



COMPANHIA PARANAENSE DE GÁS



Plano Básico Ambiental - PBA
Rede de distribuição de gás natural
Araucária – Lapa

Mar/2025



COMPANHIA PARANAENSE DE GÁS - COMPAGAS
CURITIBA - PR

PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA
Rede de distribuição de gás natural - Araucária a Lapa

Março/2025

CONTROLE DE ALTERAÇÕES**ÍNDICE DE VERSÕES**

VER.	DATA	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
01	19/02/2025	Emissão inicial
Projeto: LI e PBA gasoduto Araucária-Lapa		CC: 202500501
Requisitos:		
Elaboração	Análise crítica	Aprovação
Equipe técnica da Cia Ambiental	Fernando Prochmann	Patrícia Stasiak
Data	Data	Data
14/02/2025	19/02/2025	19/02/2025
Como citar este documento: CIA AMBIENTAL. Plano básico ambiental da rede de distribuição de gás natural da Compagas, Araucária - Lapa. Curitiba, 2025.		



1.	APRESENTAÇÃO	10
2.	IDENTIFICAÇÃO	11
2.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	11
2.2.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
2.3.	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	12
2.3.1.	EQUIPE TÉCNICA	13
3.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	15
3.1.	OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS	15
3.2.	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	16
3.3.	CRONOGRAMA PREVISTO	18
4.	PROGRAMAS AMBIENTAIS	19
4.1.	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA	19
4.1.1.	JUSTIFICATIVA	20
4.1.2.	OBJETIVOS	20
4.1.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	21
4.1.3.1.	Análise dos estudos ambientais e de engenharia	21
4.1.3.2.	Inspeções ambientais	22
4.1.3.3.	Procedimentos básicos para atividades construtivas	29
4.1.3.3.1.	Supressão de vegetação	30
4.1.3.3.2.	Terraplenagem e escavações	30
4.1.3.3.3.	Tráfego, transporte e operação de máquinas e equipamentos	30
4.1.3.3.4.	Manutenção, lubrificação e abastecimento de veículos e equipamentos	32
4.1.3.3.5.	Gerenciamento de resíduos de construção civil e efluente	33
4.1.3.3.6.	Desmobilização	33
4.1.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	33
4.1.4.1.	Equipe técnica	33
4.1.4.2.	Materiais e equipamentos	34
4.1.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	34
4.1.6.	METAS	34
4.1.6.1.	Indicadores	35
4.1.7.	CRONOGRAMA	35
4.2.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)	36
4.2.1.	JUSTIFICATIVA	36
4.2.2.	OBJETIVOS	36

4.2.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	37
4.2.3.1.	Gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos	37
4.2.3.1.1.	Acompanhamento do planejamento de estruturas	38
4.2.3.1.2.	Capacitação dos colaboradores	38
4.2.3.1.3.	Caracterização dos resíduos gerados	39
4.2.3.1.4.	Segregação e acondicionamento	44
4.2.3.1.5.	Identificação	44
4.2.3.1.6.	Coleta interna	46
4.2.3.1.7.	Armazenamento	47
4.2.3.1.8.	Coleta e transporte	50
4.2.3.1.9.	Destinação final	51
4.2.3.1.10.	Seleção de empresas	53
4.2.3.1.11.	Gerenciamento de produtos perigosos	54
4.2.3.1.12.	Procedimentos emergenciais e de contingência	55
4.2.3.1.13.	Regularidade dos processos	56
4.2.3.1.14.	Monitoramento	57
4.2.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	57
4.2.4.1.	Equipe técnica	57
4.2.4.2.	Materiais e equipamentos	58
4.2.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	58
4.2.6.	METAS	58
4.2.6.1.	Indicadores	59
4.2.7.	CRONOGRAMA	59
4.3.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	60
4.3.1.	JUSTIFICATIVA	60
4.3.2.	OBJETIVOS	60
4.3.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	61
4.3.3.1.	Efluentes sanitários	61
4.3.3.2.	Abastecimento de veículos	62
4.3.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	63
4.3.4.1.	Equipe técnica	63
4.3.4.2.	Materiais e equipamentos	63
4.3.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	64
4.3.6.	METAS	64
4.3.6.1.	Indicadores	64
4.3.7.	CRONOGRAMA	65
4.4.	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)	65

