07.01.0409109-9;
- ✓ **Cadastro Técnico Federal (CTF):** 2041269;
- ✓ **Endereço:** Avenida República Argentina, 1228, conj. 611, Vila Izabel, CEP 80.620-010, Curitiba - PR;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Representante Legal da Ambiotech Consultoria e Coordenação Geral do RAS

- ✓ **Nome:** Adriana Malinowski;
- ✓ **CPF:** 921.323.919-04;
- ✓ **CTF:** 5.042.718;
- ✓ **E-mail:** adrianamalinowski@ambiotech.com.br;
- ✓ **Telefone/Fax:** (41) 3023-6622.

Fundada em 2000, a Ambiotech se tornou empresa sólida de Engenharia Ambiental na prestação de serviços relacionados ao Licenciamento de grandes empreendimentos. Nas últimas duas décadas, tornou-se especialista em estudos ambientais, implantação de programas, monitoramentos, prospecções, diagnósticos, inventários, reflorestamentos de nativas, e toda a gama de serviços ambientais. Sob a direção dos engenheiros Adriana Malinowski e Daniel Macedo, a Ambiotech é formada por uma equipe de profissionais altamente reconhecidos no mercado e graduados em diferentes áreas, compondo um corpo técnico completo e altamente qualificado.

Ao longo do tempo, alcançou notável experiência e atingiu excelência num campo complexo e diverso de atividades, sempre com soluções que resultam em economia e ganho de tempo para seus clientes. Destacando-se na elaboração e execução de Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Relatórios Ambientais Simplificados (RAS), Planos de Controle Ambientais (PCA), Planos Básicos Ambientais (PBA), entre outros projetos ambientais. A empresa atua nos mais variados tipos de empreendimento, desempenhando atividades em linhas de transmissão de energia e aproveitamentos hidrelétricos, como usinas (UHE), pequenas centrais (PCH) e centrais geradoras (CGH), parques eólicos, subestações, e ainda, ferrovias, rodovias, portos e aterros sanitários, entre outros.

Demais atividades desenvolvidas pela empresa podem ser apreciadas em www.ambiotech.com.br.

2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA

| NOME | FORMAÇÃO PROFISSIONAL | FUNÇÃO NO RDPA | Nº DE REGISTRO EM CONSELHO DE CLASSE | Nº DE REGISTRO NO CTF/IBAMA |
|--------------------------------------|---------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------|
| Adriana Malinowski | Engenheira Civil, M.Sc | Coordenação Geral | CREA-PR 75.160/D | 5.042.718 |
| Maria Dolores Alves dos Santos Domit | Bióloga, Esp. | Coordenação Técnica e Redação de Programas | CRBIO-PR 50.211/07 D | 1.839.330 |
| Priscila Fátima Bohrer | Bióloga | Supervisão Geral e Redação de Programas | CRBIO-PR 83.548/07 D | 5.800.074 |
| Daniel Macedo Neto | Engenheiro Ambiental, Dr. | Redação de Programas | CREA-PR 95.095/D | 2.646.989 |
| Luciana Cardon Deboni | Engenheira Agrônoma, Esp. | Redação de Programas | CREA-PR 69.522/D | 2.829.817 |
| Melina Nagata Beltrane | Engenheira Ambiental | Redação de Programas | CREA-PR 148.460/D | 7.075.943 |
| Rosângela Tapia Lima | Geóloga | Redação de Programas | CREA-PR 64.367/D | 2.002.374 |
| Jackson Goldbach | Geógrafo | Geoprocessamento | CREA-PR 179.284/D | 6.755.564 |
| Valéria Cristina Pereira Antezana | - | Estagiária | - | - |

Nota: Os documentos dos responsáveis técnicos da equipe, seguem apresentados no Anexo 1 – Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e Anexo 2 – Cadastros Técnicos Federais (CTF).

3 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O empreendimento está localizado no bairro Três Capões, em Guarapuava, o acesso à PCH Três Capões Novo é realizado partindo da região central do Município, distando desta, cerca de 27 km, através da Rodovia BR-277/BR-373, no sentido oeste, após cerca de 20 km, converge-se à esquerda (coordenada: 22 J 434347 7186838), seguindo então em acessos secundários, por cerca de 6,5 km até a chegada no empreendimento. A localização e acessos da PCH Três Capões Novo, podem ser observados na Figura 1.

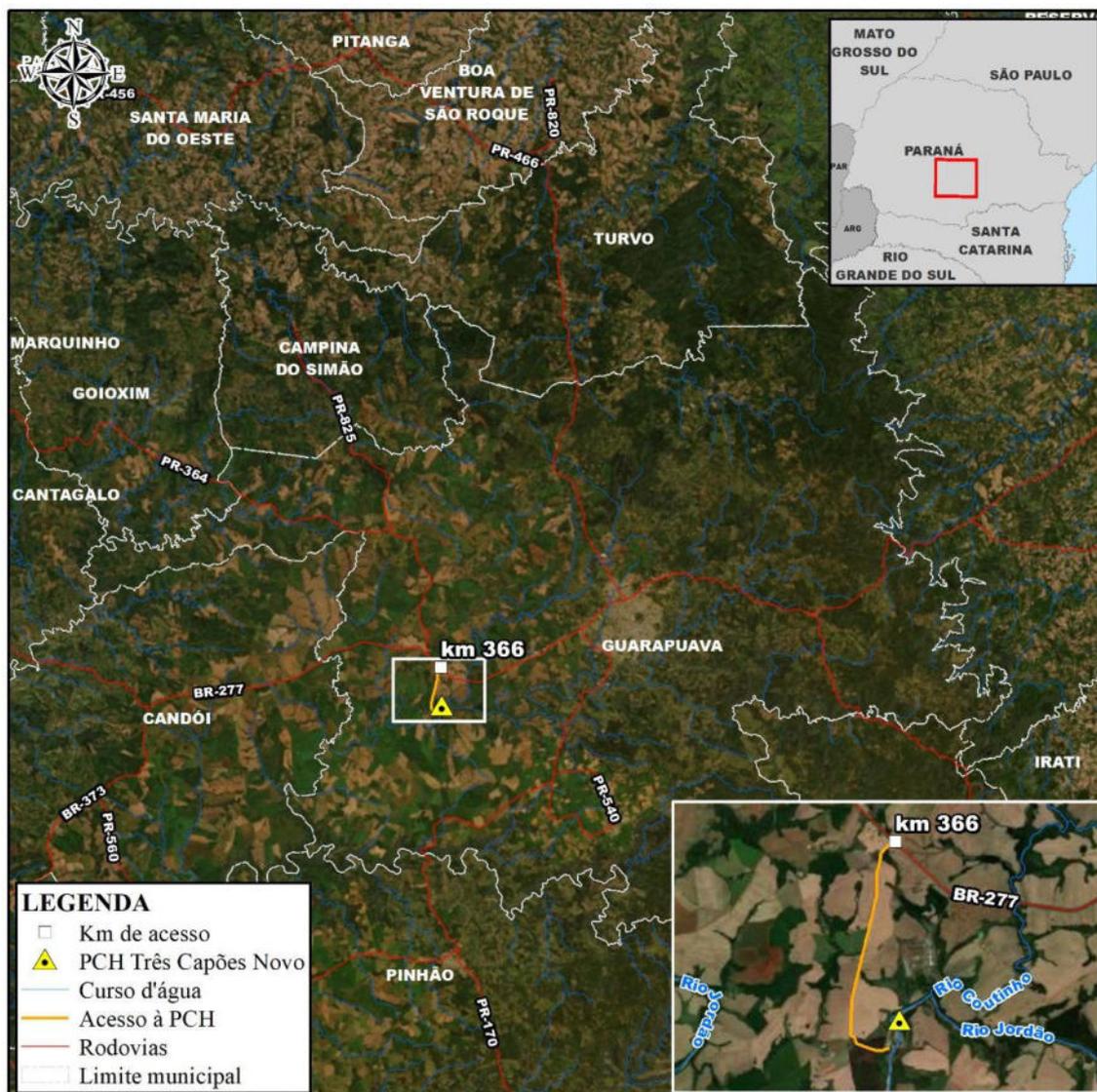


FIGURA 1 – ACESSOS E LOCALIZAÇÃO DA PCH TRÊS CAPÕES NOVO
 FONTE: AMBIOTECH, 2021

4 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste capítulo são apresentados os programas e medidas ambientais necessários à implantação e operação do empreendimento, como forma de prevenir e minimizar os potenciais impactos negativos, bem como sugerir formas de potencializar os efeitos benéficos das interferências positivas.

Os programas aqui propostos foram avaliados quanto à sua viabilidade e eficácia pela equipe envolvida no presente estudo, tendo como base as legislações vigentes e as experiências diversas acumuladas em outros empreendimentos similares.

O objetivo final é que a implementação destes programas permita que a inserção do empreendimento seja equilibrada e sustentável, promovendo ações ambientais que previnam, controlem, ou em último caso, compensem satisfatoriamente os impactos ambientais.

Para descrever os Programas Ambientais propostos foram utilizados os seguintes atributos:

- ✓ **Justificativa e Objetivos:** explica, com base no diagnóstico e prognóstico, os motivos que resultaram na proposição do programa e os efeitos esperados com a sua execução;
- ✓ **Metodologia:** orienta o empreendedor quanto ao planejamento, ações, medidas e agentes a serem envolvidos para que o Programa venha a surtir o efeito desejado;
- ✓ **Público-alvo:** Indica a quem se destinam as ações descritas na metodologia;
- ✓ **Metas e Indicadores:** As metas estão diretamente relacionadas aos objetivos estipulados para o Programa, as quais são transcritas em quantitativos. Os indicadores estão atrelados a cada uma destas metas estabelecidas, e são evidenciados a partir de parâmetros pré-estabelecidos;
- ✓ **Equipe e Materiais:** determina a relação de profissionais, suas respectivas qualificações, além dos materiais necessários para a execução do Programa;
- ✓ **Agente Executor:** relaciona as instituições públicas e/ou empresas privadas, capazes de desenvolver o Programa mediante contrato de prestação de serviços ou convênio, e os órgãos públicos que devem apoiar o seu desenvolvimento, quando pertinente;
- ✓ **Cronograma:** apresenta o período e os prazos para execução das atividades previstas nas diretrizes gerais e tem como referencial o cronograma de construção do empreendimento.

4.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA)

4.1.1 Justificativa e Objetivos

A realização das obras da PCH Três Capões Novo demandará do empreendedor estabelecer uma estrutura gerencial que possibilite a efetiva implantação, o gerenciamento, o controle e a supervisão dos programas ambientais detalhados neste RDPA, bem como a produção de relatórios técnicos e o atendimento às condicionantes do licenciamento ambiental, sempre objetivando a melhoria contínua e o atendimento da legislação vigente.

A fase de implantação é aquela onde ocorrem as maiores intervenções no ambiente. Vários impactos, porém, são passíveis de serem evitados, mitigados ou controlados durante as obras, através da aplicação de procedimentos de planejamento e controle ambiental. Os procedimentos a serem adotados na fase de obra também é escopo deste programa.

O objetivo do presente Programa de Gestão e Supervisão Ambiental da Obra é estabelecer mecanismos de gerenciamento, acompanhamento, controle, supervisão, fluxo de informações e responsabilidades no que diz respeito às questões ambientais da obra (programas e medidas ambientais, condicionantes ambientais e legislação ambiental), bem como realizar a gestão intra programas e respectivas interações com todos os *stakeholders*, detalhando as medidas para cada um dos temas:

- ✓ Gerenciamento de resíduos sólidos;
- ✓ Armazenamento de produtos e resíduos perigosos;
- ✓ Controle de processos erosivos;
- ✓ Controle e monitoramento de efluentes;
- ✓ Acompanhamento da supressão vegetal;
- ✓ Monitoramento de ruídos;
- ✓ Controle de Emissões Atmosféricas;
- ✓ Cuidados com a fauna silvestre durante a atividade de supressão; e
- ✓ Recuperação de áreas degradadas.

4.1.2 Metodologia

A definição da estrutura de gestão ambiental, bem como as responsabilidades para a execução de todos os programas e medidas ambientais formam a metodologia executiva do presente programa.

Recomenda-se a designação de uma equipe de gestão ambiental para a obra, a qual deverá contar com representantes do empreendedor, da empreiteira e de empresa de consultoria ambiental.

Por parte do empreendedor, o representante poderá ser escolhido para atuar em questões específicas de meio ambiente. Por parte da empreiteira, recomenda-se a escolha de um profissional lotado na obra, específico para responder por questões ambientais diretamente ligadas à construção (por exemplo: gerenciamento de resíduos ou efluentes, etc.).

A equipe de gestão ambiental da obra deverá contar com um Coordenador Ambiental (nível superior), que poderá ser vinculado à empresa de consultoria ambiental e um Inspetor Ambiental (nível superior ou técnico), além dos profissionais para programas que demandem mão-de-obra especializada. O Inspetor Ambiental deverá estar disponível para atender às demandas da obra sempre que necessário.

A Figura 2 apresenta o organograma de recursos humanos proposto para a gestão ambiental da PCH.



FIGURA 2 – ORGANOGRAMA DE PESSOAL DO PGSA

A equipe de gestão e supervisão ambiental da obra deverá ser liderada pelo Coordenador Ambiental, cujas responsabilidades serão: coordenar o pessoal envolvido, convocar reuniões quando necessário, organizar as inspeções na obra, gerenciar os cronogramas e a emissão de relatórios; integrar as informações dos diferentes programas que, de alguma forma, interagem entre si; funcionar como elo de comunicação entre o empreendedor e os executores dos programas e

entre o empreendedor e o órgão ambiental. O Coordenador Ambiental deverá, de acordo com a necessidade, realizar vistorias periódicas nas obras.

O Inspetor Ambiental será o membro da equipe de supervisão ambiental, relevante integrante da gestão ambiental da obra responsável pelo acompanhamento *pari passu in site* de todas as atividades construtivas. Seu papel será trabalhar no ajuste da empreiteira em relação aos ditames do licenciamento ambiental, orientar a correção imediata de não conformidades, atender emergências ambientais, registrar por meio de fotografias as etapas da obra, abrir notificações de não conformidade, etc.

Caberá à equipe de gestão e supervisão ambiental da obra a produção de relatório final de execução dos programas ambientais. Esse relatório será elaborado pela empresa de consultoria ambiental, tendo como base relatórios e demais informações repassadas pela empreiteira.

Os instrumentos gerenciais para o acompanhamento das ações dos programas ambientais basicamente serão compostos de: inspeção ambiental periódicas, elaboração de relatórios trimestrais para o empreendedor, além da realização de reuniões periódicas de acompanhamento conforme necessidades (recomendação mínima é mensal).

Quando da ocorrência de não conformidades ambientais, recomenda-se o uso de notificações de não conformidade (NNC) para a devida comunicação dos responsáveis. Essas notificações deverão ser enviadas pela equipe de gestão ambiental da obra na forma de e-mails, que possibilitam a rápida comunicação e o registro de que a não conformidade foi informada. A comunicação oficial de uma não conformidade deve ser realizada assim que esta seja detectada.

Na identificação da não conformidade a equipe técnica da consultoria ambiental deverá prioritariamente orientar a equipe de campo e o superior responsável pela irregularidade caso não seja possível sanar o passivo, então deverá ser elaborada a NNC com proposição de ações corretivas e prazos e encaminhar ao representante de meio ambiente do empreendedor. Em seguida, o empreendedor deverá encaminhar ao representante de meio ambiente da empreiteira que deverá tomar medidas corretivas dentro do prazo estipulado. Decorrido este prazo, a consultoria ambiental deverá realizar nova vistoria no local para verificar o atendimento da NNC, podendo esta ser reaberta ou encerrada.

A Figura 3 exibe o fluxograma do trâmite a ser realizado para as ocorrências de não conformidades.



FIGURA 3 – TRÂMITE DAS NOTIFICAÇÕES DE NÃO CONFORMIDADE (NNC)

As recomendações e providências a serem tomadas em relação a uma não conformidade devem também fazer parte das notificações. Todas as notificações enviadas deverão constar no relatório trimestral de atividades.

Orientações e sugestões que visem antecipar a ocorrência de uma não conformidade, também poderão ser dadas por meio de e-mails.

A critério do empreendedor, a equipe de gestão e supervisão ambiental da obra poderá receber relatórios e informações de outros programas deste RDPA para inclusão no relatório de solicitação da Licença de Operação, que será enviado ao órgão ambiental.

4.1.3 Público-alvo

Empreendedor, empreiteira e órgão ambiental.

4.1.4 Metas e Indicadores

Na Tabela 1 são apresentados as metas e os respectivos indicadores do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

TABELA 1 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL

| METAS | INDICADORES |
|---|---|
| Não receber nenhuma infração/notificação ambiental | Número de infrações/notificações ambientais abertas Número de infrações/notificações ambientais encerradas |
| Atender todas as condicionantes do licenciamento ambiental | Índice (%) de cumprimento das condicionantes ambientais |
| Promover uma divisão de tarefas entre os integrantes da equipe de gestão e supervisão ambiental | Índice (%) de cumprimento das demandas ambientais Índice (%) de demandas ambientais não respondidas |

4.1.5 Equipe e Materiais

A execução deste PGSA deve contar com uma equipe multidisciplinar formada por profissionais qualificados nas áreas do meio físico, biótico e socioeconômico, para realizar a gestão ambiental em campo, bem como, profissionais habilitados e capacitados para exercer as funções específicas dos programas ambientais.

Como materiais de trabalho, os membros da equipe devem possuir computadores, telefones celulares, veículos para deslocamento, câmeras fotográficas e aparelhos GPS.

4.1.6 Agente Executor

Este programa deverá ser executado pelo empreendedor, empreiteira e consultoria ambiental.

4.1.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Realização de reunião kick-off | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização de Inspeções Ambientais nas obras | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização de Reuniões Técnicas (quando necessário) | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.2 PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)

Na sequência são apresentados os subprogramas integrantes do Programa Ambiental para a Construção (PAC):

4.2.1 Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório

4.2.1.1 Justificativa e Objetivos

Considerando a situação atual de exploração e degradação da vegetação no estado do Paraná, atividades que promovam a remoção da cobertura vegetal e impactos gerados por esta atividade, devem realizar ações de prevenção e mitigação, que garantam a manutenção e conservação dos remanescentes do entorno nas áreas de influência afetadas pelo empreendimento.

Durante a supressão da vegetação, diferentes fatores podem acarretar impactos além dos previstos, como a derrubada de árvores fora dos limites estabelecidos, podendo ocorrer pela marcação ineficiente dos limites dos polígonos, falta de planejamento na derrubada das árvores, enroscos em cipós no momento da queda, entre outros. Estes impactos, além de causar danos diretos à biota, aumenta o risco de acidentes aos colaboradores.

Além disso, procedimentos operacionais aplicados de maneira incorreta, podem causar aporte de material vegetal ao corpo hídrico, alterando a qualidade da água, do mesmo modo, pode instalar processos erosivos.

Portanto, o Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal tem o objetivo preventivo de fiscalizar e de restringir a supressão da vegetação estritamente aos limites previstos e autorizados, além de estabelecer ações e estratégias operacionais, que visem a redução dos impactos à biota e colaboradores, gerando registros relevantes a todo o contexto da gestão ambiental do empreendimento.

Requisitos Legais

- ✓ Lei Federal nº 9.605/1998 - Lei de Crimes Ambientais;
- ✓ Lei Federal nº 11.428/2006 - Lei da Mata Atlântica;
- ✓ Lei Federal nº 12.651/2012 - Código Florestal;
- ✓ Lei Estadual nº 11.054/1995 - Código Florestal do estado do Paraná;

- ✓ Decreto Federal nº 6.600/2008 - Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- ✓ Resolução CONAMA nº 278/2001 - Dispõe contra o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica;
- ✓ Resolução CONAMA nº 300/2002 - Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução nº 278/2001;
- ✓ Resolução CONAMA nº 317/2002 - Regulamenta a Resolução nº 278/2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica;
- ✓ Resolução CONAMA nº 369/2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, e;
- ✓ Portaria Normativa IBAMA nº 149/1992 - Dispõe sobre o registro de comerciante ou proprietário de motosserra junto ao IBAMA e estabelece procedimentos relativos ao registro e licenciamento das atividades ligadas à comercialização e uso de motosserra.

4.2.1.2 Metodologia

A supressão a ser requerida caracteriza-se na presença de floresta secundária em estágio médio de regeneração, além da presença de duas espécies ameaçadas, *Araucaria angustifolia* (araucária) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio); valendo ressaltar que um exemplar regenerante de *Cedrela fissilis* (cedro) foi encontrado fora da FOM. O volume a ser informado é de 2.050,3 m³ e o número de árvores igual a 15.226 indivíduos.

Para a implantação do reservatório e demais estruturas da PCH, estima-se a supressão de 8,5 ha, incluindo áreas de APP, cujos totais estão contemplados na Tabela 2.

TABELA 2 – ÁREAS DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO, POR ESTRUTURA

| TIPO DE ESTRUTURA | ÁREA DE SUPRESSÃO (ha) |
|--------------------------|------------------------|
| Reservatório | 3,3 |
| Planta estrutural | 4,9 |
| Estradas, vias e acessos | 0,2 |
| Áreas de apoio | 0,1 |
| TOTAL | 8,5 |

Assim sendo, a supressão da vegetação deverá ser restrita às áreas delimitadas pelo projeto para as estruturas, canteiro de obras e vias de acesso. Sempre procurando alternativas de locais já desprovidos de cobertura vegetal para áreas de empréstimo e bota-foras.

Além disso, para minimizar os impactos gerados para a biota, as atividades de supressão deverão ser acompanhadas pelas equipes de resgate de fauna, cujas atividades serão detalhadas no Programa de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre, bem como, de resgate de flora, apresentada no Programa de Resgate e Reintrodução de Flora, do presente documento técnico.

A descrição metodológica e procedimentos operacionais, bem como medidas mitigadoras e de fiscalização e acompanhamento, correlatos ao programa são apresentados na sequência, ordenados de acordo com as etapas da atividade de supressão vegetal.

4.2.1.2.1 Atividades pré-supressão

Elaboração do Plano de Supressão Vegetal

A empreiteira deverá elaborar o Plano de Supressão Vegetal, também conhecido como Plano de Corte, onde constará a descrição dos métodos operacionais a serem adotados em cada circunstância, prevendo questões de segurança do trabalho e de proteção ao meio ambiente; croquis das áreas-alvo de supressão com indicação da sequência de execução; cronograma das atividades; número de funcionários, frentes de trabalho para cada local planejado; número máximo de frentes de trabalho simultâneas; número de funcionários envolvidos em cada período da obra; lista de máquinas e equipamentos, bem como licenças para porte e uso de motosserra (LPU), e, ART do profissional responsável.

O principal critério em relação à derrubada é o respeito aos limites das áreas de supressão além da orientação da direção de queda das árvores, visando minimização do impacto sobre fragmentos lindeiros ou ainda não suprimidos, evitando o aporte do material suprimido ao rio, possibilitando o afugentamento da fauna para remanescentes fora do polígono da atividade, e ainda, o transporte da madeira para áreas de bota-fora.

Planejamento da atividade

O corte da vegetação somente será iniciado após a obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), em processo administrativo próprio, via Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR), conforme legislação ambiental.

A empreiteira encarregada da supressão vegetal, deverá informar semanalmente o cronograma atualizado das atividades, possibilitando o planejamento dos procedimentos de fiscalização, e atividades mitigadoras, como resgate de fauna e flora, por exemplo.

Além disso, a empreiteira é responsável também, pela contratação de operadores de motosserra e maquinário, devidamente treinados e qualificados, incluindo licenças para porte e uso dos equipamentos, bem como, deverá fornecer todos os EPIs necessários para a realização da atividade.

Marcação prévia das áreas de supressão

A demarcação das áreas de supressão para implantação do reservatório, casa de força, barramento, canteiros de obras, e demais estruturas associadas, deverá ser materializada em campo de maneira a ser facilmente avistada pelos membros das equipes de supressão e de fiscalização. Estes limites deverão ser respeitados, restringindo o corte apenas a estes locais.

Orientação das equipes das frentes de supressão

Os colaboradores envolvidos nas atividades de supressão deverão receber treinamentos e esclarecimentos sobre a importância e correto uso dos EPIs e EPCs, do mesmo modo, orientações relativas às técnicas de derrubada, seguindo as diretrizes contidas neste programa e no Plano de Corte.

Deverá ser realizada a avaliação prévia dos riscos envolvidos nas atividades de supressão, como acidentes com motosserras e outras superfícies cortantes, queda em nível, trabalho próximo à água, acidentes com animais peçonhentos e todos os possíveis riscos inerentes à execução da atividade, devendo contar com profissionais de segurança do trabalho.

Ainda, as equipes de supervisão ambiental, devem ser foco de atividades de conscientização e sensibilização ambiental, abordando temas como a preservação ambiental, importância dos remanescentes florestais para a biota e sobre a possibilidade de contaminação dos corpos hídricos e solos, visto que para a atividade são utilizados produtos de capacidade poluente, como combustíveis, óleos e graxas.

Remoção de cipós, trepadeiras e lianas

Caso necessário, os cipós lenhosos e trepadeiras herbáceas de maiores dimensões deverão ser cortados previamente à derrubada das árvores, pois seu emaranhado pode causar danos a outros indivíduos arbóreos, porventura fora do polígono autorizado, e essas árvores podem ter o direcionamento da queda dificultado, aumentando o risco de acidentes na atividade.

Medidas mitigadoras de impacto à biota

O acompanhamento da supressão deve ser iniciado com a realização de uma vistoria conjunta nos locais autorizados, envolvendo a equipe de gestão ambiental da obra, de supressão da construtora e também, das equipes de resgate de fauna e flora, visando a verificação da correta marcação das áreas, resgate de germoplasma e afugentamento da fauna silvestre, como já mencionado, as atividades referentes ao salvamento da biota constam em seus respectivos programas (Item 4.5 e Item 4.7).

4.2.1.2.2 Atividades durante a supressão

Derrubada das árvores

O corte da vegetação arbórea deverá ser realizado por uma equipe devidamente treinada e qualificada, cujos equipamentos de corte devem ser registrados, e restritamente dentro dos limites do polígono de supressão previamente vistoriados pela equipe de resgate de fauna e flora. A atividade de corte será realizada de forma semi-mecanizada (com uso de motosserras) e manual (quando o diâmetro da árvore ou arbusto for menor que 15 cm).

Deverão ser seguidas as diretrizes indicadas no plano de corte, que deve abordar o procedimento detalhado para o corte semi-mecanizado (motosserra), envolvendo uma sequência de atividades como a verificação de direção de queda, presença de árvores ocas ou podres e de galhos mortos que possam causar acidentes aos colaboradores e fauna silvestre.

Para minimizar os riscos, a queda das árvores deverá ser direcionada para áreas já suprimidas, em direção oposta aos maciços florestais, sempre em linha e de maneira ordenada, evitando a formação de “ilhas” de vegetação, para permitir a fuga da fauna de maior mobilidade para os remanescentes lindeiros.

Desgalhamento e traçamento do material vegetal

O desgalhamento ocorrerá após a derrubada das árvores, sempre rente ao tronco. Retirando os galhos mais finos e separando os mais grossos para o traçamento.

A madeira será então cortada de acordo com três classes de diâmetro: lenha (até 15 cm), mourão (até 29 cm) e tora (igual ou maior que 30 cm). Os comprimentos recomendados para as essas classes são: lenha (até 1,20 m), mourão (2,5 m) e tora (mais que 3 m).

Acompanhamento da supressão e medidas mitigadoras de impacto à biota

O acompanhamento da supressão deverá acontecer simultaneamente à execução da derrubada até a conclusão das atividades de limpeza da área e destinação do material vegetal.

Vale ressaltar que as atividades de supressão ocorrerão concomitantemente às ações de mitigação de impactos à biota, portanto, além da vistoria prévia, as equipes de resgate devem acompanhar a derrubada e limpeza do terreno, de acordo com as diretrizes indicadas nos programas específicos de resgate e reintrodução de flora e de resgate e afugentamento da fauna silvestre.

Do mesmo modo, a fiscalização de não-conformidades deverá ser realizada em todas as etapas da supressão vegetal, atentando para o uso de EPIs e EPCs, licenças dos equipamentos, medidas mitigadoras de acidentes ambientais, que podem ser causados pelo uso de combustível e óleos, geração e destinação de resíduos sólidos, além disso, o respeito à poligonal autorizada para a derrubada, e às diretrizes estabelecidas no plano de corte.

4.2.1.2.3 Atividades pós-supressão

Medidas mitigadoras de impacto à biota

Logo após a supressão, o material cortado deverá estar apenas na área suprimida, devendo ser retirados os que porventura caíam nos remanescentes marginais, neste momento o local deverá receber nova vistoria das equipes de resgate de flora, para a realização da coleta de germoplasma, propágulos vegetativos e amostras científicas, e de fauna, a fim de verificar a ocorrência de animais de menor mobilidade e possíveis acidentes.

Além disso, os produtos vegetais costumam permanecer temporariamente nos locais suprimidos, podendo atrair a fauna local em busca de abrigo, portanto, a equipe de resgate de fauna, deve também acompanhar a limpeza do terreno.

Destoca

Será necessária a retirada dos tocos e raízes das árvores cortadas, o que deverá ser feito de maneira mecanizada. Esse material deverá ser estocado em separado das madeiras, junto com a galharia. Não deverão ser utilizados produtos químicos para inibir a rebrota como procedimento alternativo para o destocamento.

Limpeza e armazenamento dos produtos vegetais

Os materiais vegetais deverão ser removidos da poligonal suprimida, e transportados para os locais de estocagem de acordo do produto gerado, assim, a galharia, material da destoca e *top soil* devem ser encaminhados para os bota-foras ou áreas a serem recuperadas, e ainda, devem ser armazenados isoladamente de outros materiais, possibilitando assim a retirada para uso futuro, com detalhamento indicado no Item 4.6.2.2 – Recomposição da APP, já os produtos florestais comerciais, como toras, mourões e lenhas, serão baldeados para os pátios de toras, para futura cubagem.

O acesso ao material suprimido, para a remoção e limpeza, deverá ocorrer pela área já suprimida e nunca pelo meio da vegetação remanescente, evitando assim novos impactos sobre a flora. Os acessos existentes deverão ser utilizados para remoção do material lenhoso oriundo da supressão (toras e galhos), de galhada e matéria orgânica.