4.5.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS E SEGURANÇA DA REDE DE GÁS NATURAL	66
4.6.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO	66
4.6.1.	JUSTIFICATIVA	67
4.6.2.	OBJETIVOS	67
4.6.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	68
4.6.3.1.	Vistorias de monitoramento	68
4.6.3.2.	Medidas de prevenção e controle	69
4.6.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	70
4.6.4.1.	Equipe técnica	70
4.6.4.2.	Materiais e equipamentos	71
4.6.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	72
4.6.6.	METAS	72
4.6.6.1.	Indicadores	72
4.6.7.	CRONOGRAMA	73
4.7.	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	73
4.7.1.	JUSTIFICATIVA	74
4.7.2.	OBJETIVOS	74
4.7.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	75
4.7.3.1.	Vistorias de monitoramento	75
4.7.3.2.	Técnicas de recuperação	76
4.7.3.2.1.	Técnicas vegetativas	77
4.7.3.2.2.	Técnicas mecânicas	82
4.7.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	83
4.7.4.1.	Equipe técnica	83
4.7.4.2.	Materiais e equipamentos	84
4.7.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	85
4.7.6.	METAS	85
4.7.6.1.	Indicadores	85
4.7.7.	CRONOGRAMA	85
4.8.	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	86
4.8.1.	JUSTIFICATIVA	86
4.8.2.	OBJETIVOS	86
4.8.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	87
4.8.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	89
4.8.4.1.	Equipe técnica	89
4.8.4.2.	Materiais e equipamentos	89

4.8.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	90
4.8.6.	METAS	90
4.8.6.1.	Indicadores	90
4.8.7.	CRONOGRAMA	90
4.9.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO VEGETAL E RESGATE DE FLORA	91
4.9.1.	JUSTIFICATIVA	91
4.9.2.	OBJETIVOS	92
4.9.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	92
4.9.3.1.	Atividades pré-supressão	92
4.9.3.2.	Resgate de flora	92
4.9.3.2.1.	Seleção de locais e espécies-alvo	93
4.9.3.2.2.	Coleta, resgate e beneficiamento de germoplasma	93
4.9.3.2.3.	Destinação de germoplasma	96
4.9.3.3.	Acompanhamento de supressão vegetal	97
4.9.3.3.1.	Orientações das equipes envolvidas	97
4.9.3.3.2.	Marcação prévia e preparo da área	97
4.9.3.3.3.	Atividades durante a supressão vegetal	98
4.9.3.3.4.	Atividades pós supressão vegetal	99
4.9.3.3.5.	Documento de Origem Florestal (DOF)	101
4.9.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	102
4.9.4.1.	Equipe técnica	102
4.9.4.2.	Materiais e equipamentos	102
4.9.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	103
4.9.6.	METAS	103
4.9.6.1.	Indicadores	104
4.9.7.	CRONOGRAMA	104
4.10.	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO POR SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA	105
4.11.	PROGRAMA DE RESGATE E SALVAMENTO DE FAUNA	105
4.12.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA	105
4.13.	PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO	105
4.13.1.	JUSTIFICATIVA	106
4.13.2.	OBJETIVOS	107
4.13.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	108
4.13.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	109
4.13.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	110
4.13.6.	METAS	110
4.13.7.	CRONOGRAMA	110
4.14.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	110

4.14.1.	JUSTIFICATIVA	112
4.14.2.	OBJETIVOS	113
4.14.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	114
4.14.3.1.	Planejamento das ações	114
4.14.3.1.1.	Estabelecimento de banco de dados	114
4.14.3.1.2.	Identificação de parcerias e público-alvo	115
4.14.3.1.3.	Identificação e definição de veículos de comunicação	116
4.14.3.1.4.	Definição do material informativo	117
4.14.3.2.	Campanhas periódicas de difusão de informação	117
4.14.3.2.1.	Início das obras	118
4.14.3.2.2.	Período de obras	119
4.14.3.2.3.	Término das obras	119
4.14.3.3.	Disponibilização de canais informativos	120
4.14.3.3.1.	Redes sociais	120
4.14.3.3.2.	E-mail e telefone 0800	121
4.14.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	121
4.14.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	122
4.14.6.	METAS	122
4.14.7.	CRONOGRAMA	123
4.15.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	123
4.15.1.	JUSTIFICATIVA	124
4.15.2.	OBJETIVOS	125
4.15.3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	126
4.15.3.1.	Material informativo	126
4.15.3.2.	Diálogos de meio ambiente	129
4.15.4.	RECURSOS PARA IMPLANTAÇÃO	129
4.15.5.	RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO	130
4.15.6.	METAS	130
4.15.7.	CRONOGRAMA	131
5.	CONCLUSÃO	132
7.	REFERÊNCIAS	133
8.	ANEXOS	135

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO TRECHO DA RDGN OBJETO DESTA PBA (ARAUCÁRIA – LAPA).	17
FIGURA 2 - MODELO PARA RELATÓRIO DE INSPEÇÃO AMBIENTAL EM FICHA FÍSICA (FRENTE).	27
FIGURA 3 - MODELO DE RELATÓRIO DE INSPEÇÃO AMBIENTAL EM FICHA FÍSICA (VERSO).	28
FIGURA 4 - CÓDIGO DE CORES PARA OS DIFERENTES TIPOS DE RESÍDUOS CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001.	44
FIGURA 5 - SÍMBOLO PADRÃO PARA RECICLAGEM.	45
FIGURA 6 - EXEMPLO DE CAMINHÃO PARA COLETA DE RESÍDUOS DA PERFURAÇÃO.	47
FIGURA 7 - ESTRUTURA DE PALLET DE CONTENÇÃO PARA ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE TAMBORES COM RESÍDUOS OU PRODUTOS PERIGOSOS.	49
FIGURA 8 - EXEMPLO DE CAÇAMBAS ESTACIONÁRIAS PARA ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.	50
FIGURA 9 - EXEMPLO DE SISTEMA DE SEPARAÇÃO ÁGUA/ÓLEO – SAO.	63
FIGURA 10 - EXEMPLO DE GANCHOS PARA COLETA E PODÃO.	95
FIGURA 11 - METODOLOGIA DE COLETA DE MEDIDAS DE LEIRAS DE MADEIRA.	100
FIGURA 12 - METODOLOGIA DE COLETA DE MEDIDAS DE TORAS DE MADEIRA.	100



LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - TEMAS E CRITÉRIOS PARA AS INSPEÇÕES AMBIENTAIS.	23
TABELA 2 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PGA.	35
TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, CONFORME NBR 10.004:2024.	41
TABELA 4 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL, CONFORME RESOLUÇÕES CONAMA Nº 307/2002 E ALTERAÇÕES.	42
TABELA 5 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE, CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358/2005.	43
TABELA 6 - SIMBOLOGIA BRASILEIRA PARA IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAIS.	45
TABELA 7 - SIMBOLOGIA SUGERIDA PARA SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS PERIGOSOS.	46
TABELA 8 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PGRCC.	59
TABELA 9 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES.	65
TABELA 10 - CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO.	73
TABELA 11 - CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.	85
TABELA 12 - CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO PERÍODO DE PÓS-OBRA.	85
TABELA 13 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.	91
TABELA 14 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.	104
TABELA 15 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO.	110
TABELA 16 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.	123
TABELA 17 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.	131



1. APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o detalhamento dos programas ambientais previstos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Rede de Distribuição de Gás Natural Araucária – São Mateus do Sul e na sua atualização, apresentados como parte do processo de licenciamento prévio aprovado através da Licença Prévia nº **xx**, emitida em **xx** com validade até **xx**.