Empilhamento e cubagem

As pilhas de produtos oriundos da supressão vegetal deverão ser separadas por lote de origem, e ainda, de acordo com o uso final (lenha, mourões e toras), elaboradas em locais planos, devidamente escoradas e esquadrejadas, e terão no máximo 1,5 m de altura, para diminuir erros não amostrais na cubagem do material. A mensuração dessas pilhas (cubagem) fornecerá o volume real da madeira suprimida, e deverá ser realizado sempre que a pilha atingir seu limite máximo, devendo ainda, ser registradas informações, como lote de origem da pilha e data da cubagem. Após a cubagem, a pilha não poderá mais receber material vegetal, devendo ser iniciada nova fileira.

Destinação final dos produtos vegetais

O material lenhoso suprimido para a implantação da PCH será disponibilizado para o proprietário, por meio de um Termo de Entrega de Material Lenhoso, em que deverão constar informações tais como: nome completo do proprietário, número(s) de matrícula(s) do imóvel, volume de madeira

entregue e data da doação, emitido pelo empreendedor. E, caso o material seja conduzido para fora da propriedade, deverá ser providenciada a emissão do Documento de Origem Florestal (DOF).

O material vegetal não comercial (arbustos, galharia, herbáceas, material da destoca, *top soil*, etc) poderá ser depositados nas áreas que serão recuperadas posteriormente, cujos procedimentos estão detalhados no Item 4.6.2.2 – Recomposição da APP, devendo ser amontoados em pequenos núcleos dispersos, não de modo a formar uma camada homogênea, com altura máxima de 1,5 m, propiciando um ambiente de novos abrigos para a fauna, redução da possibilidade de ocorrência de erosões laminares e incorporação de nutrientes e matéria orgânica ao solo, colaborando para a futura recuperação destes locais.

4.2.1.3 Público-alvo

Empreendedor, empreiteiras e consultoria ambiental.

4.2.1.4 Metas e Indicadores

O Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório apresenta as metas e respectivos indicadores, contemplados na Tabela 3.

TABELA 3 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SUPRESSÃO VEGETAL E LIMPEZA DO RESERVATÓRIO

| METAS | INDICADORES |
|---|---|
| Garantir que a área suprimida seja aquela prevista no projeto pela ASV. | Comparativo de área suprimida em relação à autorizada. |
| Garantir que o volume suprimido e destinado sejam aqueles previstos no projeto pela ASV. | Quantitativo de volume de madeira, mourão e lenha gerados na cubagem versus volumes apresentados nos Termos de Entrega de Material Lenhoso. |
| Implementar medidas mitigadoras de impactos à biota, durante a atividade. | Quantitativo dos resgates de fauna e flora. |
| Garantir que as equipes das frentes de supressão estejam devidamente cientes das atividades, procedimentos operacionais e possíveis impactos. | Quantitativo de treinamentos, diálogos de segurança e meio ambiente; Número de colaboradores envolvidos nas frentes de supressão que receberam as orientações. |

4.2.1.5 Equipe e Materiais

Para a execução do presente programa, cabe ressaltar que, cada frente de serviço envolvida na atividade de supressão da vegetação e/ou limpeza das áreas, deve estar acompanhada pelas equipes de resgate de fauna e flora.

O programa possui um caráter de acompanhamento e fiscalização, portanto a equipe técnica de execução pode ser a mesma que realizará o resgate da biota, visto que estes profissionais estarão

envolvidos diariamente na atividade, ficando responsáveis pelo registro primário das ações e de não-conformidades, entretanto, para a elaboração de relatórios de acompanhamento de supressão, advertências, centralização de informações, vistorias, cubagem e acompanhamento da tratativa das não-conformidades, será feita pela coordenação do PGSA, devendo este possuir qualificação na área de engenharia florestal, ambiental e/ou botânica.

Como materiais de trabalho, os membros da equipe devem possuir computadores, telefones celulares, veículos para deslocamento, câmeras fotográficas e aparelhos GPS

4.2.1.6 Agente Executor

A elaboração do Plano de Corte é de responsabilidade da empreiteira, enquanto as atividades de fiscalização e acompanhamento, cabem a consultoria ambiental.

4.2.1.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Elaboração do Plano de Corte | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização de fiscalização e monitoramento nas áreas de supressão | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das atividades de acompanhamento e fiscalização da supressão e limpeza | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.2.2 Plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso

4.2.2.1 Justificativa e Objetivos

Tendo em vista as alterações de tráfego nas estradas e acessos, principalmente, não pavimentados, propõe-se a execução de um Plano focado na instalação de sinalização complementar para a segurança de trabalhadores das obras, moradores locais e demais usuários destas vias, além de ações de melhorias das vias de acesso.

Assim, o objetivo deste Plano é:

- ✓ Prevenir acidentes viários que possam ocorrer devido ao mau uso de vias existentes pelos colaboradores e de caminhos de serviço pelos moradores lindeiros;
- ✓ Contribuir para a redução da dispersão de material particulado;
- ✓ Contribuir com a conscientização ambiental e segurança dos transeuntes durante as obras de implantação do empreendimento; e
- ✓ Contribuir com a conservação da qualidade das vias de acesso.

4.2.2.2 Metodologia

Entre as atividades previstas para o Plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso são propostas as seguintes ações:

- ✓ Sinalização vertical e horizontal;
- ✓ Definição de horários limite para a circulação dos veículos e maquinários das obras;
- ✓ Treinamento dos motoristas e operadores de máquinas e equipamentos;
- ✓ Instruir os colaboradores da obra e a comunidade com relação tráfego devido às obras; e
- ✓ Atividades de melhorias das vias.

Na sequência são detalhadas as referidas ações.

Sinalização vertical e horizontal

- ✓ **Sinalização da circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso locais e regionais:** deverá ocorrer através da implantação de placas, as quais deverão ser fixadas ao longo das estradas de maior fluxo, em suas intersecções e principalmente próximo ao acesso ao canteiro de obras. A Foto 1 e a Foto 2 mostram alguns exemplos de sinalização ao longo da via.



FOTO 1– SINALIZAÇÃO EM VIA DE ACESSO
 FONTE: AMBIOTECH, 2021.



FOTO 2– SINALIZAÇÃO DE INDICATIVO DE DIREÇÃO
 FONTE: AMBIOTECH, 2021.

- ✓ **Sinalização através de placas de regulamentação:** necessário a implantação de sinalização indicando a velocidade segura da via (Foto 3), indicação de locais de maior deslocamento da fauna, além de sinalização de locais de supressão da vegetação (Foto 4), entre outras atividades que se fizerem necessárias.



FOTO 3 – SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO DE VELOCIDADE
 FONTE: AMBIOTECH, 2021.



FOTO 4 – SINALIZAÇÃO PRÓXIMO A ÁREA COM ATIVIDADE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO
 FONTE: AMBIOTECH, 2021.

- ✓ **Sinalização educativa:** tem por objetivo, além de orientar, estimular boas práticas nas áreas de canteiro de obras e vias de acesso, atingindo não só as equipes relacionadas as obras, mas a comunidade em vizinha ao empreendimento, conforme exemplo: “use o cinto de

segurança”, “obedeça à sinalização”, “só ultrapasse com segurança”, “verifique os freios”, “proibido caça e pesca”, “cuidado, não provoque incêndios” (Foto 5).



FOTO 5 – EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO EDUCATIVA
FONTE: AMBIOTECH, 2021.

- ✓ **Dispositivos auxiliares:** são elementos cuja função é proporcionar maior segurança ao usuário da via, alertando-o sobre situações de perigo, obras, serviços e eventos que possam comprometer a segurança viária. Poderão ser utilizados cones, barreiras, tela plástica, fita zebraada ou faixas informativas.
- ✓ **Sinalização horizontal:** nos locais onde for identificado excesso de velocidade, mesmo com a implantação de placas orientativas, ou em locais com risco excessivo de acidentes recomenda-se a utilização de redutores de velocidade no formato de lombadas.

Definição de horários limite para a circulação dos veículos e maquinários das obras

Deverão ser estabelecidos critérios de horários para a circulação de veículos e maquinários na proximidade de concentrações de residências, visando a segurança da população e limitação de perturbação à vizinhança.

Treinamento dos motoristas e operadores de máquinas e equipamentos

Realizar treinamento de motoristas e operadores de máquinas e equipamentos atuantes em atividades internas aos canteiros de obras, assim como os operários que utilizam as vias de acesso, visando a adoção de condutas adequadas. Tais informações poderão ser reforçadas durante as atividades de Diálogos Diários de Segurança (DDS) (Foto 6).



FOTO 6 – EXEMPLO DE UMA ATIVIDADE EDUCATIVA ENVOLVENDO TRABALHADORES
FONTE: AMBIOTECH, 2021.

Instruir os colaboradores da obra e a comunidade com relação tráfego devido às obras

Realização de ações orientativas junto as equipes da obra visando respeitar as velocidades estabelecidas para as vias com o objetivo de reduzir a emissão de material particulado em vias de tráfego pavimentadas e não pavimentadas. Tais ações devem ser realizadas durante as atividades de DDS. Também deve-se manter a comunidade residente próximo a obra informada sobre as previsões de ocorrências de eventos geradores de trânsito e tráfego derivado das obras, sendo que tais ações deverão ocorrer juntamente com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS).

Atividades de melhorias das vias

Sempre que as vias identificadas para tráfego das obras não atenderem a largura e pavimentação adequada para o trânsito de veículos e maquinários deverá haver a melhoria visando a segurança da via. Após a finalização das obras, as vias deverão permanecer em bom estado de trafegabilidade.

4.2.2.3 Público-alvo

Constitui-se como público-alvo deste Plano o órgão ambiental, empreendedor, sociedade civil em geral, órgãos públicos de trânsito e empresas envolvidas na implantação do empreendimento.

4.2.2.4 Metas e Indicadores

A Tabela 4 exibe as metas e indicadores do Plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso.

TABELA 4 – METAS E INDICADORES DO PLANO DE SINALIZAÇÃO E MELHORIA DAS VIAS DE ACESSO

| METAS | INDICADORES |
|--|---|
| Sinalizar todas as vias de acesso e a área do canteiro de obras da PCH | Número de vias/áreas identificadas com necessidade de instalação de sinalização versus número de vias/áreas onde foi implantada a sinalização |
| Levantar a situação de pavimentação e largura de todas as vias de acesso ao empreendimento | Número de vias de acesso que necessitam de melhorias versus número de vias reparadas e adequadas para as atividades das obras |
| Tratar 100% das não conformidades registradas pela equipe responsável pelo PGA | Quantidade (%) de casos de não conformidades registradas pela equipe do PGA que foram corrigidas |

4.2.2.5 Equipe e Materiais

Como recursos humanos deverá ser considerada a equipe de engenheiros envolvidos na implantação do empreendimento. Como materiais está prevista a utilização de placas de sinalizações e material impresso advindo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

4.2.2.6 Agente Executor

A empreiteira, responsável pela construção do empreendimento.

4.2.2.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Instalação da sinalização vertical e horizontal nas vias de acesso | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspeções para verificação do estado de conservação das sinalizações | | | | | | | | | | | | | | |
| Planejamento de horários para transporte de equipamentos pesados | | | | | | | | | | | | | | |
| Treinamento dos motoristas e operadores de máquinas e equipamentos | | | | | | | | | | | | | | |
| Instruir os colaboradores da obra e a comunidade com relação tráfego devido às obras | | | | | | | | | | | | | | |
| Atividades de melhorias das vias | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.2.3 Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas

4.2.3.1 Justificativa e Objetivos

As emissões atmosféricas associadas às obras civis mais comuns são de material particulado e fumaça. As principais atividades responsáveis pela geração desses poluentes são movimentação de solos, operação de maquinário pesado, movimentação de veículos automotores, entre outros.

Ambas as emissões atmosféricas podem afetar localmente a qualidade do ar, comprometer as condições saudáveis de respiração dos trabalhadores e acarretar incômodos à população local e trabalhadores da indústria.

As medidas apresentadas por este subprograma para controle e monitoramento das emissões atmosféricas buscam prevenir a emissão de poeiras e gases na região do empreendimento.

Assim, este subprograma tem por objetivo principal propor ações para controlar a qualidade do ar em função de possíveis emissões do empreendimento, preservando sua qualidade em conformidade com as legislações vigentes. Dentre os objetivos específicos deste subprograma destacam-se:

- ✓ Propor ações para controlar as emissões de material particulado e fumaça preta de veículos e equipamentos vinculados ao empreendimento; e
- ✓ Reduzir os impactos ambientais relacionados às emissões atmosféricas, mitigando os efeitos nocivos à saúde dos colaboradores e moradores das áreas adjacentes.

4.2.3.2 Metodologia

O Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas apresenta uma série de medidas e orientações, aplicáveis na fase de instalação do empreendimento, com o objetivo de monitorar, mitigar e prevenir os impactos gerados pelas obras. A seguir são descritas as atividades a serem executadas no âmbito deste subprograma.

Controle da Emissão de Materiais Particulados

Os procedimentos mínimos que deverão ser adotados para o controle e mitigação da emissão de particulados em suspensão (poeira) são listados na sequência:

- ✓ **Realizar o umedecimento periódico de vias de acesso mais habitadas em períodos de longa estiagem:** a aspersão de água tem como objetivo aumentar a umidade do solo de forma a minimizar a emissão de material particulado durante o tráfego de veículos. Este procedimento poderá ser empregado nos trechos mais habitados dos acessos utilizados (para chegar às frentes de obra), quando observada a necessidade devido à ressuspensão de particulados destas fontes.
- ✓ **Uso de EPIs adequados pelos trabalhadores mais expostos à poeira:** em consonância com os ditames do Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores, o uso de EPIs será obrigatório nas obras, especialmente máscara de proteção respiratória e óculos de segurança, de modo a proteger a saúde dos colaboradores.
- ✓ **Redução dos limites de velocidade para os veículos da obra ao transitarem próximo a residências:** a emissão de material particulado em vias de tráfego pavimentadas e não pavimentadas é diretamente dependente da velocidade de circulação do veículo sobre a via, além de outras variáveis. Quanto maior for a velocidade do veículo, maior será o potencial de arraste das partículas disponíveis sobre a via para a atmosfera.
- ✓ **Nas vias e áreas onde os veículos relacionados às obras irão circular:** será estabelecido um limite de velocidade para cada trecho com potencial de suspensão de material particulado, sendo esses limites sinalizados por meio de placas adequadamente instaladas

no âmbito do plano de Sinalização e Melhoria das Vias de Acesso Viária e que atendam aos padrões nacionais de sinalização vertical.

- ✓ Proteção com lona das caçambas dos caminhões que transitarem carregados com solo e/ou agregados fora dos perímetros dos canteiros de obras: o transporte de materiais e terra em caminhões-caçamba é amplamente empregado nos canteiros de obras, devido à grande capacidade volumétrica. A problemática relacionada à utilização destes veículos é a ausência de cobertura física nas caçambas. Ainda, esses efeitos são potencializados em períodos secos, de grande magnitude de ventos, e em campos abertos. A mitigação deste tipo de emissão deverá ser realizada através da cobertura das caçambas com lonas intransponíveis pelo material particulado. Estas lonas devem ser mantidas em perfeitas condições, visto que buracos permitem a passagem de material. A equipe de monitoramento deste subprograma deverá verificar e garantir que todos os veículos associados às obras, que estejam transportando materiais e solo, estejam devidamente cobertos com lonas.

Controle e Monitoramento da Emissão de Fumaça Preta

As empresas contratadas que dispõem de veículos e equipamentos devem se comprometer a atender as exigências de manutenção e condições de operação, enquadrando-se na rotina a ser estabelecida para o presente subprograma, por meio da apresentação de documentação comprobatória. Somente poderão operar na obra os veículos e equipamentos que estiverem com a manutenção em dia.

Os procedimentos mínimos que deverão ser adotados para o controle e mitigação da emissão de fumaça envolvem o monitoramento mensal das emissões de fumaça pelos veículos da obra por meio da Escala de *Ringelmann* (Figura 4), além da devida manutenção periódica de veículos e equipamentos (com regulagem de motores, troca de filtros, etc.).

A escala constitui-se em um método prático de graduar as emissões por meio de tonalidades de cinza que são comparadas visualmente com a fonte estacionária. Caso o observador constate que a fumaça se enquadra nos níveis 3, 4 ou 5 (60%, 80% ou 100% de densidade, respectivamente), o veículo deve ser apontado como “não conforme”, sendo passível, inclusive, de multa pelas autoridades de trânsito. Ressalta-se que, para realização das inspeções, deverão ser seguidos os procedimentos definidos pela norma ABNT NBR 6.016/2015 - Avaliação de teor de fuligem com a Escala de *Ringelmann*.



FIGURA 4 – ESCALA DE RINGELMANN E INSTRUÇÕES DE USO

FONTE: CETESB, 2019

Caso sejam observados níveis excessivos de densidade colorimétrica os registros do monitoramento deverão ser encaminhados à equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental para emissão dos registros de não conformidade.

4.2.3.3 Público-alvo

Empreendedor e colaboradores das frentes de obra.

4.2.3.4 Metas e Indicadores

Na Tabela 5 são apresentados as metas e os respectivos indicadores do Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas.

TABELA 5 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

| METAS | INDICADORES |
|---|--|
| Realizar ações de controle de emissão de material particulado | Número de registros de reclamações relacionadas à emissão de poluentes atmosféricos e material particulado (poeira) versus número de reclamações atendidas |
| Assegurar que os veículos e equipamentos atendam aos padrões para emissão de fumaça estabelecidos pela legislação vigente | Quantidade (%) de veículos e equipamentos fora dos padrões para emissão de fumaça versus quantidade total de veículos e equipamentos presentes nas obras |
| Tratar 100% das não conformidades ligadas a emissões atmosféricas registradas pela equipe do PGSA | Quantidade (%) de casos de não conformidades registradas pela equipe do PGSA que foram corrigidas |

4.2.3.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste subprograma são necessários kits de medição da Escala de Ringelmann, além da presença em campo de profissional qualificado responsável pela área de meio ambiente para execução dos testes. Este profissional será responsável, não só pelo monitoramento, mas pela orientação e inspeção de todas as demais ações previstas. Também é vista a necessidade de disponibilização de caminhão pipa, sempre que necessário, além dos EPIs apropriados a cada tipo de atividade e demais materiais de apoio pertinentes.

4.2.3.6 Agente Executor

Este programa deverá ser executado pelo empreendedor, empreiteira e/ou consultoria ambiental.

4.2.3.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Controle de emissão de particulados em suspensão (poeira) | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoramento da emissão de fumaça preta | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.2.4 Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibrações

4.2.4.1 Justificativa e Objetivos

Além do ruído decorrente da fábrica Santa Maria, a movimentação de veículos e maquinários e a realização de atividades da obra, tais como supressão da vegetação, escavações e fundações da PCH, são consideradas atividades com potencial de gerar impacto na alteração do nível de pressão sonora (ruídos) e pico da velocidade média da partícula (vibração) durante a implantação do empreendimento.

Este subprograma tem como objetivo identificar os níveis de ruídos e vibrações gerados durante as atividades de execução da obra através do monitoramento das emissões e comparação com os níveis exigidos pela legislação vigente.

4.2.4.2 Metodologia

Caracterização dos Níveis de Ruídos

Antes do início das obras deverão ser identificados os pontos receptores considerados sensíveis para as medições de ruídos e deverá ser realizada a primeira campanha de medições para identificação dos valores pré-obra. Estas primeiras medições serão válidas nos comparativos com os níveis de ruído a serem medidos durante e após à etapa de obras.

A caracterização do ruído ambiental na área diretamente afetada pelas obras deverá ser executada conforme metodologia descrita na NBR 10.151, de 31 de maio de 2019 “Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento”, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O método para avaliação envolverá medições do nível de pressão sonora equivalente (Leq) com a utilização de decibelímetro ajustado na curva de ponderação "A", na faixa de 30 a 130 dB, considerando um período de 5 minutos a 15 minutos, ficando o medidor a uma distância aproximada de 1,20 m do chão e pelo menos 2,00 m de quaisquer outras superfícies refletoras (por exemplo: muros e paredes).

As avaliações ocorrerão nos períodos diurno e noturno, sendo cada ponto de medição fotografado e georreferenciado, além da apresentação de dados em fichas específicas.

Antes da realização das medições deverá ser verificada a existência de requisitos legais no âmbito estadual e municipal que abordem o tema ruído e a regulamentação dos limites de poluição sonora, para a análise e comparação dos resultados a serem obtidos em campo. Na ausência, deve-se

levar em consideração as normas nacionais vigentes, especificamente, a NBR 10.151/2019, cujos limites admissíveis de ruídos são dispostos na Tabela 6.

TABELA 6 – LIMITES ADMISSÍVEIS DE RUÍDO - NORMA NBR 10.151/2019

| Tipos de Áreas | Diurno (dB) | Noturno (dB) |
|---|-------------|--------------|
| Áreas de residências rurais | 40 | 35 |
| Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas | 50 | 45 |
| Área mista, predominantemente residencial | 55 | 50 |
| Área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas | 60 | 55 |
| Área mista, com predominância de atividades culturais, lazer e turismo | 65 | 55 |
| Área predominantemente industrial | 70 | 60 |

Fonte: NBR 10.151/2019 da ABNT

Para a classificação da área do empreendimento deve-se considerar os planos diretores e/ou zoneamentos do município, ou, quando inexistente, observar o uso/ocupação do solo onde ocorrerão as obras.

Caracterização dos Níveis de Vibração

Para as medições de vibrações devem ser considerados pontos próximos ao local de obra e que sejam representativos, tais como, residências e área da fábrica. As avaliações deverão ser executadas conforme preconiza a Decisão de Diretoria – DD nº 215 da CETESB, de 07 de novembro de 2007, emitida pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), que dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras.

As avaliações ocorrerão nos períodos diurno e noturno, sendo cada ponto de medição fotografado e georreferenciado, além da apresentação de dados em fichas específicas.

Na Tabela 7 são apresentados os limites admissíveis de vibração de partículas dispostos na norma.

TABELA 7 – LIMITES DE VELOCIDADE DE VIBRAÇÃO DE PARTÍCULA (PICO) - DD CETESB 215/2007

| Tipos de Áreas | Diurno (mm/s) | Noturno (mm/s) |
|---|---------------|----------------|
| Áreas de hospitais, casas de saúde, creches e escolas | 0,3 | 0,3 |
| Área predominantemente residencial | 0,3 | 0,3 |
| Área mista, com vocação comercial e administrativa | 0,4 | 0,3 |
| Área predominantemente industrial | 0,5 | 0,5 |

Fonte: DD CETESB 215/2007

4.2.4.3 Público-alvo

Este subprograma é direcionado ao empreendedor, aos colaboradores das frentes de obras e moradores da região.

4.2.4.4 Metas e Indicadores

Na Tabela 8 são apresentadas as metas e os respectivos indicadores do Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.

TABELA 8 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

| METAS | INDICADORES |
|--|---|
| Não registrar reclamações da população e trabalhadores da fábrica em relação aos ruídos/vibração gerados pelas obras | Registros de reclamações quanto aos níveis de ruídos e vibrações |
| Manter os níveis de pressão sonora dentro das especificações recomendadas | Pontos monitorados (%) que se enquadram dentro da legislação |
| Não causar danos na estabilidade de estruturas e edificações próximas | Registro de alterações estruturais em edificações próximas à obra |

4.2.4.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste subprograma são necessários medidores de níveis de pressão sonora e vibração, um calibrador acústico, além do profissional especializado para o monitoramento.

4.2.4.6 Agente Executor

Este subprograma deverá ser executado pelo empreendedor, empreiteira e/ou consultoria ambiental. E profissional especializado na área para o monitoramento.

4.2.4.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Medições de ruídos e vibrações | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.2.5 Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos

4.2.5.1 Justificativa e Objetivos

O Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos compõe o Programa Ambiental para a Construção (PAC) e tem por finalidade a identificação, caracterização e o monitoramento na ADA da PCH, quanto à existência, desencadeamento ou potencialização de processos erosivos já instalados ou consequentes à implantação do empreendimento.

Os processos erosivos e escorregamentos podem ser causados por atividades que envolvam a movimentação de solo nos cortes, aterros e terraplenos necessários à formação das estruturas associadas a PCH Três Capões Novo. Na área de estudo a limpeza do terreno, as escavações e os aterros podem ocasionar processos erosivos, vindo a assorear corpos hídricos próximos.

As áreas de implantação da PCH compreendem baixas declividades e relevo plano a suave ondulado, associado a classes dos Latossolos Brunos nas áreas do Planalto de Palmas/Guarapuava. São terrenos que compõem superfícies predominantemente aplainadas, com baixa tendência à concentração de escoamento superficial, fator que atenua o desencadeamento de processos de erosão e transporte de solos, sedimentos e rochas.

Mesmo que atenuada pela geotecnia local a implantação do empreendimento implicará em vulnerabilidades geotécnicas e geoambientais na ADA e gerará alterações no meio físico que podem ser previstas e que devem ser controladas, monitoradas, estabilizadas e remediadas durante a construção e operação do empreendimento. Desta forma, constitui-se como objetivo principal

deste subprograma a execução de ações para definição de rotinas e ações de controle de processos erosivos e monitoramento dos taludes. Dentre os objetivos específicos destacam-se:

- ✓ Elaborar cartas temáticas que demonstrem os locais com risco geológico de movimentos de massa; bem como o potencial erosivo dos solos;
- ✓ Identificar e monitorar as áreas com incidência e com maiores riscos de ocorrência de processos erosivos e escorregamentos;
- ✓ Implementar medidas preventivas e/ou corretivas nos locais propensos à ocorrência de processos erosivos e escorregamentos;
- ✓ Avaliar os efeitos do enchimento do reservatório sobre as condições de estabilidade de suas encostas marginais;
- ✓ Propiciar condições adequadas para a recomposição florestal na Área de Preservação Permanente do futuro reservatório;
- ✓ Minimizar o aporte de sedimentos nos corpos d'água, contribuindo para um menor assoreamento do futuro reservatório da PCH; e
- ✓ Contribuir para a segurança da barragem e de suas obras complementares, assim como de todos os profissionais envolvidos.

4.2.5.2 Metodologia

A execução das atividades do subprograma tem início na fase que antecede as obras considerando o levantamento de dados, deverá ser implementado durante a fase de construção, devendo seguir durante toda a fase de operação do empreendimento. As etapas de trabalho que o compõem são descritas na sequência.

Levantamento de dados

Nessa primeira etapa deverão ser levantados todos os dados de interesse, com base em mapeamentos diversos (mapas de declividade, clima e hidrometria, geologia, geomorfologia, pedologia, susceptibilidade à erosão, uso do solo e cobertura vegetal, entre outros), relatórios e estudos anteriores, além de acervo de imagens das áreas do empreendimento.

O potencial erosivo dos solos deverá ser determinado através de um roteiro metodológico específico. Com relação aos locais com risco geológico de movimentos de massa, o ideal é que se construa uma “Carta de Estabilidade de Taludes” seguindo a metodologia de mapeamento geotécnico amplamente utilizada. De posse de todos os dados, as informações deverão ser cruzadas, adotando-se classes básicas que darão ideia das condições de cada área do terreno:

Classe I – Áreas Estáveis; Classe II – Áreas Preliminarmente Estáveis; e Classe III – Áreas Potencialmente Instáveis.

Assim, os estudos desta etapa servirão para a identificação das áreas mais instáveis e com maior potencial à erosão, as quais deverão ser apresentadas num relatório técnico acompanhado das cartas específicas. Estes dados servirão de base para uma identificação preliminar das áreas que deverão receber maior atenção nas etapas seguintes.

Investigações de superfície

Durante as atividades de implantação do empreendimento deverá ser realizado um caminhamento ao longo das áreas impactadas, com o objetivo de identificar os locais onde potencialmente possa ocorrer o desenvolvimento de processos erosivos e/ou escorregamentos, ou onde já seja verificada a incidência desses processos.

Ressalta-se que uma atenção especial deverá ser direcionada às vias de acesso (abertas e/ou já existentes), as quais podem vir a apresentar problemas em função do maior tráfego de veículos.

Os pontos visitados devem ser catalogados em fichas de cadastro, acompanhados de registro fotográfico, croquis e documentação topográfica.

Os dados obtidos nessa etapa de investigações deverão ser apresentados em relatórios técnicos, os quais devem contemplar uma descrição completa das condições observadas, especialmente quanto à caracterização dos focos de erosão e escorregamento observados.

Esse levantamento servirá de subsídio para uma análise dos processos erosivos e escorregamentos ocorridos e/ou que possam vir a ocorrer, com o intuito de se fazer uma proposta tecnicamente adequada de medidas preventivas e corretivas, voltadas principalmente à conservação do solo e à estabilidade de taludes.

Medidas preventivas e corretivas para processos erosivos

Com base nas áreas críticas que forem identificadas nas etapas anteriores, deverão ser adotadas práticas conservacionistas do solo como medidas de prevenção e controle dos processos erosivos.

Estas medidas devem buscar principalmente a redução do volume das enxurradas, ou até mesmo a não formação das mesmas (no caso das chuvas mais fracas), por meio da diminuição da declividade e do aumento da infiltração e estocagem de água no solo.

Como exemplos dessas medidas, é possível citar a realização de escarificação, seguida da revegetação de áreas que apresentarem solo exposto, além da realização de retaludamento e da implantação de sistemas de drenagem e terraceamento, com a construção de canais escoadouros e bacias de captação da água conduzida pelos terraços.

✓ Escarificação

Trata-se de uma prática mecânica que tem por objetivo o rompimento da camada compactada do solo. Aumenta os espaços vazios e, portanto, a infiltração da água no solo. Comparada com outras práticas como a aração, a escarificação traz ainda a vantagem de promover um nível menor de desagregação do solo, e de não inverter a camada de solo mobilizada. Isto mantém boa parte dos resíduos vegetais na superfície do solo e eleva o índice de rugosidade superficial, o que favorece a infiltração e o armazenamento da água pela sua detenção na superfície.

✓ Retaludamento

É um processo de terraplanagem em que se alteram, por meio de cortes ou aterros, os taludes originalmente existentes em um determinado local para se conseguir sua estabilização. Dentre as obras de estabilização de taludes, é a mais usada devido à sua simplicidade e eficácia.

Geralmente é associado a obras de controle de drenagem superficial tais como drenos, valetas, meias-canais, diques e bermas para a coleta e escoamento adequado das águas superficiais, e de proteção superficial (como a revegetação por hidrossemeadura, por exemplo), de modo a promover uma boa infiltração d'água no terreno e disciplinar o escoamento superficial, inibindo os processos erosivos. Como exemplos da execução de retaludamento, é possível citar o corte com abrandamento da inclinação média do talude, e o corte com redução da altura do talude.

✓ Sistemas de drenagem

Têm por finalidade a captação e o direcionamento das águas do escoamento superficial, assim como a retirada de parte da água de percolação interna do maciço. Representa um dos procedimentos mais eficientes e de mais larga utilização na estabilização de todos os tipos de taludes, utilizado conjuntamente com obras de contenção, retaludamento ou proteções diversas.

As obras de drenagem podem ser classificadas em dois grupos:

- ✓ **Drenagem superficial:** consiste basicamente na captação do escoamento das águas superficiais através de canaletas, valetas, sarjetas ou caixas de captação e, em seguida, condução destas águas para um local conveniente.
- ✓ **Drenagem profunda:** objetiva essencialmente promover processos que resultem na retirada de água da percolação interna dos maciços (do fluxo por meio de fendas e fissuras de um maciço terroso ou de maciços rochosos) reduzindo a vazão de percolação e as pressões neutras intersticiais. Para a sua perfeita funcionalidade, devem ser aliadas às obras de drenagem superficial, para que se encaminhe de forma adequada à água retirada do interior do maciço.

✓ Terraceamento

Os terraços são estruturas conservacionistas que têm a função principal de controlar a erosão hídrica, uma vez que se constituem em barreiras físicas distribuídas em espaços regulares nas encostas, seccionando-a. Isto ocorre em razão do terraço quebrar a velocidade da enxurrada e acumulá-la no seu canal, possibilitando a infiltração da água e a sua retenção no solo.

Para que um terraço seja eficiente é necessário o correto dimensionamento, tanto no que diz respeito ao espaçamento entre terraços, como a sua secção transversal. Outros aspectos a serem considerados são a forma e os tipos de terraços que podem ser construídos em determinada área. Os terraços podem ser classificados de acordo com a sua função (em nível ou em desnível), modo de construção, dimensões ou forma do perfil. Quanto à função, existem dois tipos básicos de terraços:

- Em desnível ou de drenagem, com gradiente, cuja função é interceptar o escoamento superficial e escoar o excesso de água para canais escoadouros, naturais ou artificiais, os quais têm a finalidade de conduzir disciplinadamente este excesso para fora do terreno. São recomendados para solos com permeabilidade moderada ou lenta, que impossibilitam uma infiltração da água da chuva na intensidade necessária;
- Em nível ou de infiltração, cuja função é interceptar o escoamento superficial e retê-lo para posterior infiltração no perfil do solo. São recomendados para solos que

apresentam boa permeabilidade, possibilitando uma rápida infiltração da água até as camadas mais profundas.

Independentemente do tipo, é de fundamental importância que um técnico especializado realize o seu dimensionamento e acompanhe as etapas de construção.

✓ Construção de canais escoadouros e bacias de captação

Devem ser construídos quando forem adotados terraços de drenagem. Estes canais devem ser vegetados, com a utilização de plantas resistentes a intempéries e de fácil propagação, preferencialmente formando uma vegetação densa (parte aérea e radicular), e que não sejam invasoras. Os canais escoadouros podem ser de diferentes tipos: triangular, parabolóide e trapezoidal. As bacias de captação têm como principal função captar as enxurradas, propiciando a infiltração da água acumulada no pequeno lago formado pela bacia e a retenção dos sedimentos que forem carregados. Estas bacias devem ser locadas e dimensionadas, tanto em número quanto em tamanho, em função do volume da enxurrada e da declividade do terreno, podendo ter forma arredondada, de meia-lua, retangular, quadrada ou indefinida, e tamanho variável.

✓ Revegetação de áreas

A cobertura vegetal é tida como o fator mais importante na dissipação da energia da chuva impactante sobre a superfície do solo, reduzindo a desagregação de partículas de solo. Com uma menor obstrução da porosidade do solo pelas partículas desagregadas, garante-se uma boa infiltração de água.

As superfícies dos taludes de aterros e cortes deverão receber revestimento vegetal para a proteção contra a erosão das chuvas em todas as condições. Os métodos de recomposição da vegetação devem ser avaliados considerando as especificidades de cada local, podendo seguir aqueles descritos no Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização.

Medidas de proteção e controle para escorregamentos

Quanto aos taludes de jusante, sua proteção pode consistir em uma camada de pedras com espessura mínima de 0,30 m, ou do plantio de vegetação gramínea. Nas ombreiras, onde ocorrem grandes contribuições da chuva, as águas deverão ser desviadas através do emprego de canaletas (HRADILEK *et al.*, 2002).

Com relação aos taludes de montante, deve-se ressaltar que o tipo de proteção a ser adotada é, em parte, função dos materiais existentes na região. Dentre os principais tipos, é possível citar: “rip-rap” lançado, “rip-rap” arrumado e solo-cimento (HRADILEK *et al.*, 2002).

✓ “Rip-rap” lançado

Este é o tipo mais aconselhável de proteção. O “rip-rap” consiste em uma camada dimensionada de blocos de pedra, lançada sobre um filtro de uma ou mais camadas, de modo que este atue como zonas de transição granulométrica, servindo como obstáculo à fuga dos materiais finos que constituem o maciço. A rocha a ser utilizada deve possuir dureza suficiente para resistir à ação dos fatores climáticos. As pedras ou blocos utilizados na construção do “rip-rap” devem ter, preferencialmente, o formato alongado, evitando-se, os blocos de formato arredondado. Assim, as possibilidades de deslizamentos são menores.

✓ “Rip-rap” arrumado

Neste caso, as pedras são arrumadas de modo a constituírem uma camada de blocos bem definida, preenchendo-se os vazios com pedras menores. A qualidade da pedra deve ser excelente. A espessura da camada pode ser a metade da dimensão recomendada no caso de “rip-rap” lançado.

✓ Solo-cimento

O solo-cimento normalmente é colocado em camadas com largura mínima de 2,5 m, em forma de escada. A espessura mínima recomendada para cada camada é de 0,15 m. Isso resultará, segundo a inclinação do talude, em espessuras protetoras de mais ou menos 1,0 m

Monitoramento das condições nas áreas identificadas

As áreas críticas identificadas nas etapas anteriores serão então monitoradas, com a realização de inspeções regulares para o acompanhamento da evolução dos processos erosivos e escorregamentos, devendo ser observados e registrados todos os elementos que caracterizem a situação atual dos focos de erosão e/ou escorregamento, onde deverão ser observados todos os indícios, tais como trincas, rastejos e inclinação de árvores, entre outros.

No período que antecede o enchimento do reservatório, o monitoramento deverá ser realizado com inspeções trimestrais, sendo avaliada a evolução dos eventuais processos erosivos, bem como a eficiência dos mecanismos de prevenção e controle adotados. É importante ressaltar que inspeções adicionais deverão ser realizadas após a ocorrência de eventos de precipitações pluviométricas elevadas.

Na fase de pós-enchimento, será dada continuidade ao processo de inspeções visuais da evolução dos processos erosivos, de acordo com a seguinte frequência:

- ✓ **Mensal:** nos primeiros três meses posteriores ao enchimento do reservatório;
- ✓ **Trimestral:** a partir do quarto mês pós enchimento, até completar um ano na fase de operação do empreendimento;
- ✓ **Semestral:** a partir do primeiro ano de operação do empreendimento, e durante toda a fase de operação do empreendimento.

Também nesta fase, ressalta-se novamente a importância da realização de inspeções extras após a ocorrência de eventos de precipitações pluviométricas elevadas.

Após cada inspeção deverá ser elaborado um relatório descritivo das condições observadas, sendo que no caso de se constatar que as medidas preventivas e/ou corretivas adotadas anteriormente não foram eficazes, deverão ser propostas e implantadas novas alternativas técnicas capazes de conter os problemas relacionados à erosão do solo.

4.2.5.3 Público-alvo

Constitui-se como público-alvo deste subprograma o Órgão Ambiental, o empreendedor, além de empresas contratadas e subcontratadas e seus colaboradores.

4.2.5.4 Metas e Indicadores

O Subprograma apresenta as metas e respectivos indicadores contemplados na Tabela 9.

TABELA 9 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

| METAS | INDICADORES |
|---|---|
| Identificar áreas potenciais aos processos erosivos e escorregamentos | Quantitativos e potencial de processos erosivos e escorregamentos identificados |
| Proposição e implementação de medidas preventivas e/ou corretivas | Acompanhamento da execução das medidas adotadas através de vistorias |
| Avaliação das medidas adotadas | Análise dos projetos e medidas adotadas |
| Monitoramento das áreas críticas | Acompanhamento dos resultados obtidos |

4.2.5.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste Programa deverão ser utilizados equipamentos de campo para vistorias e monitoramento, como GPS e fichas cadastrais, maquinários da empreiteira para o controle dos processos erosivos, e plataforma SIG para mapeamentos e elaboração dos relatórios. Como recurso humano será necessário profissional habilitado.

4.2.5.6 Agente Executor

Constitui-se como agente executor responsável pelas ações de controle e monitoramento deste subprograma a empreiteira.

4.2.5.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Planejamento das Atividades | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspeções periódicas da obra | | | | | | | | | | | | | | |
| Identificação e controle dos processos erosivos já instalados | | | | | | | | | | | | | | |
| Ações de controle dos processos erosivos | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.2.6 Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes

4.2.6.1 Justificativa e Objetivos

O controle e monitoramento de efluentes está relacionado às alterações da qualidade da água e condições naturais do solo durante as obras de implantação da PCH. Efluentes diversos podem ser gerados em canteiro de obras e nas frentes de trabalho, apresentando potencial poluidor que precisa ser controlado e monitorado.

Assim, este subprograma visa definir procedimentos de prevenção, controle e monitoramento da geração de efluentes no canteiro de obras e nas frentes de trabalho, garantindo sua correta destinação, visando à manutenção da qualidade ambiental dos recursos naturais (águas superficiais, subterrâneas e solos).

4.2.6.2 Metodologia

Efluentes Domésticos

Parte do efluente gerado nas obras será composto essencialmente de fezes humanas, urina, sabão, detergentes e águas de lavagem, o que o caracteriza como um efluente doméstico. Dormitórios (caso existam), refeitório e banheiros químicos contribuirão na geração desse tipo de efluente que poderá ser destinado a empresas licenciadas para coleta e destinação final (mediante apresentação de manifestos de transporte) ou poderão ser tratados no próprio canteiro de obras, mediante construção de sistema de tratamento de efluentes composto no mínimo por tanque séptico + filtro anaeróbio + sumidouro ou lançamento em corpo hídrico.

Caso não haja conexão com sistema de tratamento de efluentes no canteiro, caminhões do tipo limpa-fossa deverão fazer a coleta periódica dos efluentes, destinando-os a estações de tratamento devidamente licenciadas. A instalação e manutenção/limpeza dos banheiros serão de responsabilidade da empreiteira. Conforme previsto na legislação aplicável, para as frentes de trabalho deverão ser disponibilizadas instalações sanitárias, na proporção mínima de 01 para cada 20 colaboradores, as quais deverão ser estrategicamente distribuídas conforme o andamento das obras.

Efluentes Industriais

Outra classe de efluentes pode ser caracterizada como industrial pela possibilidade de conter concreto, óleos e graxas, etc., em sua composição. A concretagem das estruturas da barragem demandará o uso de caminhões betoneira, sendo o concreto a ser utilizado majoritariamente usinado, transportado até o local das obras, possivelmente, a partir da cidade de Guarapuava. Caso a empreiteira opte por produzir uma parte do concreto em determinadas frentes de serviço, deverá ser planejado e executado um sistema compacto de decantação para retenção de sólidos e uma correção de efluente com pH básico, antes da destinação para o corpo hídrico. Este efluente não deverá ser disposto diretamente sobre o solo. Deverão ser atendidos os parâmetros de lançamento de efluentes discriminados pela Resolução CONAMA nº 430/2011. Os sólidos decantados (lavagem

de betoneira ou mesmo da bandeja de caminhões betoneira) devem ser armazenados em caçambas e encaminhados para reciclagem na forma de agregados ou aterro de resíduos da construção civil.

Durante as obras, os veículos e equipamentos necessários para a instalação do empreendimento (caminhões, carros, guindastes, camionetes, perfuratrizes, retroescavadeiras, veículos de apoio e tratores) irão circular e necessitar de combustível e pequenas manutenções. A manutenção dos veículos e equipamentos deverá ser realizada, preferencialmente, em oficinas e postos especializados. Desta forma, os resíduos oleosos, responsáveis por significativos impactos sobre o meio ambiente, quando gerenciados de forma inadequada, não serão manuseados e armazenados no canteiro de obras e nas frentes de obra em grandes quantidades.

Caso seja prevista uma estrutura mínima no canteiro de obras para pequenos reparos e reabastecimento de veículos e equipamentos, deverá ser implantado um sistema de canaletas coletoras em piso impermeabilizado e sistema Separador de Água e Óleo - SAO para tratamento dos efluentes antes do lançamento.

Controle e Monitoramento

Durante as obras um especialista na área ambiental realizará inspeções mensais para verificação geral da destinação de efluentes e conferência de manifestos em caso de coleta por empresa especializada.

Caso sejam construídos os sistemas de tratamento de efluentes acima mencionados para efluentes domésticos e industriais, deverão ser realizadas análises trimestrais de parâmetros físico-químicos destes efluentes para avaliação da eficiência dos sistemas de tratamento e comparação com padrões da Resolução CONAMA nº 430/2011. Os parâmetros a serem monitorados são: pH, temperatura, materiais sedimentáveis, óleos e graxas, DBO e materiais flutuantes.

4.2.6.3 Público-alvo

Órgão Ambiental, empreendedor e empreiteira.

4.2.6.4 Metas e Indicadores

As metas do subprograma e os respectivos indicadores mensuráveis que ajudarão a acompanhar o atendimento das metas são apresentados na Tabela 10.

TABELA 10 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE EFLUENTES

| METAS | INDICADORES |
|--|---|
| Garantir a disponibilidade e manutenção adequada das instalações sanitárias nas frentes de trabalho | Número de instalações sanitárias em relação ao número de colaboradores em cada frente de trabalho |
| Tratar 100% das não conformidades ligadas a efluentes | Quantidade (%) de não conformidades registradas que foram corrigidas |
| Armazenar adequadamente produtos perigosos e assegurar cuidados com operações utilizando combustíveis e outras substâncias perigosas | Quantidade (%) de não conformidades registradas que foram corrigidas |
| 100% de atendimento aos padrões de lançamento de efluentes | % de valores de pH, temperatura, materiais sedimentáveis, óleos e graxas, DBO e materiais flutuantes encontrados em conformidade com a legislação ambiental |

4.2.6.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste subprograma será necessário especialista ambiental para o controle mensal do gerenciamento de efluentes (inspeção dos sistemas de tratamento e controle da documentação de destinação, caso haja). Além do especialista, será necessária a contratação de laboratório credenciado junto ao IAT para a realização das coletas e análises trimestrais de parâmetro físico-químicos.

4.2.6.6 Agente Executor

Empreendedor, empreiteira e consultoria ambiental.

4.2.6.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Instalação do canteiro de obras e estruturas para o tratamento de efluentes | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspeções nos sistemas de tratamento de efluentes | | | | | | | | | | | | | | |
| Verificação de manifestos de destinação de efluentes | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização de análises físico-químicas para os efluentes lançados | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

Início da Obra
 Fim da Obra
 Operação

4.2.7 Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

4.2.7.1 Justificativa e Objetivos

As atividades a serem exercidas durante a implantação irão gerar resíduos sólidos provenientes das obras civis, montagens de estruturas, das embalagens de peças, bem como da alimentação e higiene dos trabalhadores da obra.

Este subprograma apresenta as diretrizes e normativas necessárias para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, que visa à minimização dos impactos ambientais negativos provenientes da geração e descarte de resíduos. O PGRS apresenta técnicas de gerenciamento e destinação final adequada, bem como metodologias operacionais padronizadas para as atividades de instalação do empreendimento.

O principal objetivo é fornecer os elementos norteadores para a futura elaboração do PGRS da obra por parte da empreiteira, de modo a evitar os impactos ambientais vinculados à disposição inadequada dos resíduos sólidos, garantindo o seu correto gerenciamento. Dentre os objetivos específicos do subprograma destacam-se:

- ✓ Apresentar caracterização prévia dos resíduos sólidos esperados para as obras;
- ✓ Fornecer diretrizes gerais para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo as etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte interno/externo e destinação final dos resíduos;
- ✓ Assegurar o cumprimento da ordem de prioridade estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação ambientalmente adequada; e
- ✓ Avaliar a eficácia das ações pré-estabelecidas, desde a geração até a destinação final dos resíduos sólidos, adequando os procedimentos sempre que necessário.

Requisitos legais

- ✓ Lei Federal nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais;
- ✓ Lei Federal nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente;
- ✓ Lei Federal nº 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

- ✓ Decreto Federal nº 96.044/1988 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
- ✓ Portaria IAP nº 212/2019 - Estabelece procedimentos e critérios para exigência e emissão de Autorizações Ambientais para as Atividades de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- ✓ Resolução CONAMA nº 001-A/1986 - Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional;
- ✓ Resolução CONAMA nº 275/2001 - Estabelece o código de cores para os coletores de diferentes tipos de resíduos;
- ✓ Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- ✓ Resolução CONAMA nº 348/2004 - Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos;
- ✓ Resolução CONAMA nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde;
- ✓ Resolução CONAMA nº 362/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- ✓ Resolução CONAMA nº 450/2012 – Altera a Resolução CONAMA nº 362/2005;
- ✓ Resolução CONAMA nº 401/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado;
- ✓ ABNT NBR 11.174/1990 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes: procedimento;
- ✓ ABNT NBR 12.235/1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos: procedimento;
- ✓ ABNT NBR 12.808/2016 – Resíduos de serviços de saúde: classificação;
- ✓ ABNT NBR 10.004/2004 - Apresenta a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública;
- ✓ ABNT NBR 13.221/2021 – Transporte terrestre de resíduos; e
- ✓ Condicionantes das Licenças e Autorizações ambientais emitidas para o empreendimento.

4.2.7.2 Metodologia

Caracterização de Resíduos Sólidos

Esta etapa consiste na caracterização/identificação dos resíduos gerados na instalação e operação do Empreendimento. A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, por meio da NBR nº 10.004/2004, apresenta a seguinte definição para o termo resíduos sólidos: *“resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”*.

Segundo a mesma Norma, de acordo com seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os resíduos sólidos podem ser agrupados em duas classes:

Classe I - Perigosos: são aqueles que apresentam periculosidade ou alguma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Periculosidade é definida nessa Norma como sendo uma *“característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou aumentando seus índices; e riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada”*.

Classe II - Não Perigosos: dividem-se em:

Classe II A - Não Inertes: são os resíduos que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou Classe II B. Os resíduos Classe II A podem apresentar propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Classe II B - Inertes: são os resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR nº 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT nº 10.006 (Ensaio de Solubilização), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os aspectos cor, turbidez, dureza e sabor.

A Resolução CONAMA nº 307/2002 (e alterações posteriores) trata especificamente dos Resíduos da Construção Civil - RCC, conceituados como *“aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação*

de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”.

Os RCC são classificados de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações posteriores, que os divide em quatro classes sendo estas:

Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; e
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.

Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, telhas de amianto e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Seguindo-se o disposto na Resolução CONAMA nº 307/2002 e na ABNT NBR nº 10.004/2004, os principais resíduos esperados durante a implantação da PCH podem ser classificados, considerando o seu processo de geração, conforme exibido na Tabela 11.

TABELA 11 – LISTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM A CLASSIFICAÇÃO CONFORME A ABNT NBR 10.004/2004 E RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002

| Tipo de Resíduo | Origem | Classificação NBR nº 10.004 | Classificação CONAMA nº 307/2002 |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|---|
| Alumínio (marmitas) | Alimentação dos funcionários | II B - Inerte | B |
| Resíduos de serviços de saúde | Ambulatório | I - Perigoso | D |
| Concreto | Concretagem das fundações das torres | II B - Inerte | A |
| Plástico | Alimentação dos funcionários e embalagens de materiais | II B - Inerte | B |
| Papéis e papelões | Embalagens de materiais | II A - Não Inerte | B |
| Solos contaminados com óleo | Ocorrência de pequenos vazamentos | I - Perigoso | D |
| Madeira e serragem | Concretagem das fundações (desforma) | II A - Não Inerte | B |
| EPs contaminados | Almoxarifados | I - Perigoso | D |
| Estopas, panos contaminados com óleo | Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário | I - Perigoso | D |
| Latas de tinta e de solventes | Finalização da montagem das estruturas metálicas | I - Perigoso | B |
| Embalagens de óleo hidráulico | Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário | I - Perigoso | D |
| Rejeitos sanitários | Instalações sanitárias móveis | II A – Não Inerte | - |
| Restos de comida | Refeições | II A – Não Inerte | - |
| Solos / Entulhos | Limpeza das praças de torres e escavações para fundações | II B - Inerte | A |
| Ferragens | Setor de armação | II B - Inerte | B |
| Sucata metálica mista | Setor de armação | II B - Inerte | B |

Após a caracterização detalhada dos resíduos, a equipe responsável pela elaboração do PGRS deverá levantar o quantitativo destes em cada processo de cada fonte geradora, a fim de possibilitar o dimensionamento ideal para os contentores comuns de lixo, lixeiras seletivas e caçambas, além do armazenamento temporário de resíduos.

Segregação

A necessidade de providenciar a segregação de resíduos na fonte tem como objetivos principais preservar as propriedades qualitativas daqueles com potencial de reuso, recuperação e reciclagem, evitar a mistura de resíduos incompatíveis, diminuir o volume de resíduos perigosos (caso misturado) e, conseqüentemente, os custos de sua destinação. Para tanto, devem ser feitas pilhas

ou disponibilizados tambores ou recipientes próximos aos locais de geração fixa que permitam a separação adequada dos resíduos de acordo com sua classe. A coleta nestes locais deve ser realizada por pessoa qualificada e devidamente equipada com EPIs e com apoio de sistema de transporte interno, dependendo do volume de resíduos gerados. Nas frentes de obra, onde ocorre a geração itinerante de resíduos, a segregação deve também ser implementada, sendo os resíduos gerados transportados para os locais de armazenamento temporário instalados no canteiro de obras.

Essas práticas manterão a limpeza e organização da obra, evitando materiais espalhados e a possibilidade de acidentes de trabalho, bem como a contaminação entre os resíduos de diferentes classes.

A coleta e segregação de resíduos será apoiada pela distribuição de material gráfico no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (p.ex. cartazes educativos) e pela orientação e supervisão constante do responsável pela obra civil. Além disso, todos os trabalhadores serão submetidos a treinamento prévio para capacitação quanto à segregação, o qual será realizado durante explanações de integração e/ou em Diálogos Diários de Segurança (DDSs) ministrados pela empreiteira.

Acondicionamento

A fim de garantir a integridade físico-química dos resíduos gerados, esses deverão ser acondicionados em recipientes constituídos de volumes e materiais compatíveis com a sua natureza, observando-se a resistência física a pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte.

Nas frentes de obras cabe à empreiteira responsável identificar os resíduos gerados e providenciar a coleta e segregação correta, podendo-se valer de pilhas temporárias (ex.: madeira, solos inservíveis, entulhos), ou até mesmo bags e caçambas coletoras. Também deverão ser previstas nas frentes de serviço conjuntos de lixeiras seletivas para destinação dos resíduos oriundos das atividades cotidianas dos colaboradores.

Os recipientes destinados à segregação dos resíduos deverão ser corretamente identificados com rótulo ou etiqueta, de forma a identificar o tipo de resíduo, conforme Resolução CONAMA nº 275/2001 (Tabela 12).

TABELA 12 - CORES DA COLETA SELETIVA - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001

| | | | |
|---|--------------------|--|---|
|  Azul | Papel/papelão |  Preto | Madeira |
|  Vermelho | Plástico |  Branco | Resíduos de Serviços de Saúde |
|  Verde | Vidro |  Roxo | Resíduos Radioativos |
|  Amarelo | Metal |  Laranja | Resíduos Perigosos |
|  Marrom | Resíduos orgânicos |  Cinza | Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação |

Nas Figura 5 a Figura 8 são apresentados tipos de recipientes que poderão ser instalados nas frentes de serviço e no canteiro de obras permitindo que os resíduos sólidos sejam acondicionados de forma organizada.



FIGURA 5 – EXEMPLO DE RECIPIENTES DE COLETA DE RESÍDUOS



FIGURA 6 – EXEMPLO DE BOMBONAS E TAMBORES DE COLETA DE RESÍDUOS



FIGURA 7 – EXEMPLO DE BAGS DE COLETA DE RESÍDUOS

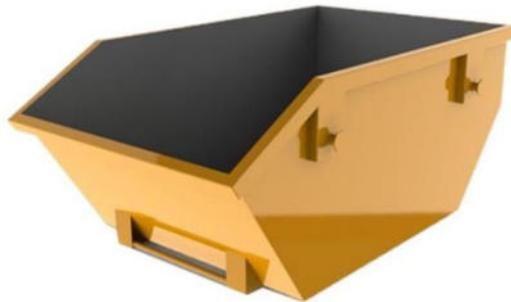


FIGURA 8 – EXEMPLO DE CAÇAMBAS PARA ACONDICIONAMENTO/COLETA DE RESÍDUOS

Armazenamento Temporário

Durante a etapa de obras, a empreiteira responsável deverá prever uma área (a partir da estimativa de resíduos gerados) junto ao canteiro de obras, a fim de centralizar o armazenamento temporário dos resíduos gerados nas etapas de construção, em um único local (como exemplifica a Figura 9), facilitando a posterior destinação final.



FIGURA 9 – EXEMPLO DE BAIAS PARA ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS

O armazenamento dos resíduos gerados na etapa de obras e nas atividades executadas junto ao canteiro de obras deverá seguir as descrições estabelecidas na norma ABNT NBR nº 11.174/1990 e norma ABNT NBR nº 12.235/1992. Os resíduos das classes IIA e IIB não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I, em face da possibilidade de a mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso.

Outros resíduos serão destinados sempre que atingirem volume que justifique o seu transporte. Não obstante, toda e qualquer manipulação de recipientes contendo resíduos perigosos, no interior da área de armazenamento, deverá ser efetuada por pessoal dotado de EPI apropriado.

Nas frentes de obras o armazenamento temporário de resíduos deve ser restrito, sempre que possível, ao volume gerado no dia de trabalho, recomendando-se o transporte frequente dos resíduos para armazenamento temporário nas estruturas dos canteiros de obras.

Transporte Interno e Externo

Em uma obra, o transporte interno acontece dentro dos limites do empreendimento (considerando aqui o deslocamento diário entre os canteiros e as frentes de serviço). Já o transporte externo é aquele que ocorre do empreendimento até um destino externo, como usinas de reciclagem, aterros de resíduos da construção civil, bota-foras, entre outros.

No transporte interno deverá ocorrer a troca permanente de embalagens. Os sacos cheios serão transportados dos pontos de coleta até os pontos de carregamento nos canteiros para posterior transporte externo. O transporte externo, por sua vez, deverá ser realizado integralmente por meio de caminhões, e seguir as diretrizes da Norma NBR ABNT nº 13.221/2021. Os condutores dos veículos transportadores deverão ser orientados a destinar corretamente estes resíduos, inclusive

a utilizar lonas para evitar a dispersão de poeira do solo ou a queda de materiais no percurso até a destinação final.

O transporte de resíduos deverá ser acompanhado de um Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, documento que controla a expedição, transporte e recepção do resíduo gerado. Os manifestos deverão conter as seguintes informações: identificação do gerador (nome/razão social, endereço completo, pessoa responsável para contato e respectivo telefone); b) caracterização completa dos resíduos/rejeitos (nome, quantidade, classificação); c) dados sobre o transporte dos resíduos/rejeitos (identificação e endereço completo do transportador); d) dados sobre local(is) de estocagem/tratamento/destino dos resíduos/rejeitos; e) identificação do responsável pelo preenchimento; f) local e data do preenchimento e assinaturas.

Este MTR deve ser preenchido no local da obra e revisado pelo profissional responsável pela implantação do PGRS. Caso seja terceirizado algum serviço de coleta, transporte ou destinação final, a empreiteira deverá preencher o devido MTR e o Certificado de Coleta e Processamento. Uma cópia do manifesto deverá ser encaminhada para a equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental para arquivamento e acompanhamento da regularidade dos transportes.

É importante destacar que as empresas a serem contratadas para o transporte externo das diferentes classes de resíduos deverão possuir licenciamento ambiental para essa atividade. Ainda, o transporte de produtos perigosos deverá ser realizado conforme legislação pertinente (Resolução CONAMA nº 001-A/1986).

Destinação Final

De acordo com o art. 4º da Resolução CONAMA nº 307/2002 os geradores também são responsáveis pela destinação final dos resíduos quando não é mais viável o reuso ou reciclagem na própria obra. Todas as alternativas de reaproveitamento, recuperação e reciclagem devem ser consideradas antes do encaminhamento dos resíduos para outras formas de destinação final.

Caso não haja alternativa de reaproveitamento, os resíduos deverão ser encaminhados para locais devidamente licenciados e autorizados pelo órgão competente a receber os resíduos a que se propõem.

As soluções para a destinação dos resíduos devem combinar compromisso ambiental e viabilidade econômica, garantindo a sustentabilidade e as condições para a implantação da metodologia pelas empreiteiras.

Os fatores determinantes na designação de soluções para a destinação dos resíduos são os seguintes:

- ✓ Possibilidade de reutilização na própria área;
- ✓ Proximidade dos destinatários para minimizar custos de deslocamento; e
- ✓ Conveniência do uso de áreas especializadas para a concentração de pequenos volumes de resíduos mais problemáticos, visando à maior eficiência na destinação.

A destinação final dos resíduos a serem gerados durante a construção do empreendimento deverá ser realizada por empresas licenciadas da região, de forma que os resíduos tenham sua destinação adequada respeitando a sua tipologia.

Resumo do Gerenciamento de Resíduos

A Tabela 13 apresenta um resumo do gerenciamento proposto para os principais tipos de resíduos esperados durante as obras. Resíduos não mencionados aqui devem seguir o gerenciamento de acordo com as diretrizes apresentadas neste subprograma, bem como na legislação vigente.