O estudo ambiental submetido para obtenção da Licença Prévia, possibilitou elencar os impactos reais e potenciais associados à instalação e operação do empreendimento, fundamentando a proposição de medidas e programas ambientais que agora recebem o detalhamento executivo com o objetivo de mitigar, minimizar ou compensar os impactos negativos, e potencializar os positivos.

O Plano Básico Ambiental (PBA) consiste no detalhamento de todas as medidas e programas ambientais propostos no Estudo de Impacto Ambiental - EIA de um empreendimento, bem como de condicionantes relacionadas ao seu licenciamento prévio.

Os programas ambientais têm como objetivo geral minimizar, compensar e até mesmo eliminar impactos negativos da implantação e operação do empreendimento, bem como potencializar os impactos benéficos do projeto. Dessa forma, os programas devem ser implantados visando a recuperação e a conservação do meio ambiente e o maior aproveitamento das novas condições a serem criadas a partir da instalação da rede de gás.

Todos os programas propostos para a RDGN têm como base a avaliação do diagnóstico e prognóstico ambiental apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), bem como a legislação ambiental federal, estadual e municipal vigente.



2. IDENTIFICAÇÃO

2.1. Identificação do empreendedor

 Empreendedor	
Nome fantasia:	Compagas
Razão social:	Companhia Paranaense de Gás
CNPJ:	00.535.681/0001-92
Número do CTF IBAMA:	73813
Atividade:	Produção de gás, processamento de gás natural.
Endereço para correspondência:	Av. João Gualberto, 1.000, 11º andar, Alto da Glória, Curitiba, Paraná. CEP: 80.030-000.
Representante legal e contato	Eudis Furtado Filho
CPF:	070.187.186-51
Cargo:	Diretor presidente
Telefone:	(13) 99733-0738

2.2. Identificação do empreendimento

 Empreendimento	
Nome fantasia:	RDGN Araucária – Lapa
Razão social:	Rede de Distribuição de Gás Natural
CNPJ:	00.535.681/0001-92
Atividade:	Produção de gás; processamento de gás natural.
Endereço:	Araucária, Contenda e Lapa
Contato	Fabiano Belisário Diniz
Setor:	Gerência de saúde, segurança e meio ambiente
Telefone:	(41) 99258-0593
E-mail:	fabiano.diniz@compagas.com.br

2.3. Identificação da empresa consultora

		Empresa responsável
Razão social:	Assessoria Técnica Ambiental Ltda.	
Nome fantasia:	Cia Ambiental	
CNPJ:	05.688.216/0001-05	
Inscrição estadual:	Isenta	
Inscrição municipal:	07.01.458.871-0	
Registro no CREA-PR:	41043	
Número do CTF IBAMA:	2997256	
Endereço:	Rua Lysimaco Ferreira da Costa, nº 101, Centro Cívico, Curitiba, PR. CEP: 80.530-100.	
Telefone/fax:	(41) 3336-0888	
E-mail:	ciaambiental@ciaambiental.com.br	
Representante legal, responsável técnico e coordenador geral:	Pedro Luiz Fuentes Dias	
CPF:	514.620.289-34	
Registro no CREA-PR:	18.299/D	
Número do CTF IBAMA:	100593	
Coordenador geral e contato:	Patrícia Maria Stasiak	
e-mail:	patricia.stasiak@ciaambiental.com.br	
Registro no CREA-PR:	124.436/D	
Número do CTF IBAMA:	5337139	

2.3.1. Equipe técnica

Coordenação geral	
Coordenação geral	
Nome:	Pedro Luiz Fuentes Dias
Título:	Engenheiro florestal, mestre em agronomia, especialista em análise ambiental
CTF:	100593
CREA-PR:	18.299/D
ART:	1720250393585
	