TABELA 13 – LISTAGEM E RESUMO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

| Tipo de Resíduo | Origem | Classificação NBR nº 10.004 | Classificação CONAMA nº 307/2002 | Acondicionamento Recomendado | Armazenamento Recomendado | Destinação Final / Tratamento |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| Alumínio (marmitas) | Alimentação dos funcionários | II B - Inerte | B | Sacos plásticos | Lixeiras ou tambores | Reciclagem |
| Resíduos de serviços de saúde | Ambulatório | I - Perigoso | D | Sacos plásticos | Bombona plástica | Incineração ou autoclavagem |
| Concreto | Concretagem das fundações das torres | II B - Inerte | A | Caçamba | Pátio de estocagem | Reciclagem na forma de agregados ou aterro de RCC |
| Plástico | Alimentação dos funcionários e embalagens de materiais | II B - Inerte | B | Lixeiras ou fardos amarrados | Baia coberta | Reciclagem |
| Papéis e papelões | Embalagens de materiais | II A - Não Inerte | B | Lixeiras ou fardos amarrados | Baia coberta | Reciclagem |
| Solos contaminados com óleo | Ocorrência de pequenos vazamentos | I - Perigoso | D | Caçamba | Caçamba coberta ou local coberto | Aterro industrial |
| Madeira e serragem | Concretagem das fundações (desforma) | II A - Não Inerte | B | Empilhamento ou caçamba | Pátio de estocagem ou baia coberta | Reutilização, reciclagem ou aterro de RCC |
| EPIs contaminados | Almoxarifados | I - Perigoso | D | Bombona plástica | Baia coberta | Aterro industrial ou coprocessamento |
| Estopas, panos contaminados com óleo | Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário | I - Perigoso | D | Bombona plástica | Baia coberta | Aterro industrial ou coprocessamento |
| Latas de tinta e de solventes | Finalização da montagem das estruturas metálicas | I - Perigoso | B | Bombona plástica | Baia coberta | Aterro industrial ou coprocessamento |
| Embalagens de óleo hidráulico | Almoxarifados e pequenas manutenções em maquinário | I - Perigoso | D | Bombona plástica | Baia coberta | Aterro industrial ou coprocessamento |
| Rejeitos sanitários | Instalações sanitárias móveis | II A – Não Inerte | - | Sacos plásticos | Lixeiras | Aterro sanitário |

| Tipo de Resíduo | Origem | Classificação NBR nº 10.004 | Classificação CONAMA nº 307/2002 | Acondicionamento Recomendado | Armazenamento Recomendado | Destinação Final / Tratamento |
|------------------------|--|------------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------------|---|
| Restos de comida | Refeições | II A – Não Inerte | - | Sacos plásticos | Lixeiras | Compostagem ou aterro sanitário |
| Solos / Entulhos | Limpeza das praças de torres e escavações para fundações | II B - Inerte | A | Caçambas | Pátio de estocagem | Reaterro, reciclagem na forma de agregados ou aterro de RCC |
| Ferragens | Setor de armação | II B - Inerte | B | Caçambas | Baia coberta | Reutilização ou reciclagem |
| Sucata metálica mista | Setor de armação | II B - Inerte | B | Caçambas | Baia coberta | Reutilização ou reciclagem |

Realização de Inspeções

O monitoramento do gerenciamento de resíduos sólidos deverá ser realizado por meio de inspeções mensais nas frentes de serviço para a detecção de eventuais extravasamentos nos coletores de resíduos, falhas de vedação, falta de embalagens apropriadas, falhas na segregação, etc. Também deverão ser monitoradas as operações e atividades dos colaboradores, verificando se cada etapa do gerenciamento está sendo corretamente cumprida.

Além das inspeções, a empreiteira deverá encaminhar à equipe de gestão ambiental da obra a planilha de resíduos atualizada acompanhada dos MTRs gerados no mês, para acompanhamento das etapas transporte e destinação final, bem como para o controle da quantidade (kg ou m³) produzida nas diferentes fases da obra.

Treinamento e Segurança dos Funcionários

Os colaboradores envolvidos nas operações de armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos deverão ser treinados de modo a desempenhar suas funções cientes do risco que os resíduos representam para a saúde humana e o meio ambiente. Para tanto, deverão receber orientação prévia quanto aos cuidados básicos de saúde e segurança, incluindo a utilização dos equipamentos de proteção recomendados para cada atividade. Além dos treinamentos de segurança operacional, devem ser realizados DDSs junto aos colaboradores da obra com temas ligados ao correto gerenciamento dos resíduos, de modo que todos possam contribuir para a efetivação das ações definidas no PGRS.

4.2.7.3 Público-alvo

Empreendedor, empreiteira e consultoria ambiental.

4.2.7.4 Metas e Indicadores

Na Tabela 14 são apresentados as metas e os respectivos indicadores do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

TABELA 14 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

| METAS | INDICADORES |
|--|---|
| Promover a coleta, segregação, acondicionamento e destinação final adequados de 100% dos resíduos gerados nas obras de implantação | Quantidade (%) de resíduos destinados à reciclagem |
| Executar vistorias para verificação do gerenciamento dos resíduos, conforme detalhado no PGRS | Número de vistorias planejadas versus número de vistorias realizadas |
| Tratar 100% das não conformidades registradas pela equipe do PGSA | Quantidade (%) de casos de não conformidades registradas pela equipe do PGSA que foram corrigidas |

4.2.7.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste subprograma, deverá dispor de técnico ambiental para orientação dos colaboradores e fiscalização e controle das atividades exercidas. Para o acompanhamento das obras, serão necessários: câmera fotográfica, GPS, fichas de campo, veículo, etc. Também serão necessários equipamentos e materiais de apoio para execução das atividades de gerenciamento como: coletores, sacos plásticos, bombonas, EPIs, entre outros.

4.2.7.6 Agente Executor

Este subprograma deverá ser executado pela empreiteira, e acompanhado pela consultoria ambiental e empreendedor.

4.2.7.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Construção de baias e disponibilização de coletores de resíduos | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização de inspeções ambientais nas obras | | | | | | | | | | | | | | |
| Gerenciamento de resíduos e emissão de MTRs pela empreiteira | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.2.8 Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Desmobilização

4.2.8.1 Justificativa e Objetivos

A instalação da PCH implicará na construção de canteiros de obras, escavações, jazidas, áreas de empréstimo, destinação de espaços para estoque de materiais, abertura de acessos, entre outros, acarretando modificações do ambiente natural. As modificações temporárias a serem realizadas no ambiente devem ser, na medida do possível, desfeitas na fase final das obras, reabilitando o ambiente às novas condições de uso.

Este subprograma aborda orientações para a recuperação das áreas degradadas em função das obras, de modo que a recuperação preceda à desmobilização de pessoal e equipamentos. A recomposição de áreas degradadas, pós-obras, é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois evita que sejam instalados processos erosivos e possibilita a recomposição paisagística local conforme novo uso do solo.

O Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e Desmobilização tem por finalidade apresentar as medidas necessárias para recuperação das áreas atingidas diretamente pela implantação das estruturas do empreendimento, compreendendo as áreas destinadas ao canteiro de obras e demais estruturas provisórias inerentes às obras. Visa também a promover a desmobilização da mão de obra, de maneira adequada, minimizando impactos ao ambiente.

Assim, o subprograma deverá ser realizado ao longo do período de construção do empreendimento, em conformidade ao proposto no Projeto Executivo de Engenharia. Além disso, estas ações deverão ter sua execução pautada nas diretrizes especificadas no cronograma de cada uma das obras a serem implementadas. Dentre os objetivos específicos do subprograma destacam-se:

- ✓ Identificar as áreas que serão degradadas em função das atividades da obra de implantação do empreendimento;
- ✓ Elaborar estratégias de recuperação das áreas degradadas, considerando as diferentes situações possíveis e usos futuros pretendidos;
- ✓ Realizar a proteção dos solos expostos, incluindo taludes, visando à prevenção e a contenção de processos erosivos;
- ✓ Implantar medidas capazes de recuperar as áreas atingidas diretamente pela implantação das estruturas provisórias do Empreendimento;
- ✓ Monitorar as áreas em recuperação;

- ✓ Manter um controle organizado da mão de obra admitida e dispensada, identificando, além do nome do colaborador, sua função, local de origem e datas de admissão e demissão;
- ✓ Realizar a divulgação interna entre os colaboradores sobre a desmobilização de mão de obra associada à implantação; e
- ✓ Acompanhar o processo de desmobilização dos equipamentos e estruturas associados à obra, identificando os impactos adversos e monitorando as ações de recuperação realizadas no âmbito deste subprograma.

4.2.8.2 Metodologia

A técnica de recuperação a ser utilizada dependerá do uso inicial e do uso pretendido para cada local, podendo ser de caráter físico e/ou biológico. Cada área impactada deverá ser avaliada individualmente, a fim de que se possa determinar quais atividades deverão ser implantadas para cada diferente situação verificada *in loco*.

As ações poderão ser de âmbito preventivo, corretivo e/ou de recomposição ambiental, conforme segue:

- ✓ **Ações preventivas:** implantadas desde o início das obras até a desmobilização do empreendimento, buscando minimizar as ações posteriores para a recomposição das áreas;
- ✓ **Ações corretivas:** serão de aplicação imediata, visando retornar à situação ambiental equilibrada e compensar o dano ambiental causado; e
- ✓ **Ações de recomposição ambiental:** serão realizadas após o término dos serviços de cada frente de trabalho, com vistas à recuperação física e biótica das áreas e posterior reintegração à paisagem local.

Apresenta-se a seguir uma sequência de procedimentos que deverão ser seguidos visando a restituição das áreas às novas condições de uso do solo, buscando a reintegração destas à paisagem.

Planejamento das Atividades de Recuperação

Para a definição das áreas a serem ocupadas pelo canteiro de obras e demais estruturas provisórias do empreendimento, deve ser levada em consideração a redução de possíveis impactos, quanto à conformação do terreno e cobertura vegetal. A abertura de áreas e os serviços de escavação são

etapas que requerem algumas medidas preventivas visando à minimização de áreas a serem recuperadas ao longo da obra. Assim, pode-se listar:

- ✓ **Supressão da vegetação:** proceder à retirada da vegetação existente (árvores, arbustos, galhos) dentro das recomendações do Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório, limitando a supressão ao estritamente necessário à implantação e operação segura do empreendimento;
- ✓ **Vegetação remanescente:** conservar e proteger a vegetação remanescente nas áreas adjacentes, evitando impactos nas mesmas, como o descarte de resíduos, o uso de árvores como “ponto de apoio e ancoragem” de serviços e a utilização destas áreas como estacionamento de máquinas e outros veículos;
- ✓ **Escavação:** executar as escavações adotando técnicas apropriadas para evitar o espalhamento e deslizamento de materiais para fora dos locais delimitados de trabalho. Essa medida tem o objetivo de evitar possíveis carreamentos durante precipitações. As escavações deverão ser executadas com cautela e segurança indispensáveis à conservação ambiental;
- ✓ **Estocagem de material vegetal suprimido:** nos locais onde houver necessidade de supressão de vegetação, o material que não for destinado para tora ou lenha deverá ser armazenado nas proximidades do local suprimido, de forma que possa ser aproveitado no futuro processo de recuperação;
- ✓ **Terraplanagem:** realizar o dimensionamento prévio das áreas que sofrerão corte e aterro, visando ao planejamento das etapas de utilização e recuperação futura. Este dimensionamento deve levar em consideração as características dos solos locais e a conformação no terreno, de modo a evitar acúmulo hídrico na área aplainada. Esta conformação deve estar em sintonia com o sistema de drenagem projetado para o local;
- ✓ **Drenagem:** sempre que necessário, implantar dispositivos de drenagem provisórios e/ou permanentes nos locais que sofrerem intervenção, tais como a implantação de canaletas de drenagem, bueiros e estruturas de dissipação de energia e redução de velocidade de escoamento. O dispositivo de drenagem a ser instalado deverá considerar as características de relevo e o regime pluviométrico local, de forma a reduzir a possibilidade de instalação de processos erosivos; e

- ✓ **Recuperação imediata:** sempre que possível, realizar a recuperação das áreas na medida em que as obras no local forem sendo concluídas, em especial a cobertura vegetal dos taludes e saias de aterro dos eventuais novos acessos a serem instalados.

Caracterização das áreas

Previamente ao início das atividades de recuperação deverá ser feita a caracterização da área degradada. Para tanto, deverá ser realizada vistoria específica identificando os locais onde serão necessárias intervenções, caracterizando-as quanto ao seu tamanho, tipo de solo e relevo, vegetação e características do entorno e técnica de recuperação a ser empregada.

Limpeza das áreas

Com a desativação das estruturas provisórias a limpeza das áreas afetadas e que serão alvo de recuperação deverá ser efetuada como atividade inicial do processo de recuperação. Nesta etapa, deverão ser removidos todos os resíduos e entulhos de obra, bem como eventuais restos de estruturas e de instalações temporárias, estoques de material excedente ou inútil, dentre outros, seguindo as diretrizes do Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos previsto neste RDPA.

Após a limpeza das áreas, com base na caracterização dos locais a serem recuperados e uso futuro pretendido para a área, deverão ser definidas quais as estratégias a serem utilizadas para regularização da topografia, disciplinamento das águas superficiais e recuperação de paisagem.

Recondicionamento Topográfico

O recondicionamento topográfico é essencial para o sucesso do trabalho de recuperação, pressupondo o preparo do relevo para receber a vegetação e recondicionando o sistema de drenagem local de forma adequada, conferindo estabilidade ao local a ser recuperado. O relevo final do terreno deve atender aos seguintes requisitos:

- ✓ Propiciar estabilidade ao solo, aos taludes e saias de aterro, inclusive em áreas adjacentes;
- ✓ Auxiliar no controle dos processos erosivos;
- ✓ Buscar similaridade com o relevo anteriormente existente no local, visando a reabilitação paisagística; e
- ✓ Comportar o uso futuro pretendido para a área.

Os trabalhos de reconstituição topográfica incidirão sobre todas as áreas que apresentarem necessidade de execução desses trabalhos, principalmente nas áreas com corte e aterro. A configuração de taludes deverá ser executada buscando baixas inclinações (preferencialmente até 30º) e comprimentos de rampa (menores que 10 m), reduzindo assim o risco de instalação de processos erosivos e facilitando as atividades de revegetação posteriores.

A instalação de dispositivos de drenagem (valetas, calhas, bueiros, caixas de dissipação de energia, entre outros), quando necessários, levará em conta o grau de alteração da drenagem local modificada pelo processo construtivo, devendo ser implantada para contenção de processos erosivos e condução das águas pluviais, considerando às características de cada área a reabilitar.

Preparo do Solo

Após a etapa de condicionamento topográfico e reordenamento das linhas de drenagem, onde estas forem necessárias, deve-se proceder ao preparo do solo para as atividades de revegetação posteriores.

O preparo do solo consiste em um conjunto de medidas para promover a sua estruturação e proteção, sendo que essas medidas variam conforme o nível de degradação dos sítios. Para a realização deste preparo, faz-se necessário a aplicação de uma sequência de ações, conforme segue:

Descompactação do solo

Para realização do procedimento de descompactação do solo deverão ser utilizadas práticas de natureza mecânica e cultural, que poderão ser empregadas conjuntamente ou isoladamente, dependendo da situação que se encontra cada área.

As medidas de descompactação de natureza mecânica utilizam equipamentos como o arado e o subsolador, acoplados a tratores. Este procedimento rompe as camadas compactadas do solo, melhorando a infiltração da água no perfil e a sua aeração, fundamentais para o desenvolvimento da vegetação. Para realização desta prática com êxito é necessário um diagnóstico prévio da profundidade da camada compactada. Esta prática deverá ser adotada para a recuperação das áreas dos acessos e estruturas temporárias, onde a descompactação cultural (biológica) não for recomendada, dadas as condições de alta compactação.

As práticas culturais são aquelas que utilizam para a descompactação do solo espécies vegetais com capacidade de romper as suas camadas adensadas. Além de realizar a descompactação do

solo, esta prática proporciona o aporte de matéria orgânica no solo, principal responsável por sua reestruturação.

Após a descompactação mecânica do solo deve-se proceder a distribuição de “solo orgânico”, excluindo-se apenas locais onde a camada superficial original do solo estiver preservada, tendo ocorrido apenas sua compactação. A camada de solo orgânico deverá ser uniforme, permitindo assim o pleno desenvolvimento de vegetação nestes locais.

Correção da fertilidade

Quando necessário, após a descompactação, a distribuição da camada de solo orgânico e a configuração topográfica do terreno, deverá ser realizada a correção da fertilidade do solo. Este procedimento consiste na correção dos níveis de nutrientes e das condições de acidez do solo, de forma a permitir o pleno desenvolvimento da vegetação a ser implantada. As características e a quantidade de adubos a serem aplicados dependem tanto das necessidades nutricionais da espécie vegetal a ser introduzida, como da fertilidade do solo, da reação dos adubos com o solo e da eficiência dos adubos.

Implantação da Cobertura Vegetal

Após o preparo do solo deverá ser realizada a implantação da cobertura vegetal, preferencialmente com o plantio de espécies nativas. A ação tem por objetivo propiciar a eficiente cobertura de solo, protegendo-o da erosão e favorecendo a sua estruturação. A revegetação será sempre iniciada com a utilização de espécies herbáceas para posterior implantação de vegetação de porte arbóreo, onde possível.

Os métodos de semeadura, seleção de espécies e plantio a serem empregados nas áreas em recuperação serão variáveis de acordo com a caracterização das áreas e na finalidade que se pretende para elas. De forma geral, deverão ser utilizadas as seguintes técnicas:

- ✓ **Gramíneas e/ou Espécies Herbáceas:** estas espécies são indicadas para a revegetação dos taludes de corte e aterro de acessos permanentes e/ou provisórios, e nos locais onde a recuperação não permite vegetação de grande porte por questões de segurança operacional do empreendimento. Por terem desenvolvimento rápido, seu uso também é recomendado como cobertura inicial nas áreas onde será realizado o plantio de espécies arbóreas, de forma a minimizar a instalação de processos erosivos.

A implantação da vegetação de porte herbáceo, por sua vez, deverá considerar o uso de espécies com diferentes sistemas radiculares e outras características desejáveis para a recuperação de áreas. Estas espécies deverão possuir as seguintes características:

- grande aptidão de proteção e rápido recobrimento do solo, promovendo a prevenção e o controle dos processos erosivos;
 - capacidade de auxiliar na reestruturação do solo através do sistema radicular e deposição constante de matéria orgânica;
 - uso de espécies com hábitos, ciclos e portes variados; e
 - sementes de fácil aquisição.
- ✓ **Espécies Arbóreas:** nas áreas em que a recuperação incluir o plantio de espécies arbóreas, deverão ser utilizadas as espécies nativas componentes da flora local. A escolha dos estágios sucessionais das espécies que irão compor os mosaicos de plantio serão definidos de acordo com a situação das áreas alvo do PRAD e a condição da vegetação no entorno da área a ser recuperada.
- Os procedimentos de plantio arbóreo deverão seguir as legislações específicas e preferencialmente as seguintes diretrizes:
 - plantio em modelo Quincôncio (BOTELHO *et al.*, 1995), onde as linhas de espécies pioneiras são intercaladas com linhas com espécies secundárias e climáticas; e
 - uso de espécies nativas adequadas aos ambientes a serem reflorestados, levando em consideração a disponibilidade e a capacidade dos viveiros regionais em atender às necessidades do projeto.

Monitoramento e Manejo Pós-Plantio

O monitoramento do tratamento físico das áreas degradadas deve ser realizado na forma da verificação dos sistemas de drenagem implantados, bem como das demais medidas e estruturas eventualmente necessárias, a fim de averiguar sua eficiência e verificar seu correto funcionamento, evidenciando se esses instrumentos atendem aos seus objetivos.

Ainda, na verificação do tratamento físico, deverão também ser identificados e monitorados os eventuais processos erosivos que venham a se instalar nas áreas alvo deste subprograma, viabilizando a aplicação e verificação da eficácia de medidas e ações para sua contenção e recuperação. As diretrizes para as ações a serem tomadas no caso da identificação de processos

erosivos devem ser as mesmas apresentadas no Subprograma de Monitoramento Geotécnico e Controle de Processos Erosivos do presente RDPA.

Além do tratamento físico, também é previsto o monitoramento das áreas de plantio por meio da avaliação da eficácia da adubação empregada, quando devem ser avaliadas as características das plantas introduzidas a fim de verificar possíveis deficiências nutricionais. Esta atividade é de extrema importância para verificação da eficiência das ações propostas, bem como das atividades referentes aos tratos culturais efetuados nos plantios, a fim de demonstrar eventuais falhas ou deficiências no método e possibilitar alternativas para correção e adequação visando um resultado final satisfatório.

O monitoramento da recuperação da área se dará pelo acompanhamento de alguns parâmetros pré-estabelecidos, como presença de fatores de degradação, presença de pragas e patógenos, sintomas de deficiência nutricional, mortalidade, crescimento, presença de espécies exóticas/invasoras, indícios de presença de fauna e regeneração natural, fazendo-se uso das seguintes técnicas de manutenção durante a fase de manejo pós-plantio:

- ✓ Revegetação de taludes onde forem detectadas falhas na cobertura vegetal;
- ✓ Reposição de mudas que eventualmente venham a morrer;
- ✓ Coroamento e tutoramento das mudas;
- ✓ Adoção de medidas de controle na ocorrência de doenças e pragas (ex. formigas cortadeiras);
- ✓ Aplicação de tratos culturais nos primeiros anos para supressão de plantas competidoras;
- ✓ Aplicação de adubação de cobertura quando detectadas deficiências nutricionais; e
- ✓ Manutenção das atividades de monitoramento da vegetação por um (01) ano.

As inspeções do monitoramento de tratamento físico das áreas degradadas e do monitoramento das áreas de plantio deverá ter periodicidade mensal durante toda a fase de instalação do empreendimento e semestral na fase de operação do empreendimento.

Desmobilização da mão de obra

Com relação à desmobilização da mão de obra é importante o estabelecimento de procedimentos para orientar o retorno dos trabalhadores migrantes para suas cidades de origem após a obra. Para isso, sugere-se que a empreiteira promova dispensas em etapas, divulgadas previamente de acordo com o planejamento do encerramento das atividades.

É fundamental que datas de aviso prévio e demissões sejam, sempre que possível, comunicadas com clareza e antecedência para os trabalhadores para que estes não sejam surpreendidos. Fornecedores terceirizados de marmitas, transporte de pessoal, locatários de casas usadas como alojamento, entre outros, também devem ser comunicados com clareza e antecedência sobre a fase de desmobilização.

Dentre as principais ações a serem desenvolvidas, destaca-se:

- ✓ Tornar público o cronograma das obras, como o objetivo de informar trabalhadores migrantes e a comunidade envolvida sobre o período de início e encerramento, de modo que a desmobilização ocorra de forma estruturada; e
- ✓ Promover a orientação aos trabalhadores dispensados direcionando-os para cadastro no SINE, por exemplo.

É importante ressaltar ainda que, ações complementares tratadas no Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social também contribuirão para a mitigação dos potenciais impactos durante o período desmobilização da mão de obra.

4.2.8.3 Público-alvo

Constitui-se como público-alvo deste subprograma a empreiteira, responsável pela implantação do empreendimento, posterior recuperação das áreas degradadas e desmobilização.

4.2.8.4 Metas e Indicadores

O Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e Desmobilização apresenta as seguintes metas e respectivos indicadores, contemplados na Tabela 15.

TABELA 15 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

| METAS | INDICADORES |
|---|--|
| Identificar áreas degradadas e elaborar estratégias de recuperação das áreas degradadas | Quantitativo de áreas degradadas identificadas versus áreas recuperadas |
| Desenvolver e aplicar técnicas de recuperação nas áreas degradadas identificadas. | Quantitativo da necessidade do uso de controle de pragas e adubação de cobertura; Apresentação de Relatório Fotográfico que caracterize o desenvolvimento das mudas em campo; Porcentagem de replantio versus o total de mudas plantadas; |
| Monitorar a eficiência das medidas de recuperação empregadas. | Apresentar relatório de acompanhamento constando presença de fatores de degradação, presença de pragas e patógenos, sintomas de deficiência nutricional, mortalidade, crescimento, presença de espécies exóticas/invasoras, indícios de presença de fauna e regeneração natural das áreas em recuperação e já recuperadas. |
| Tratar 100% das não conformidades, referentes a áreas degradadas, registradas pela equipe do PGA. | Número de inspeções previstas para monitoramento das áreas em recuperação versus realizadas; Quantidade (%) de casos de não conformidade registradas pela equipe do PGA que foram corrigidas. Quantidade de não conformidades registradas decorrentes da fase de desmobilização versus quantidade de não conformidades solucionadas. |

4.2.8.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste subprograma deverão ser utilizados equipamentos de campo para vistorias, bem como maquinários da empreiteira para o desenvolvimento das atividades. Como recursos humanos serão necessários profissionais da área socioambiental e de comunicação atuando na desmobilização da mão de obra, bem como, engenheiros florestais, agrônomos ou florestais para as atividades de desmobilização e recuperação das áreas de apoio às obras, atreladas ao PRAD.

4.2.8.6 Agente Executor

Este subprograma deverá ser executado pela empreiteira, e acompanhado pela consultoria ambiental e empreendedor.

4.2.8.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Planejamento das atividades | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação das atividades de recuperação | | | | | | | | | | | | | | |
| Monitoramento (inspeção dos tratamentos físicos das áreas degradadas e locais de plantio) | | | | | | | | | | | | | | |
| Manejo pós-plantio | | | | | | | | | | | | | | |
| Divulgação do cronograma de obras aos colaboradores | | | | | | | | | | | | | | |
| Promover orientação aos colaboradores dispensados, direcionando-os para cadastro no SINE | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmobilização de equipamentos e estruturas | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| AÇÕES PREVISTAS | M14 | M15 | M16 | M17 | M18 | M19 | M20 | M21 | M22 | M23 | M24 | M25 | M26 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Monitoramento (inspeção dos tratamentos físicos das áreas degradadas e locais de plantio) | | | | | | | | | | | | | |
| Manejo pós-plantio | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | |

Nota: O cronograma poderá ser adaptado em função do planejamento da empreiteira

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

4.3.1 Justificativa e Objetivos

Estudos de qualidade da água são fundamentais para empreendimentos que causem quaisquer tipos de alterações em corpos hídricos. A construção e operação de usinas hidrelétricas, de variados

portes, se enquadra como um tipo de empreendimento que potencialmente pode afetar a qualidade da água, principalmente pela alteração de um regime de escoamento lótico para um regime lêntico.

Em termos de organização espacial, os ambientes lóticos são caracterizados, sobretudo, por um gradiente longitudinal que se estabelece desde as zonas de cabeceira até a foz. Tal variabilidade, relativamente previsível no que se refere às condições físicas, também resulta em uma organização diferenciada das comunidades bióticas. Ocorrem mudanças na disponibilidade de luz, no tipo de substrato, na velocidade de correnteza, na temperatura da água, na concentração de sólidos em suspensão e na proporção entre recursos autóctones e alóctones disponíveis. Lateralmente também pode-se observar uma estrutura complexa. O maior fluxo da água tenderá a ocorrer na região de maior profundidade, enquanto em áreas rasas e próximas da margem, haverá grande contribuição das matas ciliares e de rios tributários, dependendo do seu tamanho e volume de descarga.

A presença do reservatório em um rio ocasiona uma quebra no contínuo longitudinal, através da diminuição da velocidade da água e da retenção de sólidos em suspensão. Apesar da dimensão reduzida, o futuro reservatório da PCH Três Capões Novo ocasionará essas alterações no rio Jordão (principalmente) e na foz do rio Coutinho (em menor intensidade). Por isso, faz-se importante propor um monitoramento que poderá comparar os resultados obtidos com aqueles mencionados no RAS complementar do empreendimento.

O estabelecimento do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Limnologia visa o acompanhamento sistematizado de parâmetros indicadores da evolução da qualidade ambiental e sanitária do sistema hídrico em questão, tendo em vista o potencial modificador decorrente da implantação da PCH Três Capões Novo.

4.3.2 Metodologia

4.3.2.1 Pontos Amostrais

As coletas de água e mensurações de parâmetros de qualidade da água e limnologia deverão ser realizadas durante pelo menos três fases:

- ✓ **Fase 1:** pré-obras, podendo ser utilizados os resultados apresentados no diagnóstico do RAS complementar para compor esta fase;
- ✓ **Fase 2:** campanhas trimestrais durante as obras, em alinhamento com as campanhas de monitoramento da fauna aquática; e

- ✓ **Fase 3:** campanhas trimestrais durante o primeiro ano de operação da PCH e semestrais ao longo dos demais anos de operação (a critério do órgão ambiental e a depender dos resultados das campanhas do primeiro ano de operação).

Para a análise da qualidade da água e limnologia na área de influência do empreendimento são propostos quatro pontos amostrais de coleta, localizados à montante e jusante do futuro barramento.

A Tabela 16 apresenta as coordenadas dos pontos amostrais propostos enquanto a Figura 10 mostra a distribuição geográfica.

TABELA 16 – COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA

| PONTO | DESCRIÇÃO | COORDENADA UTM (E) | COORDENADA UTM (N) |
|-------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| P1 | Montante | 434.714 | 7.183.677 |
| P2 | Reservatório | 433.714 | 7.184.085 |
| P3 | Trecho de vazão reduzida (TVR) | 433.368 | 7.183.220 |
| P4 | Jusante | 433.200 | 7.183.078 |

Nota: Datum SIRGAS 2000, 22J.

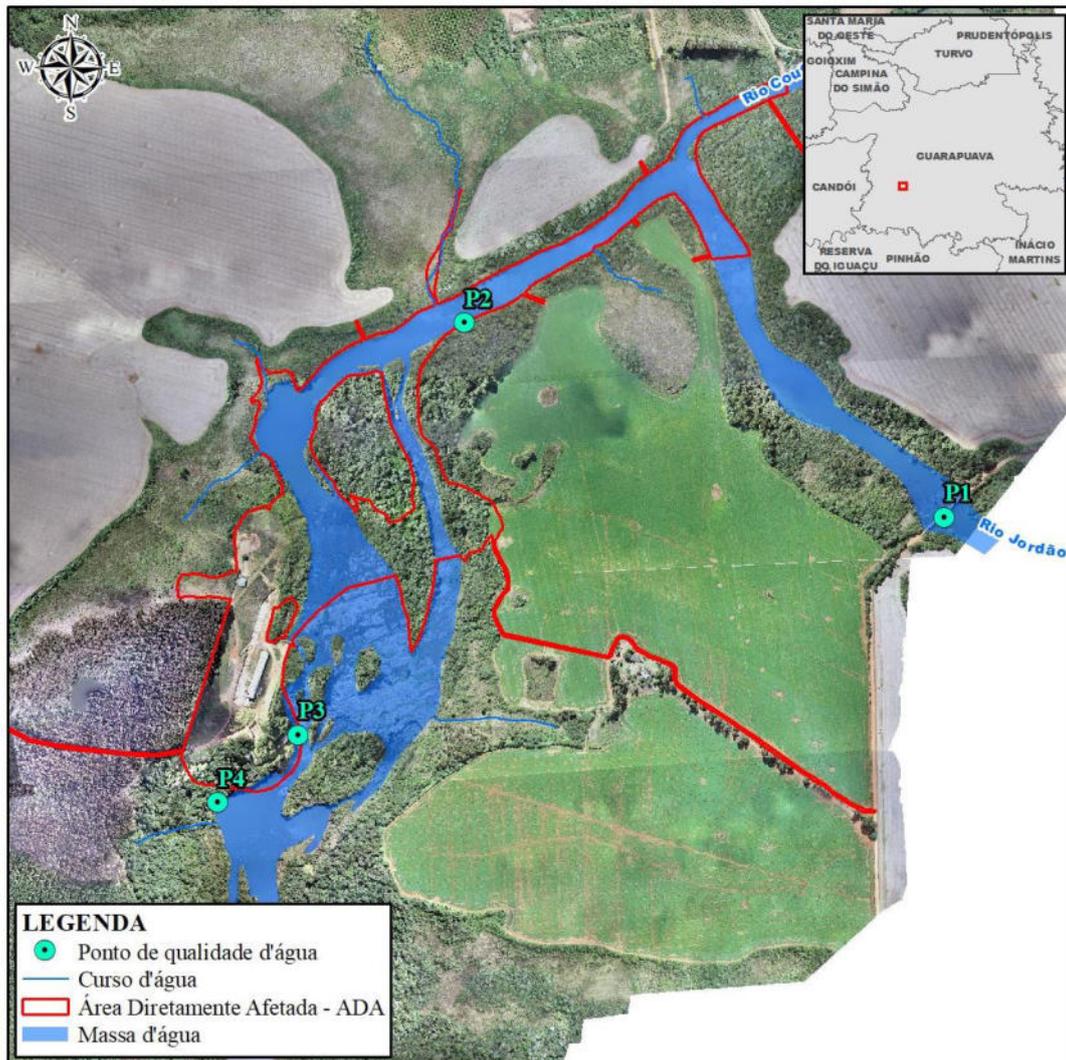


FIGURA 10 – PONTOS AMOSTRAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA
 FONTE: AMBIOTECH, 2021

4.3.2.2 Parâmetros de Análise

A lista de parâmetros a serem analisados é apresentada na Tabela 17, sendo composta por parâmetros físicos, químicos e biológicos, normalmente utilizados em diagnósticos e monitoramentos de qualidade da água e limnologia, em atendimento à Resolução CONAMA nº 357/2005.

TABELA 17 – PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

| PARÂMETROS | |
|---|---|
| Oxigênio Dissolvido | Magnésio |
| pH | Manganês |
| Temperatura da Água | Fósforo |
| Transparência ou Profundidade (Disco de Secchi) | Ferro |
| Nitrogênio Amoniacal | Nitrato |
| Clorofila a | Nitrito |
| Coliformes Totais | Nitrogênio Total |
| Coliformes Termotolerantes | Óleos e Graxas Totais |
| Condutividade | Óleos Vegetais e Gordura Animal |
| Cor Verdadeira | Hidrocarbonetos Totais (Óleos Minerais) |
| DBO (5 dias) | Sólidos Dissolvidos |
| DQO | Sólidos Suspensos |
| Fenóis Totais | Sólidos Totais |
| Fosfato | Turbidez |
| Cobre | Temperatura do Ar |
| Cálcio | Zooplâncton* |
| Alumínio | Fitoplâncton* |
| Potássio | Comunidade Bentônica** |

Nota: *A serem obrigatoriamente analisados após o enchimento do reservatório (Fase 3).

** Analisados no Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos.

Destaca-se que as análises de parâmetros físicos, químicos e biológicos devem ser realizadas seguindo o “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*”, ou a partir de metodologias aprovadas por órgãos certificadores especializados. O laboratório a ser escolhido para a realização das coletas e análises deve ser acreditado junto ao INMETRO e possuir Certificado de Cadastramento de Laboratório (CCL) válido junto ao IAT.

4.3.2.3 Índices de Qualidade

Índices são importantes ferramentas de análise capazes de agrupar dados e simplificar a informação gerada. Em análises de qualidade da água e limnologia são diversos os índices aplicáveis.

Neste programa propõe-se utilizar na Fase 2 o Índice de Qualidade de Água (IQA) e o Índice de Estado Trófico (IET). Já na Fase 3 propõe-se utilizar, além do IQA e IET, o Índice de Qualidade de

Água de Reservatórios (IQAR), Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF) e o Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios (ICZres).

Índice de Qualidade de Água

O Índice de Qualidade de Água (IQA) é uma ferramenta de avaliação que, se analisada juntamente com os laudos laboratoriais, permite verificar a qualidade da água de determinado corpo hídrico de maneira objetiva. É um índice determinado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondente aos parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez.

Para o cálculo do IQA é utilizada a seguinte fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA: Índice de Qualidade da Água;

q_i: qualidade do i-ésimo parâmetro;

w_i: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Onde:

n: número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

De acordo com ANA (2021), os valores do IQA são classificados em faixas que variam entre os estados brasileiros. As faixas utilizadas para o Paraná seguem indicadas na Tabela 18. Destaca-se que essas faixas são ligeiramente diferentes das faixas utilizadas pela CETESB (que são as faixas de uso mais comum no Brasil).

TABELA 18 – CLASSIFICAÇÃO DAS FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA O ESTADO DO PARANÁ

| CATEGORIA | VALORES DO IQA |
|-----------|----------------|
| Ótima | 91 < IQA ≤ 100 |
| Boa | 71 < IQA ≤ 90 |
| Regular | 51 < IQA ≤ 70 |
| Ruim | 26 < IQA ≤ 50 |
| Péssima | IQA > 25 |

Nota: Faixas de IQA utilizadas nos estados de Alagoas, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul (ANA, 2021).

Índice de Estado Trófico

O Índice de Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar os corpos d'água quanto ao seu grau de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação por macrófitas aquáticas.

O IET a ser utilizado nos cálculos segue o proposto por CETESB (2017), sendo composto pelo índice do estado trófico para o fósforo – IET_{PT} e o índice do estado trófico para a clorofila a – IET_{CL}, sendo calculados segundo as equações:

- ✓ Para rios:

$$IET_{CL} = 10x \left[6 - \left(\frac{-0,7 - 0,6x(\ln CL)}{\ln 2} \right) \right] - 20$$

$$IET_{PT} = 10x \left[6 - \left(\frac{0,42 - 0,36x(\ln PT)}{\ln 2} \right) \right] - 20$$

- ✓ Para reservatórios:

$$IET_{CL} = 10x \left[6 - \left(\frac{0,92 - 0,34x(\ln CL)}{\ln 2} \right) \right]$$

$$IET_{PT} = 10x \left[6 - \left(1,77 - 0, \frac{42x(\ln PT)}{\ln 2} \right) \right]$$

Onde:

PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em µg.L⁻¹;

CL: concentração de clorofila a medida à superfície da água, em µg.L⁻¹; e

ln: logaritmo natural.

Nesse índice, os resultados calculados a partir dos valores de fósforo devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo (CETESB, 2017). Já os resultados calculados a partir da clorofila a fornecem um indicativo do potencial de infestação por macrófitas aquáticas.

Assim, o resultado do IET será a média aritmética simples, com arredondamento da primeira casa decimal, dos índices relativos ao IET_{PT} e IET_{CL}, segundo a equação:

$$IET = \frac{IET_{PT} + IET_{CL}}{2}$$

Os limites estabelecidos para as classes de trofia para rios e reservatórios seguem descritos na Tabela 19.

TABELA 19 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO PARA RIOS E RESERVATÓRIOS

| CATEGORIA (ESTADO TRÓFICO) | PONDERAÇÃO | SECCHI – S (m) | FÓSFORO TOTAL (mg.m ⁻³) | CLOROFILA a (mg.m ⁻³) |
|---|---------------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| CLASSIFICAÇÃO PARA RIOS | | | | |
| Ultraoligotrófico | IET ≤ 47 | - | PT ≤ 13 | CL ≤ 0,74 |
| Oligotrófico | 47 < IET ≤ 52 | - | 13 < P ≤ 35 | 0,74 < CL ≤ 1,31 |
| Mesotrófico | 52 < IET ≤ 59 | - | 35 < P ≤ 137 | 1,31 < CL ≤ 2,96 |
| Eutrófico | 59 < IET ≤ 63 | - | 137 < P ≤ 296 | 2,96 < CL ≤ 4,70 |
| Supereutrófico | 63 < IET ≤ 67 | - | 296 < P ≤ 640 | 4,70 < CL ≤ 7,46 |
| Hipereutrófico | IET > 67 | - | 640 < P | 7,46 < CL |
| CLASSIFICAÇÃO PARA RESERVATÓRIOS | | | | |
| Ultraoligotrófico | IET ≤ 47 | S ≥ 2,4 | P ≤ 8 | CL ≤ 1,17 |
| Oligotrófico | 47 < IET ≤ 52 | 2,4 > S ≥ 1,7 | 8 < P ≤ 19 | 1,17 < CL ≤ 3,24 |
| Mesotrófico | 52 < IET ≤ 59 | 1,7 > S ≥ 1,1 | 19 < P ≤ 52 | 3,24 < CL ≤ 11,03 |
| Eutrófico | 59 < IET ≤ 63 | 1,1 > S ≥ 0,8 | 52 < P ≤ 120 | 11,03 < CL ≤ 30,55 |
| Supereutrófico | 63 < IET ≤ 67 | 0,8 > S ≥ 0,6 | 120 < P ≤ 233 | 30,55 < CL ≤ 69,05 |
| Hipereutrófico | IET > 67 | 0,6 > S | 233 < P | 69,05 < CL |

Nota: Índice de Carlson modificado, *apud* CETESB, 2017.

Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR)

O Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR) foi criado pelo Instituto Ambiental do Paraná (atual Instituto Água e Terra) para verificar a degradação da qualidade da água em reservatórios. Portanto, no caso da PCH Três Capões Novo, este índice só poderá ser calculado após o enchimento do reservatório (Fase 3).

O índice se baseia numa matriz que apresenta seis classes de qualidade da água estabelecidas a partir dos percentis 10%, 25%, 50%, 75% e 90% de cada uma das variáveis selecionadas, a saber: déficit de oxigênio dissolvido, fósforo total, nitrogênio inorgânico total, demanda química de oxigênio (DQO), transparência, clorofila *a*, tempo de residência, profundidade média e comunidade fitoplanctônica (diversidade e floração de algas).

A matriz com as classes de qualidade e os pesos de cada variável é apresentada na Tabela 20.

TABELA 20 - MATRIZ COM VARIÁVEIS, CLASSES DE QUALIDADE E PESOS PARA O CÁLCULO DO IQAR

| VARIÁVEIS | CLASSES DE QUALIDADE (q) | | | | | | Peso (w) |
|---|--------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Déficit de Oxigênio Dissolvido (%) ⁽¹⁾ | ≤5 | 6 a 20 | 21-35 | 36-50 | 51-70 | >70 | 17 |
| Clorofila <i>a</i> (µg/L) | ≤1,5 | 1,5-3,0 | 3,1-5,0 | 5,1-10,0 | 11,0-32,0 | >32 | 15 |
| Fósforo Total (PO ₂ -mg/L) ⁽²⁾ | ≤0,010 | 0,011-0,025 | 0,026-0,040 | 0,041-0,085 | 0,086-0,210 | >0,210 | 12 |
| Profundidade – Disco de Secchi (m) | ≥3 | 3-2,3 | 2,2-1,2 | 1,1-0,6 | 0,5-0,3 | <0,3 | 12 |
| Demanda Química de Oxigênio – DQO (mg/L) ⁽²⁾ | ≤3 | 3 a 5 | 6 a 8 | 9 a 14 | 15-30 | >30 | 12 |
| Tempo de Residência (dias) | ≤10 | 11 a 40 | 41-120 | 121-365 | 366-550 | >550 | 10 |
| Nitrogênio Inorgânico Total (N-mg/L) ⁽²⁾ | ≤0,15 | 0,16-0,25 | 0,26-0,60 | 0,61-2,00 | 2,00-5,00 | >5,00 | 8 |
| Cianobactérias (nº de células /mL) ⁽³⁾ | ≤1.000 | 1.001-5.000 | 5.001-20.000 | 20.001-50.000 | 50.001-100.000 | >100.000 | 8 |
| Profundidade Média (metros) | ≥35 | 34-15 | 14 a 7 | 6-3,1 | 3-1,1 | <1 | 6 |

Nota: (1) média da coluna d'água; (2) média das profundidades I e II; e (3) concentração da profundidade I.

O IQAR é calculado pela seguinte fórmula:

$$IQAR = \frac{\sum wi \times qi}{\sum wi}$$

sendo,

w_i = peso da variável i;

q_i = classe de qualidade em relação a variável i (pode variar de 1 a 6)

Os valores do IQAR são classificados em 6 faixas de qualidade conforme aponta a Tabela 21.

TABELA 21 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO IQAR

| VALOR DO IQAR | QUALIFICAÇÃO |
|---------------|---------------------------------------|
| 0 – 1,50 | Não impactado a muito pouco degradado |
| 1,51 – 2,50 | Pouco degradado |
| 2,51 – 3,50 | Moderadamente degradado |
| 3,51 – 4,50 | Criticamente degradado a poluído |
| 4,51 – 5,50 | Muito poluído |
| > 5,51 | Extremamente poluído |

Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF)

O Índice da Comunidade Fitoplanctônica (ICF) se embasa na dominância dos grandes grupos que compõem o fitoplâncton, na densidade dos organismos e no Índice de Estado Trófico (IET), possibilitando separar em categorias a qualidade da água (ótima, boa, regular e ruim).

Os níveis definidos para a classificação do ICF são apresentados na Tabela 22 e são os mesmos para rios e reservatórios.

TABELA 22 - FAIXAS DE QUALIFICAÇÃO DO ICF

| CATEGORIA | NÍVEIS |
|-----------|---|
| Ótima | Não já dominância entre os grupos Densidade total < 1000 org/mL IET ≤ 52 |
| Boa | Dominância de Clorófitas (Desmidiáceas) ou Diatomáceas Densidade total > 1000 e < 5000 org/mL 52 < IET ≤ 59 |
| Regular | Dominância de Clorófitas (Chlorococcales) Densidade total > 5000 e < 10000 org/mL 59 < IET ≤ 63 |
| Ruim | Dominância de Cianófitas ou Euglenófitas Densidade total > 10000 org/mL IET > 63 |

Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios (ICZ_{res})

O Índice da Comunidade Zooplanctônica para Reservatórios (ICZ_{res}) é obtido a partir de uma matriz diagnóstica (Figura 11) e tem como pré-requisito para a sua aplicação a presença dos 3 principais grupos zooplanctônicos na amostra total: Rotíferos, Copépodes e Cladóceros. A matriz diagnóstica associa valores do IET_{CL} com a razão Calanóida/Cyclopóida (N_{Cal}/N_{Cyc}) permitindo a classificação quanto ao ICZ_{res} em péssima, ruim, regular e boa.

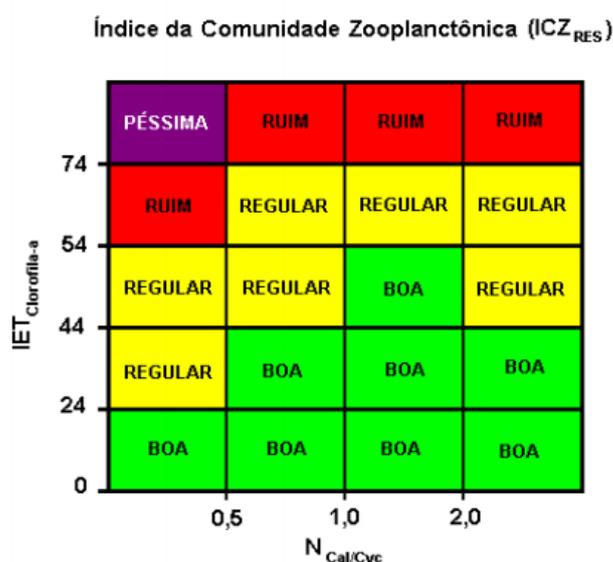


FIGURA 11 – MATRIZ DIAGNÓSTICA PARA A OBTENÇÃO DO ICZ_{RES}
 FONTE: CETESB, 2006

Alguns critérios adicionais (CETESB, 2006):

- ✓ Na ausência de calanóides usar $N_{Cal}/N_{Cyc} < 0,5$;
- ✓ Na presença de copépodes calanóides e ausência de copépodes ciclopóides, empregar o critério $N_{Cal}/N_{Cyc} > 2,0$;
- ✓ Na ausência de copépodes (ciclopóides e calanóides), classificar como péssima; e
- ✓ Na ausência de rotíferos ou cladóceros, classificar como ruim.

4.3.2.4 Comparações com o Monitoramento Realizado no Rio Coutinho

Visando complementar as análises do programa, deverão ser utilizados resultados do monitoramento mensal da qualidade da água do rio Coutinho. O rio Coutinho será afluente direto do reservatório a ser formado para a PCH Três Capões Novo e possui os seguintes parâmetros de

qualidade da água periodicamente monitorados pela Indústria Santa Maria a montante e a jusante do lançamento de seus efluentes: DBO, DQO, fósforo total, nitrogênio amoniacal, óleos e graxas total, óleos e graxas mineral, óleos e graxas vegetal/gordura animal, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais, coliformes termotolerantes e coliformes totais.

4.3.3 Público-alvo

Órgão Ambiental, empreendedor, usuários de recursos hídricos da bacia do rio Jordão.

4.3.4 Metas e Indicadores

As metas do programa e os respectivos indicadores mensuráveis que ajudarão a acompanhar o atendimento das metas são apresentados na Tabela 23.

TABELA 23 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E LIMNOLOGIA.

| METAS | INDICADORES |
|--|--|
| Cumprir em 100% o cronograma de amostragens | Número de coletas previstas em relação ao número de coletas realizadas |
| Gerar dados necessários para a verificação da manutenção de níveis desejáveis de qualidade das águas | Número de parâmetros de qualidade da água e limnologia avaliados em conformidade com a legislação vigente em relação ao total de parâmetros analisados |
| Acompanhar a evolução da qualidade da água e limnologia na fase de implantação | IQA e IET |
| Acompanhar a evolução da qualidade da água e limnologia na fase de operação | IQA, IET, IQAR, ICF e ICZres |

4.3.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste programa será necessária a contratação de laboratório credenciado junto ao IAT para a realização coleta, transporte e análise de parâmetros de qualidade da água e limnologia. Além do laboratório, especialista ambiental será necessário para interpretação dos laudos e elaboração dos relatórios do programa.

4.3.6 Agente Executor

Empreendedor, laboratório especializado e consultoria ambiental.

4.3.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Contratação de laboratório especializado | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização das amostragens da Fase 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Recebimento dos laudos do monitoramento do rio Coutinho | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao Empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| AÇÕES PREVISTAS | M14 | M15 | M16 | M17 | M18 | M19 | M20 | M21 | M22 | M23 | M24 | M25 | M26 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Realização das amostragens da Fase 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Recebimento dos laudos do monitoramento do rio Coutinho | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao Empreendedor | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios semestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

4.4.1 Justificativa e Objetivos

Este programa se justifica frente à necessidade de acompanhar a variação de parâmetros hidrossedimentológicos no sistema hídrico a ser alterado com a implantação e operação da PCH. As descargas líquidas (vazões) e sólidas (fluxo de sedimentos) nos rios Coutinho e Jordão precisam ser conhecidas e monitoradas com o objetivo de se garantir uma longa vida útil ao reservatório a ser formado.

4.4.2 Metodologia

Para a elaboração do Projeto Básico Consolidado da PCH foram realizados serviços técnicos que poderão servir de linha de base ou apoio para o monitoramento hidrossedimentológico proposto. Foram realizadas:

- ✓ Medições em 17 secções topobatimétricas (S1 a S17), sendo 15 no rio Jordão (S1 a S15) e 02 no rio Coutinho (S16 e S17);
- ✓ Instalação de uma estação fluviométrica no rio Jordão;
- ✓ 10 campanhas de medição de descarga líquida; e
- ✓ Leitura de réguas por 12 meses;

Na fase de operação, deverão ser realizados levantamentos topobatimétricos semestrais detalhando as variações das secções transversais dos corpos hídricos (rios Coutinho e Jordão) na área de influência da PCH. Dentre as 17 secções topobatimétricas já estudadas, propõe-se que sejam escolhidas pelo menos quatro para o monitoramento periódico: uma a jusante da barragem, uma no reservatório, uma a montante do reservatório no rio Jordão e uma no rio Coutinho. Destaca-se que, a critério da equipe executora, poderão ser propostas mais secções a serem incluídas no programa.

O conhecimento do comportamento dos rios Jordão e Coutinho no que tange ao transporte de sedimentos ajudará também a definir a periodicidade de uso do descarregador de fundo da barragem (comporta do tipo guilhotina a ser operada manualmente pela crista da barragem, na margem direita).

O acompanhamento semestral das secções fornecerá dados importantes sobre o aporte de sedimentos para o reservatório, permitindo a avaliação das estimativas de vida útil, bem como a tomada de decisão caso sejam detectadas anormalidades.

Além das secções topobatimétricas, outros parâmetros como a descarga líquida, descarga sólida em suspensão, descarga sólida do leito, composição granulométrica do sedimento, concentração de sólidos dissolvidos, sólidos totais, etc., deverão ser também monitorados na fase de operação da PCH.

Destaca-se que este programa poderá ser adaptado quanto ao seu escopo, métodos e cronograma pela equipe executora a ser contratada, visando integrar suas ações com os monitoramentos hidrométricos que obrigatoriamente serão executados em atendimento à Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03/2010.

4.4.3 Público-alvo

Órgão Ambiental, empreendedor, usuários de recursos hídricos da bacia do rio Jordão.

4.4.4 Metas e Indicadores

As metas do programa e os respectivos indicadores mensuráveis que ajudarão a acompanhar o atendimento das metas são apresentados na Tabela 24.

TABELA 24 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO.

| METAS | INDICADORES |
|---|--|
| Cumprir em 100% o cronograma de campanhas de monitoramento | Número de campanhas previstas em relação ao número de coletas realizadas |
| Gerar dados necessários para a verificação do comportamento hidrossedimentológico do sistema hídrico em questão | % de variação da descarga sólida em suspensão em relação à campanha anterior % de variação da descarga sólida do leito em relação à campanha anterior % de variação descarga sólida total em relação à campanha anterior |

4.4.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste programa será necessária a contratação de empresa especializada em hidrometria, laboratório credenciado para a realização das análises granulométricas e dos teores de sólidos, além de especialista para interpretação dos resultados e elaboração dos relatórios do programa.

4.4.6 Agente Executor

Empreendedor e consultoria especializada.

4.4.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Realização das campanhas de monitoramento | | | | | | | | | | | | | | |
| Análises laboratoriais (granulometria e teor de sólidos) | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios semestrais de acompanhamento ao Empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |

| AÇÕES PREVISTAS | M14 | M15 | M16 | M17 | M18 | M19 | M20 | M21 | M22 | M23 | M24 | M25 | M26 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Realização das campanhas de monitoramento | | | | | | | | | | | | | |
| Análises laboratoriais (granulometria e teor de sólidos) | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios semestrais de acompanhamento ao Empreendedor | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório anual de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.5 PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA

4.5.1 Justificativa e Objetivos

A supressão e fragmentação dos remanescentes florestais em estágio médio de regeneração, encontrados na ADA do empreendimento, estão diretamente ligados aos impactos sobre a biodiversidade da flora, seja pela remoção de espécies ameaçadas e raras, que porventura possam ocorrer nestes locais, quanto pela modificação dos ambientes, que pode acarretar a alteração da dinâmica de polinização e dispersão de frutos.

Assim, o Programa de Resgate e Reintrodução de Flora visa promover o salvamento da variabilidade genética de espécies de interesse ecológico, endêmicas e ameaçadas de extinção, além das que são usualmente exploradas como orquídeas, bromélias e pteridófitas, de maneira a obter amostras do patrimônio genético das espécies que serão diretamente afetadas pelo empreendimento, e, subsidiar o implemento do conhecimento técnico-científico da região.

O Programa de Resgate e Reintrodução de Flora possui caráter preventivo e de mitigação, abrangendo todas as sinúsias e o maior número possível de exemplares em todas as fitofisionomias da ADA.

As ações preventivas e mitigadoras descritas no presente programa, devem ser conduzidas juntamente às atividades de acompanhamento e fiscalização apresentadas no Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório.

4.5.2 Metodologia

As atividades do programa se baseiam no resgate de amostras das populações vegetais atingidas pela supressão, incluindo o resgate científico (exsicatas), de germoplasma (sementes e frutos), e de propágulos vegetativos (plântulas e indivíduos adultos), com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e de interesse científico, mas não se restringindo apenas a essas.

A descrição das metodologias relacionadas ao programa é apresentada a seguir, ordenadas de acordo com o tipo de procedimento das atividades.

4.5.2.1 Procedimentos Gerais

Seleção de espécies-alvo:

De acordo com o diagnóstico ambiental e inventário florestal do empreendimento identificaram 03 espécies classificadas com algum grau de ameaça, em nível federal segue os dispostos pela Portaria do MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014), a qual estabelece a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção".

Enquanto para o nível estadual, a classificação foi realizada com base na Portaria do IBAMA nº 20, de 27 de setembro de 1976 (dispõem sobre a exploração de *Araucaria angustifolia*), e no Procedimento Operacional Padrão (POP) nº05, de 20 de junho de 2008, que regulamenta a "Lista Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Paraná", emitida pelo IAP, a qual indica como listas oficiais a Portaria do IBAMA nº 37/1992 e a Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas do Paraná (HATSCHBACH & ZILLER, 1995).

Essas espécies são apresentadas na Tabela 25 e constituem-se em espécies-alvo propostas para o resgate de flora.

TABELA 25 – LISTA DE ESPÉCIES-ALVO PARA O RESGATE DE FLORA

| ESPÉCIE | GRAU DE AMEAÇA |
|--|---|
| <i>Araucaria angustifolia</i> (pinheiro-do-paraná) | “em perigo” na portaria MMA 443/2014 e “vulnerável” na lista do IAT |
| <i>Dicksonia sellowiana</i> (xaxim-bugio) | “em perigo” na portaria MMA 443/2014 e na lista do IAT |
| <i>Cedrela fissilis</i> (cedro-rosa) | “vulnerável” na portaria MMA 443/2014 |

Procedimento operacional do resgate

O pré-resgate, deve ocorrer antes do desmatamento, quando a equipe técnica responsável pela execução do programa deverá fazer caminhamentos pelas áreas de corte e adjacências a fim de localizar indivíduos arbóreos, principalmente das espécies-alvo, mas não se restringindo apenas a estas, que estejam com boa fitossanidade e em fase de dispersão de frutos e sementes, e além disso, durante esta vistoria prévia, realizar o resgate de propágulos vegetativos, como plântulas, epífitas e indivíduos adultos (herbáceos e arbustivos) de interesse ecológico, como *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio) por exemplo, é importante que o pré-resgate seja realizado, visto que a derrubada das árvores pode danificar as espécies dos estratos inferiores, e, dificultar a localização e acessibilidade ao material a ser coletado.

O resgate propriamente dito, deverá ocorrer durante e após a supressão das árvores, com foco então, nos frutos e sementes de espécies arbóreas previamente localizadas, bem como nas epífitas de copa, que estarão acessíveis após a derrubada.

O resgate científico, deverá ocorrer em todas as etapas da supressão vegetal, e abranger as regiões lindeiras, com a finalidade de gerar um material-testemunho da vegetação da região de implantação da PCH.

Ressalta-se que, a supressão da vegetação pode ocorrer em épocas inviáveis para a coleta de sementes e frutos variando entre as espécies, indica-se então, a marcação de matrizes nas áreas de adjacência da ADA, das espécies-alvo *Araucaria angustifolia* e *Cedrela fissilis*, e também de ameaçadas que forem encontradas ao longo da atividade, para a realização de coletas sazonais, programadas para o período de dispersão de frutos de cada espécie, e portanto, independentes da atividade de supressão.

A colheita de frutos e sementes deverá ser realizada segundo os critérios estabelecidos pela Lei nº 10.711/2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, e Decreto nº 10.586/2020, que regulamenta a referida Lei.

Planejamento da destinação

Esta etapa contempla a seleção das áreas que receberão o germoplasma resgatado, através da identificação de viveiros florestais e formação de parcerias com outros locais que poderão produzir as mudas a partir das sementes, bem como a identificação das áreas de reintrodução mais indicadas para a realocação das epífitas, plântulas e xaxins.

Ademais, deve ser firmada parceria com museus, herbários e universidades da região, que possam receber e incorporar as exsicatas do material-testemunho à suas coleções, que deverão se responsabilizar pelo devido tombamento e conservação do mesmo.

Nesta etapa também, indica-se a pesquisa em bibliografia especializada, sobre o comportamento de síndrome de dispersão das espécies-alvo, principalmente em relação ao armazenamento de sementes, pois algumas espécies perdem viabilidade em poucos dias, e nesses casos, devem ser imediatamente encaminhadas para semeadura.

Orientação de equipes envolvidas

As equipes das frentes de supressão, devem participar de atividades do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, principalmente nas abordagens de temas como a preservação ambiental, importância dos remanescentes florestais para a biota, sanções e penalidades em caso de exploração ilegal dos recursos vegetais.