Equipe técnica	
Responsável técnico pela atualização do diagnóstico, prognóstico e medidas - meio biótico (fauna)	
Nome:	Tiago Machado de Souza
Título:	Biólogo,
CTF:	5029150
CRBio:	66951/07-D
ART:	07-2241/24
	
Responsável técnica pela atualização do diagnóstico, prognóstico e medidas - meio biótico (flora)	
Nome:	Patrícia Maria Stasiak
Título:	Engenheira florestal, especialista em gestão ambiental e sustentabilidade
CTF:	5337139
CREA-PR:	124.436/D
ART:	1720250396649
	
Responsável técnica pela atualização do diagnóstico, prognóstico e medidas - meio físico (geologia e pedologia)	
Nome:	Isabella Françoso Rebutini Figueira
Título:	Geóloga, doutora em geologia
CTF:	5215345
CREA-PR:	28.835 D/PR
ART:	1720250399893
	
Responsável técnico pela atualização do mapeamento temático ambiental	
Nome:	Orestes Jarentchuk Junior
Título:	Geógrafo, mestre em geografia
CTF:	5083633
CREA-PR:	110.236/D
ART:	1720250397327
	
Responsável técnico pela atualização do diagnóstico, prognóstico e medidas - meio físico (clima e recursos hídricos)	
Nome:	Diandra Christine Vicente de Lima
Título:	Engenheira ambiental e de segurança do trabalho, especialista em perícia e auditoria ambiental.
CTF:	6098129
CREA-PR:	195.794/D
ART:	1720250394921
	
Responsável técnico pela atualização do diagnóstico, prognóstico e medidas - meio antrópico.	
Nome:	Orestes Jarentchuk Junior
Título:	Geógrafo, mestre em geografia
CTF:	5083633
CREA-PR:	110.236/D
ART:	1720250397327
	

Equipe de apoio**Amanda Samways**

Graduanda em biologia (apoio nos programas de fauna)

Bruno Fachin

Biólogo, (apoio nos programas de fauna)

Fernando Alberto Prochmann

Engenheiro bioquímico e de segurança do trabalho, especialista em gestão e engenharia ambiental e em gerenciamento de projetos (orientação e revisão)

Fernando Ricardo Rostock Manfron

Geógrafo (apoio nos programas do meio socioeconômico)

Heloisa Bernert

Geógrafa (apoio no geoprocessamento)

Isabelle Ferrari Gamberali

Engenheira florestal (apoio nos programas de flora)

Lucas Batista Crivellari

Biólogo, doutor em zoologia (apoio nos programas de fauna)

Michel Machado da Silva

Graduando em biologia (apoio nos programas de fauna)



3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto objeto deste estudo consiste em uma Rede de Distribuição de Gás Natural (RDGN) na fase vapor, entre os municípios de Araucária e Lapa, com extensão total aproximada de 50 km.

Este projeto refere-se à primeira fase de instalação da RDGN, que irá interligar, após a execução de todas as fases, os municípios de Araucária e São Mateus do Sul.

3.1. Objetivo e justificativas

O empreendimento visa interligar Araucária a Lapa com uma infraestrutura moderna e eficiente para a distribuição de gás natural, atendendo um importante eixo agroindustrial do estado.

Esta é uma obra estratégica para o Estado do Paraná e contribui com uma das metas do contrato de concessão, celebrado entre o governo do estado e a Compagas, de expandir o serviço de distribuição de gás canalizado para todas as mesorregiões do Paraná.

Além disto, a implantação da rede de gás terá impacto positivo na economia regional, uma vez que o empreendimento contribui para a melhoria dos serviços de oferta energética e, conseqüentemente, propicia maior capacidade produtiva e de geração de empregos e renda regionais, além de benefícios indiretos relacionados à geração de impostos derivados tanto dos processos industriais quanto da instalação do empreendimento em si.