4.5.2.2 Resgate de Germoplasma

Coleta de frutos e sementes:

Abrangendo todas as espécies presentes na área, deve ser realizada a coleta da maior quantidade possível de frutos e sementes, cuja forma de extração varia de acordo com o tipo de fruto, devendo ser escolhidos aqueles que apresentarem sinais de maturação, como a mudança de cor e a homogeneidade, além disso, deve ser observada a fitossanidade, sendo descartados os atacados por doenças, insetos ou por animais.

As coletas devem ser individualizadas, e para cada uma, serão anotadas informações como: espécie, família, data da coleta, coordenadas, peso bruto dos frutos e demais informações pertinentes, como as condições fitossanitárias. Devem ser acondicionadas em embalagens porosas, plásticas e sacos de ráfia, de acordo com a quantidade e tipo de fruto, devendo estar devidamente identificadas, para encaminhamento ao beneficiamento.

Beneficiamento de sementes:

Após as coletas em campo, os frutos e sementes devem passar por processos de beneficiamento, para garantir a qualidade e homogeneidade dos lotes na produção de mudas, e evitar a deterioração das sementes durante o armazenamento. Esta etapa deve ser realizada preferencialmente pela

instituição parceira com expertise e interesse em receber material de espécies florestais nativas e produção de mudas.

As técnicas de beneficiamento variam de acordo com o tipo de fruto, e podem ser classificados, de maneira geral, em carnosos, e, frutos secos deiscentes e indeiscentes, cujos principais métodos de beneficiamento e armazenamento podem ser observados na Tabela 26, cabe ressaltar que por se tratar de espécies nativas, estas técnicas podem não ser aplicadas, devendo ser realizada pesquisa complementar para cada uma.

As sementes beneficiadas deverão ser acondicionadas em sacos porosos, preferencialmente de papel *kraft*, etiquetados com o nome da espécie, família, local e peso beneficiado da coleta contida no saco.

TABELA 26 – PRINCIPAIS TÉCNICAS DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES, SEGUNDO O TIPO DE FRUTO

| TIPO/ DESCRIÇÃO | BENEFICIAMENTO | ARMAZENAMENTO |
|--|--|---|
| <u>Frutos Carnosos:</u> apresentam pericarpo suculento, polpa. | <ul style="list-style-type: none"> - Extração por via úmida, pela imersão em água por cerca de 24 horas, para amolecer a polpa; - Maceração dos frutos em peneira, sob água corrente, para remoção das sementes; - Separação das sementes por decantação ou manualmente; - Secagem à sombra, em local ventilado e protegido. | <ul style="list-style-type: none"> - Pré-beneficiamento: em sacos plásticos, à cerca de 5°C; - Pós-beneficiamento: em sacos de papel, à temperatura ambiente. |
| <u>Frutos Secos Deiscentes:</u> se abrem após a maturação e liberam suas sementes | <ul style="list-style-type: none"> - Secagem à sombra ou sol; - Agitação para a liberação das sementes. | <ul style="list-style-type: none"> - Pré-beneficiamento: em sacos de papel ou de rafia, à temperatura ambiente; |
| <u>Frutos Secos:</u> Indeiscentes: não se abrem após a maturação, mantendo a semente no interior do fruto | <ul style="list-style-type: none"> - Secagem ao sol; - Extração com auxílio de ferramentas, como tesouras, facas, martelos, etc; - Escarificação da casca do fruto, seguida de semeadura direta para casos de extrema dificuldade de extração. | <ul style="list-style-type: none"> - Pós-beneficiamento: em sacos de papel, à temperatura ambiente. |

Destinação das sementes

Cabe destacar que as sementes após a secagem apresentam um período limite para armazenamento, antes que percam sua viabilidade de germinação. São classificadas de acordo com seu comportamento, sendo ortodoxo, quando toleram bem a desidratação entre 9 e 13% e longos períodos de armazenamento, e, recalcitrante, as sementes que não possuem resistência à redução da umidade sem que ocorram danos fisiológicos, e não podem permanecer armazenada por longos e médios períodos, sendo assim, prioridade para a semeadura (EMBRAPA, 2021).

Portanto, o material coletado deverá ser destinado para instituição capacitada tecnicamente para o recebimento, armazenamento e manipulação de material genético. Recomenda-se a celebração de convênio com viveiros florestais, institutos de pesquisa ou universidades, com qualificação e interesse em receber material de espécies florestais nativas.

Coleta de plântulas:

A coleta de indivíduos jovens e plântulas deve priorizar as espécies com potencial medicinal, ornamental e comercial, ou ainda, aquelas de interesse ecológicos, como as raras, endêmicas e ameaçadas de extinção encontradas na área, principalmente as espécies-alvo. Esta técnica é uma alternativa viável, visto que elimina etapas de difícil execução do processo de produção de mudas oriunda de sementes e pode contribuir para o aumento da diversidade para o PRAD (SANTOS, 2019).

Para coleta das plântulas indica-se o resgate de indivíduos com no mínimo 10 cm de altura, que se mostrem vigorosos e com boa fitossanidade. A remoção ocorrerá tentando sempre manter certa quantidade de solo junto às raízes, sempre úmidas, e a realocação deverá ser imediata à coleta, salvo em períodos de estiagem, e neste caso, para aumentar as chances de sobrevivência, os indivíduos devem ser acondicionados temporariamente em “rocamboles”, como ilustra a Figura 12, esta técnica de manejo garante menor prejuízo ao sistema radicular durante transportes e quando não for possível a transposição imediata para os locais definitivos, como áreas a serem recuperadas e da nova APP do reservatório.



FIGURA 12 – EXEMPLO DE “ROCAMBOLE” DE PLÂNTULAS.
FONTE: BENTEC, 2021.

4.5.2.3 Resgate de epífitas e propágulos vegetativos

A presença e abundância de epífitas são indicadores de qualidade ambiental das formações florestais, portanto estas devem ser resgatadas e reintroduzidas em áreas definidas durante o planejamento.

No resgate de epífitas, deve-se coletar a maior quantidade possível de representantes das famílias Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae, além das Pteridófitas, cujas extrações do forófito original devem ser realizadas manualmente, ou com o auxílio de varas e podões, para as que se encontram em maiores alturas, e no caso dos indivíduos encontrados no dossel, a coleta deverá ser realizada após a derrubada da vegetação, quando estas se tornarão acessíveis.

As epífitas deverão ser acondicionadas em sacos de ráfia ou caixas plásticas para o transporte, sempre cuidando para os danos que possam ser causados ao sistema radicular. Então devem ser triadas, tomados os dados de coleta, identificação, data do resgate, coordenada da área, quantificação, e ainda, local e data de realocação anotados em fichas específicas.

Com relação ao resgate de propágulos vegetativos (indivíduos adultos), deve abranger as espécies-alvo e ameaçadas, com destaque para *Dicksonia sellowiana*. Quando de pequeno porte, os indivíduos devem ser resgatados inteiros, entretanto quando possuírem maiores proporções, deve ser realizado o corte de cerca de 1,5 m da porção superior do xaxim, com cuidado para não afetar as folhas jovens, e transplantados imediatamente após o resgate para as áreas de reintrodução, ou remanescentes lindeiros, que não se encontrem nos polígonos de supressão. Deve ser registrada a identificação, quantidade, coordenadas de coleta e de reintrodução.

Para as epífitas e xaxins que serão realocadas, se mostra necessária a realização de acompanhamento do estabelecimento desses indivíduos nas novas áreas, no intuito de monitorar o sucesso do resgate e realocação, por meio de avaliações da sobrevivência. O acompanhamento será realizado com visitas da equipe de resgate de flora aos locais selecionados para a realocação, realizando registros fotográficos das condições dos indivíduos realocados, com o objetivo de compor relatório de acompanhamento das atividades de resgate.

4.5.2.4 Resgate científico

Este tipo de resgate consiste na coleta de amostras botânicas para coleções científicas, com a confecção de exsicatas para depósito em museus botânicos e herbários, com o intuito de promover a produção do material-testemunho, que deve refletir de maneira fidedigna a flora local, abrangendo

a maior quantidade de grupos e famílias botânicas disponíveis no empreendimento, tanto na ADA quanto na AID, com especial foco nas áreas que sofrerão supressão vegetal.

A produção de amostras com alto padrão técnico-científico é de grande importância por ampliar consideravelmente o conhecimento da flora local, bem como das espécies coletadas, gerando dados que podem ser usados para futuros programas ambientais, medidas de conservação, bem como o próprio conhecimento gerado.

Serão coletados ramos férteis (floridos e/ou frutificados), e em seguida prensados entre jornais e papelão em uma prensa de campo, de preferência imediatamente após a coleta, evitando danos às estruturas, garantindo a qualidade e estética final da amostra. As informações da amostra serão coletadas e anotadas em ficha específica, apresentando informações como identificação taxonômica; data, local e coordenadas da coleta; detalhes sobre os caracteres vegetais e ambiente em que foi coletada; dados do coletor e número de coleta.

Na sequência, a prensa de campo deve ser encaminhada às instituições parceiras, para dar seguimento à herborização do material, pela secagem das plantas em estufa específica, e tombamento do material. O sugerido é destinar o material para o herbário mais representativo da região/estado, no caso, o Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), e/ou ainda, herbários das universidades regionais, principalmente de Guarapuava.

4.5.3 Público-alvo

Empreendedor, empreiteira, colaboradores das frentes de supressão, consultoria ambiental, instituições parceiras e comunidade científica.

4.5.4 Metas e Indicadores

O Programa de Resgate e Reintrodução de Flora apresenta as metas e respectivos indicadores, contemplados na Tabela 27.

TABELA 27 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE RESGATE E REINTRODUÇÃO DE FLORA

| METAS | INDICADORES |
|---|---|
| Realizar o salvamento da variabilidade genética da região de implantação da PCH, através do resgate de germoplasma. | Quantitativo de frutos coletados e sementes beneficiadas (kg e nº estimado de sementes); Quantitativo de mudas produzidas a partir do material coletado. |
| Realizar o salvamento da variabilidade genética da região de implantação da PCH, através do resgate de plântulas. | Quantitativo de plântulas resgatadas e reintroduzidas; |

| METAS | INDICADORES |
|--|--|
| Realizar o salvamento da variabilidade genética da região de implantação da PCH, através do resgate de epífitas. | Quantitativo de espécies e nº de indivíduos resgatados; Taxa de sobrevivência dos indivíduos reintroduzidos. |
| Realizar o salvamento da variabilidade genética da região de implantação da PCH, através do resgate de propágulos vegetativos das espécies-alvo. | Quantitativo de espécies e nº de indivíduos resgatados; Taxa de sobrevivência dos indivíduos reintroduzidos. |
| Coletar a maior quantidade possível de sementes viáveis das espécies-alvo. | Quantitativo de matrizes marcadas; Quantitativo de frutos coletados e sementes beneficiadas (kg e nº estimado de sementes); Quantitativo de mudas produzidas a partir do material coletado. |
| Encaminhar o material coletado para viveiros e instituições conveniadas, para conservação <i>ex situ</i> e aproveitamento científico. | Apresentação de Cartas de Aceite, do material entregue aos viveiros florestais; Apresentação do número de tombo das exsicatas produzidas. |
| Divulgar as ações abrangidas pelo programa para a população e colaboradores. | Quantitativo de material de divulgação produzidos (cartazes e panfletos); Quantitativo de treinamentos, diálogos de segurança e meio ambiente; Número de colaboradores envolvidos nas frentes de supressão que receberam as orientações. |

4.5.5 Equipe e Materiais

As equipes de resgate de flora deverão ser proporcionais à quantidade de frentes de supressão previstas e deverão ser lideradas por um especialista em botânica (biólogo ou engenheiro florestal), com o apoio de demais profissionais técnicos e mateiros conforme demanda. O líder das atividades deste programa deve possuir experiência em identificação de espécies, beneficiamento de sementes, bem como em preparação de material botânico (exsicatas) para envio a herbários. O profissional deve ainda realizar a orientação da equipe de supressão quanto às atividades de resgate e salvamento científico da flora (coleta de material botânico, técnicas para o resgate e relocação).

Os profissionais envolvidos no resgate de flora, como já mencionado, serão também responsáveis pelas ações operacionais de fiscalização e acompanhamento detalhadas no Plano de Supressão Vegetal e Limpeza do Reservatório, devendo atuar em todas as fases da supressão da vegetação.

Os recursos materiais necessários para a execução do programa serão aqueles utilizados para as atividades de coleta, transporte e armazenamento do material botânico, já detalhados na metodologia, além de equipamentos para registro fotográfico e georreferenciamento, e, veículo para deslocamento. Ainda, dada a produção de mudas para o banco de germoplasma da região, é necessária uma estrutura básica de viveiro, a ser definido por meio de parceria ou implantação de viveiro rústico para beneficiamento do material, triagem de epífitas e cultivo das mudas.

4.5.6 Agente Executor

Consultoria ambiental.

4.5.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Realização das ações pré-supressão, convênio e parcerias, definição das áreas de reintrodução | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das atividades de resgate e reintrodução durante a supressão | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização do monitoramento das áreas de reintrodução | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.6 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

4.6.1 Justificativa e Objetivos

Embora a área de supressão requerida para a PCH Três Capões Novo seja, em termos quantitativos, pequena, principalmente com a modificação da cota no novo Projeto Básico Consolidado, este impacto deve ser considerado relevante.

Deste modo, deverá ser implementada a compensação ambiental e a reposição florestal das APPs a serem formadas. Assim, o empreendimento poderá compensar o impacto que causará, e contribuir para a recomposição de áreas importantes para o equilíbrio ambiental.

Com relação à compensação ambiental, as medidas podem ser realizadas em duas vias distintas, a primeira, em forma de implantação ou cessão de recursos para UCs, vinculadas às diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 9.985/2000, bem como suas regulamentações e bases de cálculo, dispostas nos Decretos Federais nº 4.340/2002 e nº 6.848/2009, determinando que no

licenciamento ambiental de empreendimentos considerados pelo órgão ambiental de significativo impacto, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de proteção integral.

Para esta forma de compensação, a destinação e demais condições a serem atendidas pelo empreendedor, deverão ser estabelecidas pelo órgão ambiental licenciador do empreendimento na sequência do processo de licenciamento, de acordo com o indicado pela Resolução CONAMA nº 371/2006.

Também cabe citar as medidas indicadas pela Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010, atualmente revogada pela Resolução Conjunta SEDEST/IAT nº 26/2020, que estabelece a metodologia para a gradação de impacto ambiental visando estabelecer critérios de valoração da compensação referente a unidades de proteção integral em licenciamentos ambientais e os procedimentos para a sua aplicação no Estado.

A segunda forma de compensação ambiental é realizada pela área de vegetação suprimida nos estágios médio e avançado de regeneração, em atendimento à Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), que estabelece a compensação ambiental na forma de destinação de área equivalente à desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

Com a criação do reservatório, a nova APP deverá configurar uma faixa contínua de vegetação, e se estender por 100 m a partir na margem, totalizando 38 ha, cujas áreas desprovidas de vegetação nativa e/ou áreas degradadas serão foco de programas de recuperação e revegetação, atendendo assim as dimensões exigidas pela Lei nº 12.651/2012.

Assim, este programa objetiva realizar a compensação ambiental para investimento em UCs, pela supressão de vegetação no Bioma Mata Atlântica e recompor a APP do futuro reservatório, estabelecendo e executando os procedimentos de compensação de forma organizada e bem documentada ao órgão ambiental.

4.6.2 Metodologia

A metodologia executiva desse programa é apresentada na sequência, com a proposta de compensação ambiental para atender à legislação vigente, bem como a lista de espécies propostas, o método de plantio a ser executado, os tratamentos silviculturais e as APPs passíveis de receber o plantio de reposição.

4.6.2.1 Compensação Ambiental

Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

A Lei Federal nº 9.985/2000 institui o SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, cujos artigos são regulamentados pelos Decretos Federais nº 4.340/2002 e nº 6.848/2009, que determinam as diretrizes, responsáveis e bases de cálculos para a compensação ambiental.

Conforme essa legislação, o cálculo se baseia nos impactos gerados pelo empreendimento e características da área de inserção, cujos recursos devem corresponder a até 0,5% dos custos totais de implantação da PCH, podendo ser destinados à implantação, custeio de atividades, elaboração de planos de manejo e/ou aquisição de bens em UCs do Grupo de Proteção Integral existentes ou a serem criadas.

Além disso, a Resolução CONAMA nº 371/2006 estabelece as diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental com base no SNUC.

Cabe mencionar que será necessária a atualização do Memorial de Cálculo, documento este, que se encontra em tramitação no órgão ambiental, sob o Protocolo nº16.347.469-7, considerando as novas informações levantadas na complementação do RAS (AMBIOTECH, 2021a).

Mata Atlântica

A área de supressão de vegetação requerida para a instalação da PCH Três Capões Novo contém **8,5 ha** de vegetação no estágio médio de sucessão. Portanto, essa área precisará ser compensada por meio da apresentação e aprovação de Projeto Técnico de Compensação Ambiental, conforme recomenda a Resolução SEMA nº 03/2019.

A partir do protocolo específico, o Projeto Técnico de Compensação Ambiental deverá ser submetido para análise da mesma equipe que analisa o pedido de autorização de supressão de vegetação. Uma vez aprovado, a compensação será efetivada após a celebração de Termo de Compromisso entre o IAT e o empreendedor.

O Projeto Técnico de Compensação Ambiental deverá ser elaborado visando atender, se possível, os seguintes critérios norteadores:

- ✓ Destinação de área equivalente à extensão da área desmatada (área de mesmo tamanho);
- ✓ Destinação de área com as mesmas características ecológicas;

- ✓ Destinação de área localizada no mesmo bioma;
- ✓ Destinação de área localizada na mesma bacia hidrográfica;
- ✓ Destinação de área localizada no mesmo município;
- ✓ Destinação de área onde se possa realizar (em parte da área) a restauração de áreas degradadas por meio de restauração florestal ou enriquecimento florestal com espécies ameaçadas de extinção; e
- ✓ Destinação de área adjacente ou próxima de Unidade de Conservação, ou que favoreça o aumento de conectividade entre fragmentos.

Como a PCH Três Capões Novo já se encontra com o licenciamento ambiental em trâmite, o empreendedor possui uma indicação de área para realizar a compensação, a qual está localizada no município de Candói (vizinho a Guarapuava). Trata-se da Fazenda Limoeiro com registro do CAR nº PR-4104428-D979.0B3F.40BB.4941.ABF7.398D.0A81.EA89, localizada a cerca de 20 km, em linha reta, da área de supressão da PCH.

Importante destacar que na Fazenda Limoeiro existem áreas com florestas estabelecidas e áreas para restauração e enriquecimento florestal.

4.6.2.2 Recomposição da APP

A nova APP terá uma faixa de 100 m de largura, a partir da cota de alagamento do reservatório, sobrepondo a atual, de 50 m, atendendo assim, ao estabelecido na referida legislação para corpos hídricos do porte do rio Jordão.

Cabe ressaltar que as formações naturalmente desprovidas de vegetação arbórea, como as várzeas, não sofrerão ações de recuperação, do mesmo modo, as áreas de FOM Aluvial em estágio médio de regeneração, nestes locais é possível o enriquecimento com espécies ameaçadas. Portanto, a área que será efetivamente recuperada, perfaz um total de 12,637 ha, como ilustrado na Figura 13.

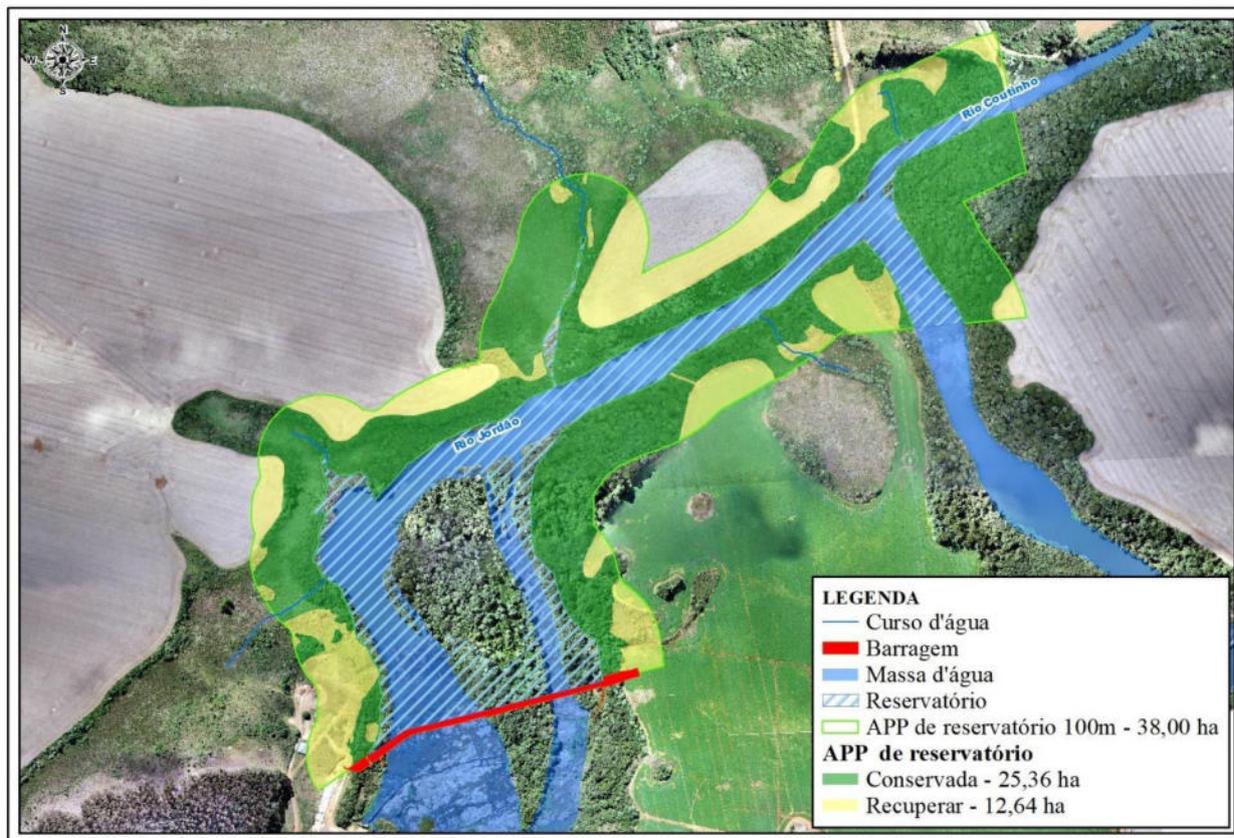


FIGURA 13 – PROJEÇÃO DA APP DO RESERVATÓRIO E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A RECOMPOSIÇÃO.
 FONTE: AMBIOTECH, 2021.

A descrição das metodologias relacionadas ao programa é apresentada a seguir, ordenadas de acordo com o tipo de procedimento operacional das atividades.

Planejamento

Para esta etapa serão necessárias algumas medidas importantes, tais como:

- ✓ realizar reuniões entre o empreendedor, órgão ambiental e a empresa executora contratada, para definir as atividades e responsabilidades;
- ✓ levantar e avaliar pontos indicados para receber as mudas dos plantios, que poderão envolver bordas dos fragmentos, interior sombreado ou clareiras (falhas) identificadas;
- ✓ após o cadastramento dos pontos, definir as espécies que serão plantadas em cada local; e
- ✓ identificar potenciais fornecedores de mudas na região.

Definição das Espécies

A escolha das espécies que deverão ser utilizadas teve como base as nativas da região, e principalmente, adaptadas às condições físicas e ecológicas do complexo vegetal da área de estudo, incluem taxas de caráter sucessional pioneiro e secundário inicial, e ameaçadas de extinção, secundárias tardias e clímax. Além disso, algumas características são desejáveis na escolha da composição do reflorestamento, devendo ser priorizadas espécies de rápido crescimento, com alta produção de frutos, preferencialmente que sejam atrativos para a fauna (MORAES *et al.*, 2006).

A Tabela 28 apresenta a relação de espécies que podem ser utilizadas no programa de recomposição das APPs.

TABELA 28 - LISTA DE ESPÉCIES INDICADAS PARA O PROGRAMA

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | GRUPO SUCESSIONAL |
|-----------------|---|---------------------|--|
| Annonaceae | <i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer | ariticum-preto | secundária inicial / secundária tardia |
| Aquifoliaceae | <i>Ilex theezans</i> | cauna | secundária inicial / secundária tardia |
| Aquifoliaceae | <i>Ilex paraguariensis</i> A. St. -Hil. | erva-mate* | climácica |
| Araliaceae | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al. | mandiocão | secundária inicial |
| Araucariaceae | <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | pinheiro-do-paraná* | secundária tardia |
| Arecaceae | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | jerivá | climácica |
| Asteraceae | <i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker | vassourão | secundária inicial |
| Asteraceae | <i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob. | vassourão-preto | pioneira |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda puberula</i> Cham. | caroba | secundária inicial |
| Canellaceae | <i>Capsicodendron dinisii</i> | pimenteira | pioneira |
| Clethraceae | <i>Clethra scabra</i> Pers. | carne-de-vaca | secundária inicial |
| Dicksoniaceae | <i>Dicksonia sellowiana</i> | xaxim* | climácica |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil. | cocão | secundária inicial |
| Euphorbiaceae | <i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg. | branquilha | pioneira |
| Euphorbiaceae | <i>Croton floribundus</i> Spreng. | capixingui | pioneira |
| Euphorbiaceae | <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong | leiteiro | pioneira |
| Euphorbiaceae | <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | leiteiro | pioneira |
| Fabaceae | <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan | angico-gurucaia | secundária inicial |
| Fabaceae | <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | angico-branco | secundária inicial |
| Fabaceae | <i>Mimosa scabrella</i> Benth. | bracatinga | pioneira |
| Fabaceae | <i>Erythrina falcata</i> Benth. | corticeira | pioneira |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | GRUPO SUCESSIONAL |
|---------------|--|------------------------|--|
| Fabaceae | <i>Inga virescens</i> Benth. | ingá | secundária inicial |
| Fabaceae | <i>Bauhinia forficata</i> Link | pata-de-vaca | pioneira |
| Fabaceae | <i>Machaerium brasiliense</i> Vogel | jacarandá-pico-de-pato | secundária inicial |
| Fabaceae | <i>Machaerium paraguariense</i> Hassl. | jacarandá-branco | climácica |
| Lamiaceae | <i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke | tamanqueira | secundária inicial |
| Lauraceae | <i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez | canela | secundária inicial |
| Lauraceae | <i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez | canela | secundária inicial |
| Lauraceae | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees | canela-amarela | secundária inicial / secundária tardia |
| Lauraceae | <i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez | canela-fogo | secundária tardia |
| Lauraceae | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | canela-merda | secundária inicial |
| Lauraceae | <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer | canela-sassafrás* | climácica |
| Lauraceae | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | guaiaicá* | secundária inicial / secundária tardia |
| Lauraceae | <i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso | imbuia* | climácica |
| Lauraceae | <i>Nectandra grandiflora</i> Nees | caneleira | secundária tardia |
| Laxmanniaceae | <i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché | uvarana | pioneira |
| Malvaceae | <i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. | açoita-cavalo | secundária tardia |
| Meliaceae | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | canjerana | secundária tardia |
| Meliaceae | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | cedro-rosa* | secundária inicial |
| Meliaceae | <i>Trichilia elegans</i> A.Juss. | catingá miudo | secundária tardia |
| Myrtaceae | <i>Eugenia uniflora</i> L. | pitanga | climácica |
| Myrtaceae | <i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg | sete-capotes | secundária tardia |
| Myrtaceae | <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. | uvaia | climácica |
| Myrtaceae | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. | Guamirim-miudo | secundária inicial |
| Myrtaceae | <i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg | cambuí-vermelho | secundária inicial |
| Myrtaceae | <i>Psidium cattleianum</i> Sabine | araçá-amarelo | secundária tardia |
| Picramniaceae | <i>Picramnia excelsa</i> Kuhl. Ex Pirani | cedrico | secundária |
| Primulaceae | <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. Ex Roem. & Schult. | capororoca | secundária inicial |
| Primulaceae | <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | capororocão | secundária inicial / secundária tardia |
| Proteaceae | <i>Roupala montana</i> var. <i>Brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards | carvalho-brasileiro | climácica |
| Rosaceae | <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. | pessegueiro-bravo | secundária inicial |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | mamica-de-porca | secundária inicial |
| Salicaceae | <i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler | espinho-de-judeu | climácica |
| Salicaceae | <i>Casearia lasiophylla</i> Eichler | guaçatunga | secundária inicial |

| FAMÍLIA | ESPÉCIE | NOME POPULAR | GRUPO SUCESSIONAL |
|--------------|--|---------------------|--|
| Salicaceae | <i>Casearia decandra</i> Jacq. | guaçatunga-branca | secundária inicial / secundária tardia |
| Salicaceae | <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | guaçatunga-preta | pioneira |
| Salicaceae | <i>Casearia obliqua</i> Spreng. | guaçatunga-vermelha | secundária inicial |
| Sapindaceae | <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | cuvatã | secundária tardia |
| Sapindaceae | <i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. | miguel-pintado | secundária tardia |
| Sapindaceae | <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. Et al.) Hieron. Ex Niederl. | vacum | secundária inicial |
| Solanaceae | <i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil. | falsa-quina | pioneira |
| Symplocaceae | <i>Symplocos tenuifolia</i> Brand | maria-mole | pioneira |

Nota: (*) Espécies indicadas também para o plantio de enriquecimento.

Atenção especial deverá ser dada aos exemplares de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio) identificados na ADA que, caso venham a ser suprimidos, deverão ser devidamente compensados por se tratar de espécies ameaçadas e protegidas por lei.

Preparo do solo, plantio e tratos culturais

As áreas de APP a serem recuperadas deverão ser avaliadas individualmente e as técnicas de preparo do solo, plantio, bem como, tratos culturais devem seguir a descrita no PRAD, detalhadas no Item 4.2.8 do presente documento.

Nucleação

Especificamente para a recomposição da APP, indica-se a técnica de nucleação, que se baseia no fato de que a presença de vegetação em áreas degradadas, mesmo que inicial ou até mesmo árvores isoladas, atuam como um núcleo de expansão vegetal, atraindo animais que atuam na dispersão e polinização de espécies da flora, além disso, são inseridas também, técnicas agroecológicas, para acelerar o processo de recrutamento natural e gradual de espécies da flora e fauna para a área em questão (REIS *et al.*, 2013).

A atração de fauna para áreas em recuperação é fundamental, visto que as aves e morcegos são considerados os mais eficientes dispersores de propágulos, principalmente em locais onde a matriz florestal encontra-se fragmentada, permitindo o fluxo genético entre os remanescentes, através do transporte e queda de frutos sobre o solo, quando param para repousar, ou até mesmo se alimentar, ademais, algumas espécies vegetais dependem da quebra de dormência para a germinação, realizada pela pelo trato digestivo de alguns destes animais.

Portanto, deverão ser instalados núcleos de galharia que consistem no acúmulo de galhos, tocos, resíduos de podas e roçadas, espalhados de maneira efêmera na área de plantio, estes núcleos têm por objetivo prover abrigo e proteção a pequenos animais, como roedores, por exemplo. Esses núcleos fornecem ainda, matéria orgânica ao solo (gerada pela decomposição do material) e criam condições adequadas à germinação e crescimento de espécies mais adaptadas aos ambientes sombreados e úmidos (REIS *et al.*, 2013).

Para tal, o material vegetal não comercial (arbustos, galharia, herbáceas, *top soil*, etc.), pode ser depositado nas áreas que serão recuperadas devendo ser amontoados em pequenos núcleos dispersos, não de modo a formar uma camada homogênea, com altura máxima de 1,5 m.

Isolamento e Sinalização da APP

Com o objetivo de evitar qualquer tipo de intervenção na área, por pessoas ou animais, recomenda-se o fechamento da frente da área com a instalação de cerca arame. Assim, protegendo as espécies nativas, evita pressão sobre o ambiente em sucessão. A instalação de placas sinalizando se tratar de área em recuperação também são importantes.

Monitoramento e Manutenção do Plantio

As atividades de manutenção e monitoramento do plantio devem ser realizadas de acordo com o detalhamento do Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas (Item 4.2.8), deste RDPA.

4.6.3 Público-alvo

Empreendedor, empreiteiras, consultoria ambiental, instituições de pesquisa, administração de UCs, órgãos governamentais, órgão ambiental.

4.6.4 Metas e Indicadores

As metas deste programa e os respectivos indicadores mensuráveis, que auxiliarão no acompanhamento ao atendimento das metas constam na Tabela 29.

TABELA 29 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA COMPENSAÇÃO FLORESTAL E RECOMPOSIÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.

| METAS | INDICADORES |
|--|--|
| Realizar a compensação ambiental em atendimento as normas e termo estabelecido junto ao órgão ambiental; | Área passível de compensação em relação à área efetivamente destinada para tal; e ações realizadas dentro do termo de compromisso; |
| Realizar a reposição de indivíduos arbóreos de espécies nativas da região, a serem suprimidos durante as obras de implantação da PCH Três Capões Novo; | Número de espécies arbóreas introduzidas com relação ao número de espécies arbóreas identificadas no Inventário Florestal; |
| Reintroduzir indivíduos arbóreos de espécies de grande interesse ecológico para a região; | Quantidade de mudas plantadas; |
| Atingir a meta de 80 a 85% de sobrevivência das mudas. | Índices de sobrevivência; |

4.6.5 Equipe e Materiais

Como recursos humanos é previsto profissional habilitado para o planejamento e execução das atividades junto ao IAT.

Serão necessários equipamentos de campo para vistorias, bem como maquinários para o desenvolvimento das atividades operacionais de preparo do solo e plantio.

4.6.6 Agente Executor

Empreendedor e empresa especializada em plantio de florestas nativas.

4.6.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Apresentação de Projeto Técnico de Compensação Ambiental | | | | | | | | | | | | | | |
| Análise pelo IAT e celebração de Termo de Compromisso | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das ações referente à compensação* | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao Empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

*Cronograma detalhado será apresentado no Projeto Técnico de Compensação Ambiental.

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE

Na sequência são apresentados os subprogramas integrantes do Programa de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre.

4.7.1 Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre

4.7.1.1 Justificativa e Objetivos

Tendo em vista a interferência da PCH Três Capões Novo em fragmentos florestais e em áreas de preservação permanente (APP), é vista a necessidade de preparar ações para o manejo da fauna silvestre durante as obras, dentre as quais inserem-se especificamente atividades relacionadas ao afugentamento, resgate e eventuais solturas da fauna silvestre.

Os principais procedimentos descritos envolvem ações prévias de afugentamento, a preparação para o resgate, os métodos de captura e marcação de animais silvestres, a destinação do material biológico obtido, as áreas de soltura, os equipamentos necessários para a execução da atividade, a utilização de unidades móveis e clínicas parceiras ou conveniadas, as equipes técnicas necessárias e os procedimentos clínicos.

Este subprograma visa acompanhar a frente de supressão de vegetação de forma a minimizar o risco de acidentes, evitar ferimentos e a morte de animais silvestres durante a etapa de implantação do empreendimento, bem como durante o enchimento do reservatório.

4.7.1.2 Metodologia

Para a execução deste subprograma, a metodologia está dividida nas seguintes etapas: obtenção de autorização ambiental para manejo de fauna silvestre; pré-resgate, e atividades de afugentamento, resgate e destinação.

Autorização Ambiental para Manejo da Fauna.

Previamente à atividade de supressão da vegetação, deverá ser obtida a Autorização Ambiental para Manejo da Fauna, conforme a Portaria IAP nº 097/2012, bem como Instrução Normativa do IBAMA nº 146/2007.

Ações pré-supressão

Antes do início das atividades de supressão, algumas medidas de proteção à fauna deverão ser adotadas pelo empreendedor e pela empreiteira, a saber:

- ✓ Realização de integração com a equipe de supressão, onde a equipe de Gestão Ambiental da Obra deve tratar dos possíveis encontros com a fauna e das ações a serem tomadas;
- ✓ Instalação de placas em acessos orientando a redução de velocidade e indicando a possibilidade de atropelamentos de animais; e
- ✓ Planejamento e condução das atividades de direcionamento do desmatamento para facilitar a fuga da fauna.

Atividades de Afugentamento, Resgate e Destinação

As atividades de afugentamento e resgate da fauna ocorrerão concomitantemente à fase de supressão, em período integral, com o acompanhamento das equipes responsáveis pela supressão vegetal.

Vistorias deverão anteceder diariamente as atividades de supressão, com intuito de identificar animais e ninhos nos locais ou proximidades das áreas de desmatamento. Nestas ocasiões, bem como ao longo de todo o acompanhamento, serão verificados os locais propícios para abrigo de exemplares da fauna, promovendo o direcionamento da fauna para áreas seguras e ambientalmente equivalentes, procedimento este que ocorrerá de maneira voluntária – caso o animal consiga locomover-se sozinho, ou involuntária quando o animal necessitar de auxílio da equipe de resgate (mesmo estando em boas condições de saúde).

Atenção especial deverá ser dada à presença de ninhos ativos de aves e abelhas nativas, pois os mesmos deverão ser removidos das áreas a serem desmatadas e realocados para locais próximos (sempre que possível). Sempre que possível, o ninho deverá ser coletado (na medida do possível) e transferido para uma área remanescente que apresente o mesmo tipo de hábitat e esteja próxima ao local de coleta.

Ainda, algumas horas antes das atividades de desmate, outras medidas podem ser tomadas para otimizar a dispersão da fauna, como o uso de apitos e buzinas em curtos intervalos de tempo, visando provocar barulho e "espantar" os exemplares.

Durante o acompanhamento das atividades de afugentamento e resgate, as equipes de supressão deverão ser instruídas para colaborar interrompendo a supressão a qualquer momento e acionando a equipe responsável pela fauna sempre que avistarem algum animal, indicando a sua localização.

Como rotina de trabalho, a equipe de resgate deverá iniciar as atividades antes da equipe de supressão, permanecendo no local de limpeza durante todo o período em que as atividades estiverem sendo exercidas. Os tratoristas e motosserristas não deverão realizar qualquer atividade de desmate sem que a equipe de resgate os esteja acompanhando. Os responsáveis pelo resgate devem estar munidos de EPIs adequados e equipamentos necessários para a captura, contenção e armazenamento temporário dos espécimes a serem encontrados.

Os exemplares resgatados devem ser acondicionados em potes plásticos transparentes ou sacos de panos de tamanho variado. Os potes deverão apresentar furos na tampa e lateral, a fim de prevenir o aumento da temperatura no interior do recipiente e permitir a passagem de ar. No interior de cada recipiente, é indicado o uso de um pedaço de espuma ou algodão para reter água e regular a umidade. Exemplares de serpentes peçonhentas deverão ser acondicionados em caixa de contenção confeccionadas em madeira.

Durante o enchimento, as equipes deverão vistoriar detalhadamente toda a vegetação arbustiva e arborícola que ficará submersa. Muitos animais se concentram em árvores secas, se deslocando para os galhos mais altos na medida em que o nível da água se eleva. Sendo assim, a captura deverá ocorrer manualmente (com equipamentos de segurança, por exemplo, luvas de raspa) ou com o auxílio de acessórios apropriados (pinças, pinçães, laços, caixas, entre outros). A importância da verificação do maior número possível de árvores ou galhos localizados na cota de inundação é ressaltada pelo seguinte fato: a ausência de resgate de animais nas condições supracitadas pode significar sua morte por afogamento ou predação. Isso é necessário pelo fato de o reservatório estar sendo cheio de forma constante e ininterrupta, cobrindo, assim, a vegetação remanescente que estará na cota de inundação.

Os espécimes deverão ser identificados, ter seus dados registrados em fichas padronizadas previamente elaboradas e, sempre que possível, fotografados no próprio local, para que em seguida sejam soltos em ambientes próximos à área de resgate, de acordo com sua preferência de hábitat.

Animais que apresentarem lesões ou algum risco de vida serão avaliados por médico veterinário ainda no local e após este primeiro atendimento, terão seu destino definido, atendendo situações específicas do estado de saúde do animal. Ressalta-se que, em campo, a equipe de afugentamento e resgate deve contar com equipamentos mínimos para primeiros socorros (kit de primeiros

socorros), contudo, dependendo do estado clínico dos animais, a reabilitação deverá ocorrer em locais especializados em cuidados veterinários, previstos no Plano de Trabalho.

Para o bom andamento do resgate de fauna da área do futuro reservatório, algumas medidas deverão ser tomadas antes de sua execução, tais como a definição da área de soltura. A área de soltura não pode coincidir com os pontos de monitoramento de fauna, pois isso influenciaria nos resultados das avaliações a serem utilizadas durante o monitoramento.

Os animais que dependem de corpos hídricos deverão ser soltos à jusante do local previsto para a barragem. Esta instrução é importante para espécies dependentes de ambientes lóticos, como cágados, por exemplo. Algumas espécies de anfíbios necessitam de condições florestais específicas, e neste caso deverão ser soltos em córregos no interior da mata. Da mesma forma, mamíferos de hábitos aquáticos (e.g. alguns marsupiais) deverão ser soltos em locais que apresentem hábitat semelhante, à jusante do barramento.

Estes procedimentos, bem como metodologia específica de captura para cada grupo faunístico e equipamentos pertinentes, são detalhados no Plano de Trabalho elaborado para obtenção da Autorização Ambiental, o qual apresenta também indicações de áreas de soltura.

4.7.1.3 Público-alvo

Poder público, órgão ambiental, meio acadêmico, empreendedor, empreiteira e seus colaboradores.

4.7.1.4 Metas e Indicadores

As metas do subprograma e os respectivos indicadores mensuráveis, que auxiliarão no acompanhamento ao atendimento das metas constam na Tabela 30.

TABELA 30 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA SILVESTRE.

| METAS | INDICADORES |
|--|--|
| Realização do afugentamento da fauna anteriormente ao início da supressão da vegetação. | Quantidade de capturas ocorridas durante as buscas sistematizadas. |
| Execução do resgate da fauna, quando necessário, durante os dias em que forem realizadas atividades de supressão de vegetação. | Quantidade de capturas ocorridas durante o acompanhamento dos tratoristas e motosserristas; Quantidade de capturas ocorridas em função dos chamados de emergência. |
| Direcionamento de 100% das espécies da fauna silvestre resgatadas (saudáveis) para áreas de soltura. | Número de animais soltos imediatamente por grupo faunístico. |

| METAS | INDICADORES |
|---|--|
| Encaminhamento para clínicas e/ou instituições conveniadas de 100% dos exemplares resgatados que apresentem necessidade de cuidados. | Número de animais submetidos a tratamento médico, por grupo faunístico e encaminhados a clínicas veterinárias especializadas. |
| Identificação das espécies afugentadas e resgatadas, a fim de identificar possíveis espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção. | Número de indivíduos devidamente registrados versus número total de indivíduos classificados como raros, endêmicos, ameaçados de extinção, novos e com nova distribuição geográfica. |

4.7.1.5 Equipe e Materiais

Recomenda-se a equipe composta por biólogo e médico veterinário para a execução dos trabalhos em campo, sendo que as equipes deverão ser dimensionadas em função do número de frentes atuantes, sendo necessária uma equipe por frente de supressão. E, durante o enchimento esse número poderá aumentar, conforme previsto em detalhamento a ser apresentado no Plano de Trabalho específico para obtenção da Autorização Ambiental.

Deverão ser utilizados equipamentos para o afugentamento e manejo da fauna, bem como equipamentos e medicamentos mínimos para primeiros socorros, além de toda demanda necessária para suprir as questões logísticas do subprograma em suas diferentes etapas (veículo adequado, câmera fotográfica, GPS, entre outros).

Também será necessária a celebração de convênio com clínicas especializadas em cuidados veterinários, no município de Guarapuava, para os casos de reabilitação que demandarem maiores cuidados.

4.7.1.6 Agente Executor

Consultoria contratada, biólogos e médicos veterinários.

4.7.1.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Obtenção da Autorização Ambiental para Manejo da Fauna Silvestre | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização das Ações pré-supressão | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das atividades de afugentamento, resgate e destinação da fauna durante a supressão | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das atividades de resgate e destinação da fauna durante o enchimento | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.7.2 Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

4.7.2.1 Justificativa e Objetivos

As populações animais respondem ao ambiente de modo diferenciado, e estas respostas dependem dos fenômenos e causas envolvidos. Muitas alterações ambientais, mesmo que de menor duração e intensidade, podem provocar efeitos imprevisíveis sobre os parâmetros ambientais e fisiológicos que agem sobre as comunidades.

Desta forma, programas de monitoramento são ferramentas importantes para o estabelecimento de estratégias de conservação de espécies e ambientes ameaçados uma vez que permitem conhecer tendências ao longo do tempo.

Os resultados obtidos por meio deste tipo de pesquisa podem indicar o papel dos remanescentes de floresta na região, incluindo suas funções como corredores ecológicos no entorno imediato da área diretamente afetada pelo empreendimento. Tais informações irão compor a base de dados para futuras atividades de manejo e conservação, incluindo o estabelecimento de parâmetros para minimizar os impactos adversos das atividades de implantação do empreendimento, sobre diferentes grupos animais.

Assim objetiva-se realizar o monitoramento da herpetofauna, avifauna, mastofauna e invertebrados terrestres, na ADA e AID da PCH Três Capões Novo, de modo a avaliar possíveis alterações de distribuição das espécies, bem como correlacionar as informações obtidas com fatores ambientais e impactantes.

4.7.2.2 Metodologia

A partir da definição das áreas amostrais: uma que coincida com a área diretamente afetada (ADA) e outra considerada área-controle (AID).

Deverão ser aplicados os métodos de pesquisa, procedimentos metodológicos específicos para cada grupo (herpetofauna, avifauna, mastofauna e invertebrados terrestres), conforme necessidade e possibilidade de execução.

Tais procedimentos metodológicos constam em Plano de Trabalho específico protocolado para emissão da Autorização Ambiental (AA) nº 53303 válida até 21/05/2022.

Deverão ser realizadas fases de campo trimestrais e, dependendo dos resultados obtidos poderá ser proposta a continuidade deste monitoramento durante a operação da PCH.

Ademais, serão contempladas ações associadas ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para prevenção de atropelamentos e ainda, para prevenir e evitar acidentes com a fauna no canal de adução.

4.7.2.3 Público-alvo

Poder público, órgão ambiental, meio acadêmico, empreendedor, empreiteira e seus colaboradores.

4.7.2.4 Metas e Indicadores

As metas do subprograma e os respectivos indicadores mensuráveis, que auxiliarão no acompanhamento ao atendimento das metas constam na Tabela 31.

TABELA 31 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

| METAS | INDICADORES |
|---|---|
| Realização de oito campanhas de monitoramento de fauna – quatro na fase de instalação com frequência trimestral e quatro no primeiro ano de operação com frequência trimestral. | Quantidade de campanhas de monitoramento realizadas versus quantidade total de campanhas de monitoramento previstas. Esforço total de busca por espécimes. |

| METAS | INDICADORES |
|---|--|
| Identificação de 100% das espécies com algum grau de ameaça ou endemismo que sejam mapeadas nas campanhas de monitoramento. | Quantidade de espécies identificadas com algum grau de endemismo ou ameaça versus quantidade total de espécies identificadas no período de referência. |

4.7.2.5 Equipe e Materiais

Para a realização deste subprograma, serão necessários profissionais especialistas nos grupos faunísticos em questão, com a necessidade de, no mínimo um (01) herpetólogo, um (01) ornitólogo; um (01) mastozoológico e um (01) entomólogo, além de dois auxiliares de campo.

No que diz respeito aos materiais e demais aspectos executivos, estes constam em Plano de Trabalho submetido ao órgão ambiental para emissão da Autorização Ambiental, conforme mencionado anteriormente.

4.7.2.6 Agente Executor

Biólogos com experiência em monitoramento dos grupos faunísticos especificados.

4.7.2.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Obtenção da Autorização Ambiental para Manejo da Fauna Silvestre | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das Campanhas de Monitoramento da Fauna Terrestre durante as obras | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.7.3 Subprograma de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos

4.7.3.1 Justificativa e Objetivos

Além dos impactos causados à fauna terrestre, a implantação do empreendimento poderá causar alterações nas comunidades aquáticas. A partir do momento em que é construída uma barragem, espécies migratórias podem ser afetadas e seu ciclo reprodutivo comprometido, tornando-se menos abundantes à montante e jusante do barramento.

Desta forma, além da composição específica, dados relativos à estrutura e comportamento de uma comunidade frente a certas variações no ambiente mostram-se fundamentais para a avaliação de sua dinâmica, sendo assim possível qualquer associação entre estas comunidades existentes e o grau de impacto a um determinado ambiente.

Assim, o Programa de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos será implantado com a finalidade de controlar e mitigar os impactos negativos que poderão ser causados às comunidades aquáticas, tanto no âmbito geral, como em relação ao Trecho de Vazão Reduzida (TVR), no qual ocorrerá a atividade de resgate destas.

4.7.3.2 Metodologia

Para a execução deste subprograma, a metodologia é apresentada em duas etapas: monitoramento e resgate.

Monitoramento

Assim como para a fauna, no caso da ictiofauna e macroinvertebrados aquáticos, deverão ser definidas duas áreas amostrais (ADA e Controle) para a aplicação dos métodos de pesquisa, procedimentos metodológicos específicos a estas comunidades, de acordo com a possibilidade de execução das atividades de monitoramento.

Assim como para a fauna terrestre, no caso do monitoramento da ictiofauna e macroinvertebrados aquáticos, tais procedimentos metodológicos constam em Plano de Trabalho específico protocolado para emissão da Autorização Ambiental (AA) nº 45600 e nº 53303.

Deverão ser realizadas fases de campo trimestrais e, dependendo dos resultados obtidos poderá ser proposta a continuidade das atividades de monitoramento durante a operação da PCH.

Resgate

Para as atividades de resgate, a busca de espécimes na porção com vazão reduzida será conduzida com a finalidade de resgatar o maior número de indivíduos, possibilitando sua soltura em trechos do rio com fluxo contínuo e estável.

A contenção dos espécimes será efetuada a partir de técnica manual, com a utilização de luvas apropriadas (raspa, látex ou vaqueta), seguida do acondicionamento imediato em recipientes plásticos contendo água (sacos, baldes, bombonas, etc.). Dependendo da dimensão das poças remanescentes serão utilizados puçás, rede de arrasto e tarrafas para captura.

O armazenamento dos espécimes será temporário, e posteriormente estes serão alocados para outras áreas do rio fora de interferência.

Tendo em vista a fragilidade deste grupo, principalmente diante desta redução no fluxo de água e interferência em seu hábitat, os procedimentos deverão ser realizados de maneira mais breve até o direcionamento da soltura, não sendo necessário o procedimento de biometria para todos os representantes da ictiofauna.

4.7.3.3 Público-alvo

Poder público, órgão ambiental, meio acadêmico, empreendedor, empreiteira e seus colaboradores.

4.7.3.4 Metas e Indicadores

As metas do subprograma e os respectivos indicadores mensuráveis, que auxiliarão no acompanhamento ao atendimento das metas, constam na Tabela 32.

TABELA 32 – METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DA ICTIOFAUNA E MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS

| METAS | INDICADORES |
|--|--|
| Realização de oito campanhas de monitoramento de ictiofauna – quatro na fase de instalação com frequência trimestral e quatro no primeiro ano de operação com frequência trimestral. | Quantidade de campanhas de monitoramento realizadas versus quantidade total de campanhas de monitoramento previstas. |
| Identificação de 100% das espécies com algum grau de ameaça ou endemismo que sejam mapeadas nas campanhas de monitoramento. | Quantidade de espécies identificadas com algum grau de endemismo ou ameaça versus quantidade total de espécies identificadas no período de referência. |
| Execução do resgate da ictiofauna e macroinvertebrados aquáticos, quando necessário, durante o desvio do rio. | Quantidade de capturas ocorridas durante as atividades de resgate da ictiofauna e macroinvertebrados aquáticos. |

| METAS | INDICADORES |
|--|---|
| Direcionamento de 100% das espécies da comunidade aquática resgatadas (saudáveis). | Número de espécimes da comunidade aquática, soltos. |

4.7.3.5 Equipe e Materiais

Para a realização deste subprograma, serão necessários profissionais especialistas em comunidades aquáticas, sendo um (01) ictiólogo e um (01) biólogo especialista em macroinvertebrados aquáticos.

Em relação aos materiais e demais aspectos executivos, estes constam em Plano de Trabalho submetido ao órgão ambiental para emissão da Autorização Ambiental, conforme mencionado anteriormente.

4.7.3.6 Agente Executor

Biólogos com experiência em ictiofauna, macroinvertebrados aquáticos e empreiteira.

4.7.3.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Obtenção da Autorização Ambiental para Manejo da Fauna Silvestre | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das atividades de resgate da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos no Trecho de Vazão Reduzida (TVR). | | | | | | | | | | | | | | |
| Execução das Campanhas de Monitoramento da Ictiofauna e Macroinvertebrados Aquáticos durante as obras | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.8 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL (PEACS)

4.8.1 Justificativa e Objetivos

Considerando as intervenções ambientais previstas para instalação da PCH Três Capões Novo e respectivos impactos, é vista a oportunidade para a realização de ações de educação ambiental e de comunicação social, com o propósito de sensibilizar os trabalhadores e a população do entorno do empreendimento.

Assim, o principal objetivo é dotar o público-alvo de informações e vivências que possibilitem a compreensão do espaço em que vive (ou trabalha, no caso dos funcionários da obra) em suas diversas interrelações, de modo a esclarecer as variáveis ambientais relacionadas ao seu modo de vida.

Em resumo, a junção dos programas de Educação Ambiental e Comunicação Social, para o porte da PCH Três Capões Novo, visa uma integração de escopos que permita *“divulgar o empreendimento educando e educar divulgando o empreendimento”*.

Visa ainda o fornecimento tanto aos funcionários da obra, como para a população, de informações sobre os impactos socioambientais levantados e respectivas medidas de mitigação e compensação, assim como, aos riscos e restrições quanto à operação do empreendimento, haja vista a importância de um processo de transparência em relação às referidas ações.

4.8.2 Metodologia

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) se propõe a abordar componentes com ações voltadas para a compensação e mitigação de impactos ambientais para o público externo (comunidade em geral, proprietários atingidos e público em fase escolar) e para o público interno (colaboradores da obra).

Público externo

As ações terão como propósito:

- ✓ Fornecer à população o acesso às informações sobre os impactos socioambientais levantados e respectivas medidas de mitigação e compensação, assim como, aos riscos e restrições devido à implantação e operação da PCH Três Capões Novo;
- ✓ Sensibilizar a comunidade próxima do empreendimento sobre a conservação e preservação dos recursos naturais;

- ✓ Implantar e manter um canal de comunicação entre a comunidade e o empreendedor visando o recebimento e resposta às dúvidas, reclamações, sugestões e solicitações da população a fim de manter um canal transparente e regular de diálogo;
- ✓ Contribuir para o estabelecimento de uma relação de convivência harmoniosa entre as comunidades adjacentes e o empreendimento;
- ✓ Manter a comunidade ciente do cronograma das obras, com destaque para eventos geradores de trânsito e tráfego derivado das obras; e
- ✓ Assegurar que as características sociais e culturais locais sejam devidamente consideradas e respeitadas em todas as atividades a serem executadas.

Visando assegurar as ações elencadas acima, faz-se necessária a execução de atividades em escolas para o público em fase escolar, além de ações com a comunidade adulta, conforme segue:

Escolas:

Propõe-se o mapeamento e a realização de palestras em escolas urbanas e rurais na AID, abordando no mínimo duas escolas, semestralmente. Durante a atividade é imprescindível a distribuição de material impresso contendo informações sobre o empreendimento, assim como temas ambientais relevantes para a região.

Comunidade em geral:

É indicada a realização de uma reunião no início das obras e em local de fácil acesso para a comunidade. A reunião deve esclarecer as dúvidas da comunidade com relação a implantação do empreendimento, disponibilizar um e-mail e telefone como canal de comunicação, além de contar com a distribuição de folder com informações sobre as etapas de construção do empreendimento, além dos impactos identificados na etapa de obtenção de Licença Prévia.

Público interno

Logo no início das obras, é exigida a presença de todos os trabalhadores em reuniões de integração com foco em segurança e saúde do trabalho. Nesta integração serão contemplados temas básicos de meio ambiente e sustentabilidade (além dos temas segurança e saúde do trabalho), com distribuição de Cartilha do Trabalhador onde constam normas e recomendações individuais de segurança do trabalho, de saúde e higiene pessoal, de relacionamento com a comunidade local, podendo constar também a proibição do abate e da captura de animais silvestres, destinação de resíduos, uso racional da água, proibição da pesca, proibição do uso de armas de fogo e drogas,

cuidados com o consumo de álcool, doenças sexualmente transmissíveis, respeito às mulheres, atenção aos limites de velocidade, entre outros.

Para que as atividades com os trabalhadores não se limitem à fase inicial da obra, esse programa também contará com breves reuniões mensais nos Diálogos Diários de Segurança (DDS) onde serão debatidas as temáticas ambientais mais relevantes para o tipo de obra, com vistas a reforçar em todos os colaboradores a sensibilização sobre assuntos ligados ao meio ambiente e à sustentabilidade, relacionados às atividades diárias de trabalho.

Adicionalmente, deverá ser realizada a instalação de cartazes educativos com temas como resíduos sólidos, uso da água, fauna e crimes ambientais, etc., no canteiro de obras e áreas de vivência.

Na sequência destaca-se alguns temas de suma importância a serem abordados:

Fauna:

- ✓ máxima atenção ao dirigir visando evitar atropelamentos de exemplares da fauna;
- ✓ dirigir a cerca de 40 km/h nos acessos secundários utilizados para as obras (a menor velocidade permite frear ao visualizar animais em deslocamento);
- ✓ atenção em relação a ninhos de abelhas e vespas em árvores;
- ✓ em áreas úmidas, atentar à presença de exemplares da herpetofauna, evitando o seu pisoteio; e
- ✓ sempre que encontrar algum animal silvestre, tentar afugentá-lo no sentido oposto ao de realização das obras (não tentar apanhar o animal).

Flora:

- ✓ manter os exemplares de epífitas e xaxins nos locais de origem; e
- ✓ salientar a importância ecológica dos fragmentos florestais.

Ações que atendem ao público externo e interno

- ✓ **Criação de um site do empreendimento** - visando uma comunicação transparente entre empreendedor e a comunidade faz-se necessário criar um site para o compartilhamento das informações oriunda das atividades de implantação e operação da PCH Três Capões Novo;
- ✓ **Preparação de material gráfico** - folders, cartilhas e cartazes são de suma importância para o desenvolvimento e ajudam na eficácia do Programa de Educação Ambiental e

Comunicação Social. O número de exemplares deverá ser definido após o levantamento do público-alvo.

- ✓ **Registro histórico do andamento das obras** – importante registrar o ambiente antes da implantação do empreendimento, assim como registros mensais do avanço das obras através do uso de drone, até sua conclusão. Essas informações deverão ser disponibilizadas para o órgão licenciador.

Todas as atividades relacionadas ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) deverão ser registradas através de listas de presença, fotografias e posteriormente elaboração de relatório.

4.8.3 Público-alvo

Constitui-se como público-alvo deste Programa as comunidades afetada ou influenciada diretamente pelo empreendimento, os proprietários da ADA e AID, lideranças locais, representantes locais e municipais.

4.8.4 Metas e Indicadores

A Tabela 33 exibe as metas e indicadores do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social

TABELA 33 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

| METAS | INDICADORES |
|---|--|
| Proporcionar envolvimento e participação nas atividades de educação ambiental e comunicação social das comunidades inseridas na AID | Número de participantes em reunião ou oficinas realizadas |
| Atuar para que as ações de educação ambiental atinjam a totalidade de trabalhadores durante a instalação do empreendimento | Número de participantes das atividades realizadas versus o número total de trabalhadores admitidos |
| Elaborar e afixar em todas as estruturas de apoio à obra cartazes para subsidiar as temáticas abordadas no Programa | Número de quantitativo de áreas de apoio à obra versus número de cartazes de educação ambiental afixados |
| Registrar e responder todas as demandas advindas de contato via telefone e e-mail | Número de registros recebidos versus número de registros respondidos |
| Assegurar a disseminação de informação relativa à implantação do empreendimento e ações de proteção ao meio ambiente | Quantidade (%) de informativos/folders distribuídos |

4.8.5 Equipe e Materiais

Para execução do Programa será necessária uma equipe composta por profissionais capacitados em comunicação e educação ambiental, além de material de apoio para elaboração, impressão e distribuição dos materiais gráficos informativos.