3.2. Descrição do empreendimento

A RDGN, em sua completude, interligará os municípios de Araucária, Contenda, Lapa, Antônio Olinto e São Mateus do Sul, no Estado do Paraná, utilizando as faixas de domínio das rodovias BR-476 (Rodovia do Xisto), PR-427 (Rodovia Antônio Lacerda da Braga) e a Avenida Eduardo Pedro Hammerschmidt. O projeto possui extensão total aproximada de 159 km. A primeira fase de implantação da RDGN, objeto deste PBA, irá interligar Araucária e Lapa, mais um ramal de aproximadamente 4 km na Avenida Eduardo Pedro Hammerschmidt, em Lapa (figura 1).

O produto a ser transportado pelo gasoduto é o gás natural, um fluido composto por hidrocarbonetos e outras substâncias, principalmente metano (CH_4) e pequenas quantidades de etano (C_2H_4). Esse tipo de gás não reage com a água e possui baixo peso molecular (17,32 g/mol) e baixa densidade em relação ao ar (0,60 g/mol), se dissipando facilmente. Consiste em uma fonte de energia limpa, que pode ser usada nas indústrias, substituindo outros combustíveis mais poluentes, entre eles os óleos combustíveis, a lenha e o carvão. O traçado do gasoduto está integralmente inserido na faixa de domínio das rodovias e estradas afetadas.

A alimentação de gás para a RDGN Araucária – Lapa se dará a partir da interligação com a rede existente de distribuição de gás natural que atende o município de Araucária, na PR-423, no acesso à Avenida Independência. Neste ponto será instalada válvula de bloqueio, em uma caixa de passagem enterrada, porém com operação externa.