4.8.6 Agente Executor

Constitui-se como agente executor deste Programa o empreendedor, por meio da contratação de consultores especializados da área socioambiental.

4.8.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Preparação de material gráfico | | | | | | | | | | | | | | |
| Criação de site e definição de e-mail e telefone como canal de comunicação | | | | | | | | | | | | | | |
| Atividades com o público externo (escolas) | | | | | | | | | | | | | | |
| Atividades com o público externo (comunidade em geral) | | | | | | | | | | | | | | |
| Atividadesde DDS com o público interno | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboração e distribuição da Cartilha do Trabalhador para o público interno | | | | | | | | | | | | | | |
| Registro histórico do andamento das obras | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

4.9 PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES

4.9.1 Justificativa e Objetivos

Obras civis geram riscos à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos. Risco de quedas, manuseio de produtos perigosos (inflamáveis e líquidos combustíveis), exposição a atropelamentos, entre outros acidentes de trabalho, são aspectos que justificam a proposição do presente programa durante as obras.

Neste sentido, o programa busca a redução dos riscos de acidentes de trabalho relacionados às atividades inerentes à obra, a partir da adoção de medidas de segurança dos colaboradores, como a capacitação para as atividades desenvolvidas, o uso correto de equipamentos de proteção coletiva - EPCs e equipamentos de proteção individual - EPIs, conscientização da equipe operacional, entre outras ações conforme as Normas Regulamentadoras - NR.

O objetivo principal deste programa é fiscalizar o atendimento à legislação de controle de segurança e saúde ocupacional, com aplicação aos funcionários, colaboradores e prestadores de serviço da empreiteira e subcontratadas, visando à garantia na integridade física e psicológica destes, para que venham a desempenhar suas atividades nas melhores condições de trabalho.

O Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores possui como objetivos específicos:

- ✓ Prevenir e reduzir a ocorrência de acidentes de trabalho durante as obras;
- ✓ Prevenir e reduzir possíveis problemas de saúde decorrentes de condutas ocupacionais durante as obras;
- ✓ Estabelecer diretrizes de segurança do trabalho e saúde ocupacional que deverão ser sistematicamente adotadas e fiscalizadas;
- ✓ Monitorar para que todos os serviços executados sejam rotineiramente inspecionados e avaliados;
- ✓ Adoção de procedimentos e boas práticas relacionadas aos procedimentos de trabalho e segurança;
- ✓ Realizar treinamento e integração dos colaboradores, com foco na legislação de saúde e segurança ocupacional e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;

- ✓ Realizar treinamento de motoristas e operadores de máquinas e equipamentos atuantes em atividades internas ao canteiro de obras, assim como os operários que utilizam as vias de acesso, visando a adoção de condutas adequadas;
- ✓ Conferir a realização de exames admissionais e periódicos;
- ✓ Fiscalizar as condições sanitárias disponibilizadas aos funcionários, colaboradores e prestadores de serviço;
- ✓ Esclarecer e orientar os colaboradores sobre doenças sexualmente transmissíveis e infectocontagiosas em geral;
- ✓ No caso de ocorrência de acidentes, prestar assistência médica emergencial;
- ✓ Para os casos que necessitem assistência médica hospitalar, encaminhar aos serviços de saúde conveniados e;
- ✓ Comunicar às autoridades competentes eventuais casos de doenças de notificação compulsória.

4.9.2 Metodologia

A aplicação de toda a legislação de saúde e segurança ocupacional deverá ser fiscalizada junto à empreiteira e eventuais empresas subcontratadas (Lei Federal nº 6.514/1977, Portarias nº 3.214/1978 e nº 24/1994 do Ministério do Trabalho, e respectivas normas reguladoras – NRs).

Na sequência são abordados alguns programas essenciais regulamentados em lei e aplicados à construção civil entre outras áreas, são eles: PPRA, PCMSO e PCMAT. Todos possuem foco em três itens fundamentais, os riscos ambientais, as condições de saúde do trabalhador e as condições do meio ambiente do trabalho.

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Trata-se de um programa que visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes, ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Este programa tem como finalidade a avaliação e reconhecimento dos riscos ambientais para controle dos mesmos. Estes riscos são classificados em três categorias: físicos, químicos e biológicos.

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

Este programa especifica procedimentos e condutas a serem adotados em função dos riscos aos quais os empregados se expõem no ambiente de trabalho. O grau de risco pode variar numericamente entre 1 e 4, descrevendo atividades de maior ou menor intensidade. Ele estabelece, conforme a necessidade de cada função, faixa etária, grau de risco da ação, entre outras características, uma série de exames, tais como: admissionais, periódicos, mudança de função, retorno ao trabalho e demissionais. Importante destacar que o PCMSO deve abranger os seguintes quesitos:

- ✓ Exames médicos obrigatórios (admissional, periódico, retorno ao trabalho, mudança de função e demissional);
- ✓ Exames complementares;
- ✓ Ações de promoção de saúde;
- ✓ Primeiros socorros; e
- ✓ Relatório anual.

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

É um programa que estabelece procedimentos de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Ele dita uma série de medidas de segurança a serem adotadas durante o desenvolvimento da obra. Esses procedimentos de segurança visam antecipar os riscos, para que possam ser definidas estratégias para evitar acidentes de trabalho e o aparecimento de doenças ocupacionais.

O PCMAT deve ser elaborado antes do início das atividades, contemplando os riscos de todas as etapas da obra, e por isso não possui validade definida. Periodicamente o documento deve passar por uma reavaliação global, sendo que na reavaliação deve ser observado o seu desenvolvimento, e também se ele está atendendo plenamente o objetivo para o qual foi elaborado. Se houver necessidade, devem ser feitos ajustes necessários estabelecendo novas metas e prioridades de segurança.

Além dos programas citados, deve-se adotar as práticas elencadas abaixo:

- ✓ **DDS - Diálogo Diário de Segurança:** tem como objetivo despertar nos colaboradores uma conscientização em relação às suas atividades diárias em prol da segurança, saúde, meio ambiente e qualidade das mesmas. Assim, o DDS tem como finalidade informar aos trabalhadores os procedimentos de segurança para o trabalho, assim como divulgar medidas de prevenção de doenças e acidentes que precisam ser adotadas. A atividade dura em média 15 minutos e todos os operários deverão participar.
- ✓ **SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho:** tem como objetivo promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. É regulamentado pela portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, Norma Regulamentadora - NR-4, art. 162º da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.
- ✓ **CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes:** é constituída por representantes do empregador e dos empregados, de acordo com o dimensionamento previsto na Norma Regulamentadora NR5. A CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

Todos os envolvidos nas frentes de serviço durante a fase de obras deverão participar de palestras periódicas para receber noções básicas sobre os temas relacionados à segurança e saúde, assim como serem informados sobre os potenciais riscos relacionados às suas atividades, possibilitando o cumprimento das exigências legais pertinentes e atuando de acordo com as práticas seguras. Tais palestras periódicas deverão abordar temas sobre saúde, tais como: combate ao alcoolismo, tabagismo, drogas e doenças sexualmente transmissíveis - DSTs.

Durante a execução das obras deverão ser fiscalizados/exigidos, no mínimo:

- ✓ Uso de equipamentos de proteção individual - EPI;
- ✓ Uso de equipamentos de proteção coletiva - EPC;
- ✓ Atestados de saúde ocupacional dos trabalhadores; e
- ✓ Instalação de um ambulatório no(s) canteiro(s) de obras com a presença de um profissional de saúde ou celebração de convênio com unidade de saúde próxima das obras.

Por fim, documentos mais específicos de saúde e segurança como o Plano de Atendimento a Emergências – PAE e Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR, deverão ser elaborados pelas empreiteiras para o início das obras.

- ✓ **Plano de Atendimento a Emergências – PAE:** estabelece um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.
- ✓ **Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR:** visa o estabelecimento de um conjunto de procedimentos e práticas de gestão para gerenciar os possíveis cenários de riscos atrelados às obras. Possui caráter preventivo e visa que os riscos às pessoas e ao meio ambiente decorrentes da construção do empreendimento estejam dentro de padrões considerados toleráveis. Deve contemplar medidas para prevenir a ocorrência de acidentes maiores, minimizando assim os impactos causados às pessoas e ao meio ambiente.

4.9.3 Público-alvo

Constitui-se como público-alvo deste programa o órgão ambiental, empreendedor, órgãos públicos ligados à saúde e segurança do trabalho, empreiteira contratada e subcontratadas e seus colaboradores.

4.9.4 Metas e Indicadores

O Programa de Saúde e Segurança dos Colaboradores apresenta as seguintes metas e respectivos indicadores, contemplados na Tabela 34.

TABELA 34 – METAS E INDICADORES DO PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS COLABORADORES.

| METAS | INDICADORES |
|---|--|
| Realizar integração dos colaboradores | Número de colaboradores admitidos mensalmente e número de colaboradores participantes das integrações e treinamentos |
| Realizar DDS com todos os colaboradores da obra | Número de DDS previstos a serem realizados e o número executado |
| Registrar 100% dos desvios identificados | Número de registros de quase acidente e/ou situações de risco com ações corretivas implementadas |
| Garantir plena conformidade com as leis aplicáveis em relação à saúde e segurança | Quantidade de não conformidades registradas em relação à saúde e segurança versus quantidade de não conformidades solucionadas Taxa de Frequência – TF; Taxa de Gravidade - TG |

4.9.5 Equipe e Materiais

Para a execução deste Programa será necessário um profissional habilitado na área de saúde e segurança. Para o acompanhamento das atividades serão necessários: câmera fotográfica, GPS, fichas de campo, veículo, entre outros.

4.9.6 Agente Executor

Empreiteira, empreendedor e empresa consultora.

4.9.7 Cronograma

| AÇÕES PREVISTAS | 0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 |
|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Integração de Saúde e Segurança | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspeções Periódicas da Obra | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação de ações preventivas e corretivas | | | | | | | | | | | | | | |
| Realização de reuniões com a empreiteira | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao empreendedor | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatórios trimestrais de acompanhamento ao IAT | | | | | | | | | | | | | | |
| Emissão de relatório final e solicitação da Licença de Operação (LO) | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|----------------|
| Início da Obra |
| Fim da Obra |
| Operação |

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresentou o detalhamento dos programas ambientais com ações e medidas para evitar, mitigar ou compensar os impactos ambientais previstos para a PCH Três Capões Novo, no município de Guarapuava, estado do Paraná.

A plena execução dos programas detalhados no RDPA garante a instalação do empreendimento da maneira menos agressiva possível ao ambiente, com ações que repercutem positivamente nos meios físico, biótico e socioeconômico, estudados desde o RAS.

Solicita-se, portanto, a renovação da emissão da LI para o empreendimento, conforme a Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 09/2010, e acordos junto ao IAT, para a sequência do processo de licenciamento ambiental. Quando da solicitação de LO, o Relatório de Execução dos Programas Ambientais deverá ser apresentado para atestar a execução dos programas aqui detalhados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004/2004**. Resíduos Sólidos - Classificação. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.006/2004**. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1651>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.007/2004**. Amostragem de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-10007-amostragem-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.151/2019**. Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=441496>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 11.174/1990**. Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=5044>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.235/1992**. Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=2926>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.808/2016**. Resíduos de serviços de saúde — Classificação. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=354887>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.221/2021**. Transporte terrestre de produtos perigosos - Resíduos. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=461580>. Acesso em: junho de 2021.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6.016/2015**. Gás de escapamento de motor Diesel - Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=334093>. Acesso em: junho de 2021.

ANA, Agência Nacional das Águas. **Indicadores de qualidade da água – Índice de qualidade das águas**. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em: 02 jun. 2021.

BENTEC, Sementes, Insumos e Tecnologia. **Plástico Rocambole**. Disponível em: <http://www.bentecsementes.com.br/plastico-para-embalagens-de-mudas/>. Acesso em: maio de 2021.

BOTELHO, Soraya Alvarenga; DAVIDE, Antonio Cláudio. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas, v. 5, p. 123-145, 2002.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020.** Regulamenta a Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10586.htm#art185. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.** Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009.** Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6848.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988.** Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 10.711, de 05 de agosto de 2003.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10711.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977.** Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: junho de 2021.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: junho de 2021.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Desenvolvimento de Índices Biológicos para o Biomonitoramento em Reservatórios do Estado de São Paulo.** 2006. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2016/06/desenv_indices_biologicos_para_monio_reservatorios_SP.pdf. Acesso em: 17 jun. 2021.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas.** 2017. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/wizard/docs/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CONAMA%20N%C2%BA001.1986.pdf>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 278, de 24 de maio de 2001.** Dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=276>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 300, de 20 de março de 2002.** Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução nº 278, de 24 de maio de 2001. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=297>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 317, de 04 de dezembro de 2002.** Regulamenta a Resolução nº 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra173511.pdf>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005.** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 369, de 28 de março de 2006.** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 371, de 05 de abril de 2006.** Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=493>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008.** Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 450, de 06 de março de 2012.** Altera os art. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22 à Resol. CONAMA nº 362/2005, que dispõem sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=674>. Acesso em: junho de 2021.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sementes**. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/temp/sementes.htm>. Acesso em: maio de 2021.

HATSCHBACH, G. & ZILLER S.R. PARANA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná. **SEMA/GTZ**, 1995.

HRADILEK, P. 2002. Avaliação de Pequenas Barragens. **Bureau of Reclamation**, Brasília DF, 21 p.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT). **Portaria nº 2012, de 12 de novembro de 2019**. Estabelece procedimentos e critérios para exigência e emissão de Autorizações Ambientais para as Atividades de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=382463>. Acesso em: junho de 2021.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT). **Portaria nº 97, de 29 de maio de 2012**. Dispõe sobre conceito, documentação necessária e instrução para procedimentos administrativos de Autorizações Ambientais para Manejo de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=242245>. Acesso em: junho de 2021.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná (atual IAT). **Procedimento Operacional Padrão (POP) N°05, de 20 de junho de 2008**. Disponível em: http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Atividades/POP5_LISTA_OFICIAL_ESPECIES_EXTINCAO.pdf. Acesso em: junho de 2021.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria Normativa nº 149, de 30 de dezembro de 1992**. Dispõe sobre o registro de comerciante ou proprietário de motosserra junto ao IBAMA e estabelece procedimentos relativos ao registro e licenciamento das atividades ligadas à comercialização e uso de motosserra. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra12669.pdf>. Acesso em: junho de 2021.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007**. Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela lei nº 6938/81 e pelas resoluções conama nº 001/86 e nº 237/97. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=113065>. Acesso em: junho de 2021.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria do IBAMA nº 37 de 03 de abril de 1992**. Reconhece como lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1992_Port_IBAMA_37.pdf. Acesso em: junho de 2021.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria do IBAMA nº 20, de 27 de setembro de 1976**. Proíbe o abate de pinheiros adultos (*Araucaria angustifolia*), portadores de pinhas, nos meses de abril, maio e junho. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBDF/PT0020-200976.PDF>. Acesso em: junho de 2021.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 443 de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 dez. 2014.

MORAES, Luiz Fernando Duarte et al. Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro. **Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro** - Livro técnico, 2006.

MTE, Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **Norma Regulamentadora nº 05/2019**. Aprova e regulamenta a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-05.pdf>. Acesso em: junho de 2021.

MTE, Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978**. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filename=LegislacaoCitada+-INC+5298/2005. Acesso em: junho de 2021.

PARANÁ, Assembleia Legislativa. **Lei nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995**. Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=358788>. Acesso em: junho de 2021.

REIS, Ademir et al. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, v. 1, n. 1, p. 28-36, 2003.

SANTOS, Uaine Maria Felix. **Resgate de Plântulas em Povoamento e Fragmento Florestal para Produção de Mudas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Pernambuco, 2019.

SEDEST, Secretário de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo; IAT, Instituto Água e Terra. **Resolução Conjunta nº 26, de 24 de novembro de 2020**. Revoga Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 01/2010. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=405003>. Acesso em: junho de 2021.

SEMA, Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Resolução nº 03, de 12 de fevereiro de 2019**. Procedimentos para compensação ambiental em supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-3-2019-pr_374888.html. Acesso em: junho de 2021.

SEMA, Secretaria Estadual do Meio Ambiente; IAP, Instituto Ambiental do Paraná. **Resolução Conjunta nº 01, de 07 de janeiro de 2010**. Altera a metodologia para a gradação de impacto ambiental visando estabelecer critérios de valoração da compensação referente a unidades de proteção integral em licenciamentos ambientais e os procedimentos para a sua aplicação. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=144728>. Acesso em: junho de 2021.

SSST, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Portaria nº 24, de 29 de dezembro de 1994**. Aprova o texto da Norma Regulamentadora nº 7 - Exames Médicos. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=181317>. Acesso em: junho de 2021.

SSST, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978.** Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=9CFA236F73433A3AA30822052EF011F8.proposicoesWebExterno1?codteor=309173&filename=LegislacaoCitada+-INC+5298/2005. Acesso em: junho de 2021.

ANEXOS

ANEXO 1 – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720212274710

1. Responsável Técnico

ADRIANA MALINOWSKI

Título profissional:

ENGENHEIRA CIVIL

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: 1700799916

Carteira: PR-75180/D

Registro/Visto: 37861

2. Dados do Contrato

Contratante: **SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE**

CNPJ: 77.887.917/0001-84

RODOVIA BR-277, KM 384, S/N

RIO COUTINHO JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 12/03/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

NENHUM - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 12/03/2021

Previsão de término: 13/09/2021

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE**

CNPJ: 77.887.917/0001-84

4. Atividade Técnica

Coordenação

Quantidade:

Unidade

[Coordenação, Estudo] de impacto ambiental

2,00

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação geral dos estudos complementares ao RAS e do RDPA da PCH Três Capões Novo, Gestão junto ao IAT.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Adriana Malinowski Local, 12 de MAIO de 2021 data
 Adriana Malinowski
 Engenheira Civil CREA-PR 75180/D
 Ambientech Consultoria

[Assinatura]
 SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE - CNPJ: 77.887.917/0001-84

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
 Central de atendimento: 0800 041 0067



Valor da ART: R\$ 233,94

Registrada em : 10/05/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso número: 241010720212274710





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº: 07-1286/21

CONTRATADO

Nome: MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT

Registro CRBio: 50211/07-D

CPF: 04477797966

Tel: 996619228

E-Mail: mariadoloresdomit@gmail.com

Endereço: RUA MANOEL CORREA, 2300

Cidade: PARANAGUA

Bairro: PALMITAL

CEP: 83206-030

UF: PR

CONTRATANTE

Nome: Santa Maria Cia de Papel e Celulose S.A

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ: 77.887.917/0001-84

Endereço: Rod BR-277

Cidade: GUARAPUAVA

Bairro: JARDIM DAS AMERICAS

CEP: 85031-350

UF: PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.7.1.8

Identificação: Estudos complementares do RAS, RDPA e Gestão junto ao IAT, da PCH Três Capões Novo

Município: Guarapuava

Município da sede: Curitiba

UF: PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR

Área do conhecimento: Ecologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Coordenação Técnica dos estudos complementares ao Relatório Ambiental Simplificado (RAS), do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) e Gestão junto ao IAT, da PCH Três Capões Novo, localizada no rio Jordão, município de Guarapuava/PR

Valor: R\$ 5500,00

Total de horas: 200

Início: 12 / 03 / 2021

Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 12 / 03 / 2021

Assinatura do profissional

Data: 24 / 05 / 2021

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°33834

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
 Conselho Federal de Biologia
 Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
 Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
 Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
 CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
 crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº:07-1289/21

CONTRATADO

Nome: PRISCILA FÁTIMA BOHRER Registro CRBio: 83548/07-D
 CPF: 07757116910 Telefone:
 E-Mail: priscilafbohrer@hotmail.com

Endereço: R PROFESSOR SEBASTIAO PARANA, 623 CASA 01
 Cidade: CURITIBA Bairro: VILA IZABEL
 CEP: 80320-070 UF: PR

CONTRATANTE

Nome: AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA
 Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ: 04.004.535/0001-91
 Endereço: AV. REPUBLICA ARGENTINA, 1228, SALA 611, 6º ANDAR
 Cidade: CURITIBA Bairro: VILA IZABEL
 CEP: 80620-010 UF: PR
 Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.1.1.7.1.9

Identificação: Estudos de complementação do RAS e RDPA da PCH Três Capões Novo

Município: Guarapuava Município da sede: Curitiba UF: PR

Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: Multidisciplinar (biólogos, geógrafos, geóloga, eng. ambientais, eng. florestais, eng. civil)

Área do conhecimento: Ecologia Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Supervisão dos estudos complementares ao Relatório Ambiental Simplificado (RAS), do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) e Gestão junto ao IAT, da PCH Três Capões Novo, localizada no rio Jordão, município de Guarapuava/PR.

Valor: R\$ 8000,00 Total de horas: 300

Início: 12 / 03 / 2021 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 13 / 05 / 2021

Assinatura do profissional

Data: 13 / 05 / 21

Assinatura e carimbo do contratado

Adriana Malinowski
 Eng. Civil CREA-PR 75160/D
 Ambitech Consultoria

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo N°33835

Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratado

Adriana Malinowski
 Eng. Civil CREA-PR 75160/D
 Ambitech Consultoria



1. Responsável Técnico

DANIEL MACEDO NETO

Título profissional:

ENGENHEIRO AMBIENTAL

Empresa Contratada: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

RNP: 1705512933

Certeira: PR-95095/D

Registro/Visto: 37861

2. Dados do Contrato

Contratante: **SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE**

CNPJ: 77.887.917/0001-84

RODOVIA BR-277, KM 364, S/N

RIO COUTINHO JARDIM DAS AMERICAS - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 12/03/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

NENHUM - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de início: 12/03/2021

Previsão de término: 13/09/2021

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE**

CNPJ: 77.887.917/0001-84

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Estudo de viabilidade ambiental] de impacto ambiental

Quantidade

2,00

Unidade

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudos complementares ao RAS (Qualidade da Água) e RDPA da PCH Três Capões Novo, Rio Jordão, Guarapuava/PR.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Guarapuava Local *30* de *maio* de *2021* data

Daniel Macedo Neto

DANIEL MACEDO NETO - CPF: 045.625.459-21

Guarapuava
SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE - CNPJ: 77.887.917/0001-84

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confrea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso no site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 19/05/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720212433311





1. Responsável Técnico

ROSANGELA MARA TAPIA LIMA

Título profissional:

GEOLOGA

Empresa Contratada: **RT GEOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**

RNP: **1703806719**

Carteira: **PR-64367/D**

Registro/Visto: **72991**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

CNPJ: **04.004.535/0001-91**

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228

SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 12/03/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO JORDÃO, S/N

- - GUARAPUAVA/PR 85031-350

Data de Início: 12/03/2021

Previsão de término: 13/09/2021

Coordenadas Geográficas: -25,456029 x -51,655013

Finalidade: Ambiental

Proprietário: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

CNPJ: **77.887.917/0001-84**

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Estudo] de *impacto ambiental*

[Estudo] de *diagnóstico e caracterização ambiental caracterização do meio físico*

Quantidade

Unidade

1,00

UNID

1,00

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudos complementares ao RAS e do RDPA da PCH Três Capões Novo.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 28 de maio de 2021

Local

data

Digitally signed by ROSANGELA MARA TAPIA LIMA

DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=33683111000107, ou=Pessoa Física A3, ou=ARSRPRO, ou=Autoridade Certificadora SERPROACF,

cn=ROSANGELA MARA TAPIA LIMA

Date: 2021.05.28 10:34:34 -03'00'

ROSANGELA MARA TAPIA LIMA - CPF: 877.424.709-34

ADRIANA

MALINOWSKI:92132391904

Assinado de forma digital por ADRIANA MALINOWSKI:92132391904
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF
A3, ou=MALINOWSKI, ou=ARSRPRO DIGITAL, ou=192208000115, ou=ADRIANA
MALINOWSKI:92132391904
Date: 2021.05.28 15:34:28 -03'00'

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 28/05/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720212612712





1. Responsável Técnico

JACKSON GOLDBACH

Título profissional:

GEOGRAFO

RNP: 1718565275

Carteira: PR-179284/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA**

CNPJ: 04.004.535/0001-91

AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA, 1228

SALA 611 6º ANDAR VILA IZABEL - CURITIBA/PR 80620-010

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 12/03/2021

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RURAL, S/N

SALA 611 6º ANDAR AREA RURAL DE GUARAPUAVA- GUARAPUAVA/PR 85099-899

Data de Início: 12/03/2021

Previsão de término: 13/09/2021

Coordenadas Geográficas: -25,465091 x -51,662131

Finalidade: Ambiental

Proprietário: SANTA MARIA CIA DE PAPEL E CELULOSE

CNPJ: 77.887.917/0001-84

4. Atividade Técnica

Consultoria

[Avaliação, Consultoria, Mensuração] de mapeamento temático

Quantidade

1,00

Unidade

UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudos complementares ao RAS e do RDPA da PCH Três Capões Novo, mapeamento temático

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 01 de junho de 2021

Local

data

JACKSON GOLDBACH - CPF: 073.035.479-24

AMBIOTECH CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 04.004.535/0001-91

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 31/05/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720212649276



ANEXO 2 – CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS (CTF)



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 5042718 | 28/05/2021 | 28/05/2021 | 28/08/2021 |

Dados básicos:

CPF: 921.323.919-04

Nome: ADRIANA MALINOWSKI

Endereço:

logradouro: RUA DEPUTADO NEO MARTINS

N.º: 369

Complemento: SOBRADO 03

Bairro: NOVO MUNDO

Município: CURITIBA

CEP: 81030-470

UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| | | |
|-------------------|------------------|---|
| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
| 2142-05 | Engenheiro Civil | Prestar consultoria, assistência e assessoria |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação

Z8D7BNJ2TFQREGML



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 1839330 | 19/05/2021 | 19/05/2021 | 19/08/2021 |

Dados básicos:

CPF: 044.777.979-66

Nome: MARIA DOLORES ALVES DOS SANTOS DOMIT

Endereço:

logradouro: RUA BARÃO DE ANTONINA

N.º: 522

Complemento: APTO 16

Bairro: SÃO FRANCISCO

Município: CURITIBA

CEP: 80530-050

UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|-----------------|---|
| 2211-05 | Biólogo | Estudar seres vivos |
| 2211-05 | Biólogo | Inventariar biodiversidade |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | F8K7WLN3YEBEXGF5 |
|------------------------------|------------------|



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 5800074 | 11/06/2021 | 11/06/2021 | 11/09/2021 |

Dados básicos:

CPF: 077.571.169-10

Nome: PRISCILA FÁTIMA BOHRER

Endereço:

logradouro: RUA PROFESSOR SEBASTIÃO PARANÁ

N.º: 623 Complemento: CASA 1

Bairro: VILA IZABEL Município: CURITIBA

CEP: 80320-070 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| | | |
|-------------------|-----------------|---|
| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
| 2211-05 | Biólogo | Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | FHL99A33BML4DPNA |
|------------------------------|------------------|



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 2646989 | 11/06/2021 | 11/06/2021 | 11/09/2021 |

Dados básicos:

CPF: 045.625.469-21
Nome: DANIEL MACEDO NETO

Endereço:

logradouro: RUA ROTARY
N.º: 741 Complemento:
Bairro: SANTANA Município: GUARAPUAVA
CEP: 85070-280 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| | | |
|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
| 2140-05 | Engenheiro Ambiental | Implantar projetos ambientais |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | H6JMP8Y25NZUXI87 |
|------------------------------|------------------|



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 2002374 | 16/03/2021 | 16/03/2021 | 16/06/2021 |

Dados básicos:

CPF: 877.424.709-34

Nome: ROSÂNGELA MARA TAPIA LIMA

Endereço:

logradouro: RUA ISAIAS REGIS DE MIRANDA

N.º: 2978

Complemento: SOB 04

Bairro: BOQUEIRAO

Município: CURITIBA

CEP: 81670-070

UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|-----------------------|---|
| 2134-05 | Geólogo | Estudar ambientes terrestres e aquáticos |
| 2134-05 | Geólogo | Explorar recursos vivos (pescado, algas e fitoplâncton) e não vivos-minerais (rochas, água, combustíveis fósseis) |
| 2134-05 | Geólogo | Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica |
| 2134-05 | Geólogo | Gerir atividades de proteção, conservação e reabilitação ambiental |
| 2134-05 | Geólogo | Controlar serviços de geologia, geofísica e oceanografia |
| 2134-05 | Geólogo | Efetuar serviços geotécnicos |
| 2134-05 | Geólogo | Prestar assessoria e consultoria |
| 2134-10 | Geólogo de Engenharia | Estudar ambientes terrestres e aquáticos |
| 2134-10 | Geólogo de Engenharia | Explorar recursos vivos (pescado, algas e fitoplâncton) e não vivos-minerais (rochas, água, combustíveis fósseis) |
| 2134-10 | Geólogo de Engenharia | Pesquisar natureza geológica, geofísica e oceanográfica |
| 2134-10 | Geólogo de Engenharia | Gerir atividades de proteção, conservação e reabilitação ambiental |
| 2134-10 | Geólogo de Engenharia | Controlar serviços de geologia, geofísica e oceanografia |
| 2134-10 | Geólogo de Engenharia | Efetuar serviços geotécnicos |
| 2134-10 | Geólogo de Engenharia | Prestar assessoria e consultoria |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | 575XGEBEGS28DV6U |
|------------------------------|------------------|



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



| | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
| 6755564 | 01/06/2021 | 01/06/2021 | 01/09/2021 |

Dados básicos:

CPF: 073.035.479-24

Nome: JACKSON GOLDBACH

Endereço:

logradouro: RUA AMÁCIO MAZZAROPI

N.º: 41 Complemento: APTO 21

Bairro: SANTA CÂNDIDA Município: CURITIBA

CEP: 82640-100 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

| Código CBO | Ocupação | Área de Atividade |
|-------------------|-----------------|---|
| 2513-05 | Geógrafo | Realizar pesquisas geográficas |
| 2513-05 | Geógrafo | Fornecer subsídios ao ordenamento territorial |
| 2513-05 | Geógrafo | Tratar informações geográficas em base georreferenciada |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

| | |
|------------------------------|------------------|
| Chave de autenticação | JD8ES96JA8CDLIUR |
|------------------------------|------------------|