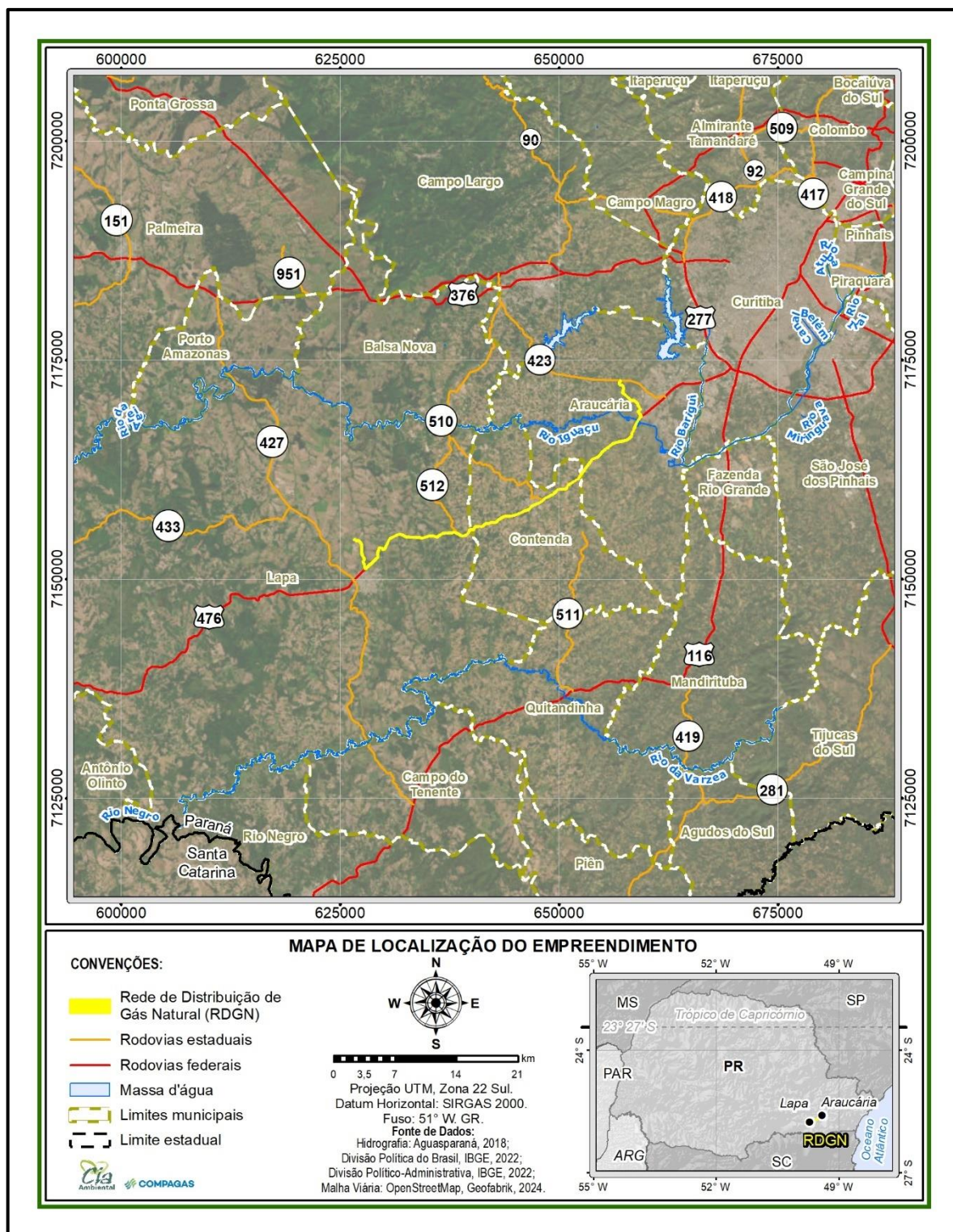


Figura 1 – Localização do trecho da RDGN objeto deste PBA (Araucária – Lapa).

Serão utilizadas duas técnicas de construção para a instalação dos dutos. A técnica convencional, que envolve escavações abertas, será aplicada em áreas de menor impacto ambiental e urbano, onde há menos interferências como vias públicas e infraestrutura já existente.

Em áreas sensíveis, de grande fluxo ou com presença de vegetação e recursos hídricos, será utilizado o Método Não Destrutivo (MND), também conhecido como perfuração direcional ou *Horizontal Directional Drilling* (HDD). O MND é uma técnica que utiliza equipamentos de alta tecnologia para perfurar o solo em um ângulo específico e com controle da trajetória, permitindo a abertura subterrânea do espaço previsto em projeto para instalação dos dutos a partir de um ponto na superfície. Assim, essa técnica dispensa a necessidade de abertura de trincheiras ou grandes escavações, minimizando os impactos no solo, preservando a vegetação e evitando interferências em corpos hídricos e áreas urbanizadas. A utilização do MND proporcionará maior eficiência na execução do projeto, com menos interrupções no tráfego e menor impacto ambiental, garantindo que a obra seja conduzida de maneira sustentável e com baixo custo social.

3.3. Cronograma previsto

As obras para instalação da primeira fase da RDGN têm previsão de 10 meses de duração.



4. PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir é apresentado o detalhamento dos planos e programas ambientais propostos no EIA do empreendimento, sendo eles:

- Plano de gestão ambiental da obra;
- Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil;
- Programa de gerenciamento de efluentes líquidos;
- Plano de Ação de Emergência (PAE), apresentado no anexo 02;
- Programa de gerenciamento de riscos ambientais e segurança da rede de gás natural (PGR), apresentado no anexo 03;
- Programa de monitoramento e controle de processos erosivos e assoreamento;
- Programa de recuperação de áreas degradadas;
- Programa de compensação ambiental;
- Programa de acompanhamento da supressão vegetal e resgate de flora;
- Programa de compensação por supressão de vegetação nativa;
- Programa de resgate e salvamento de fauna (apresentado no anexo 04);
- Programa de monitoramento de fauna (apresentado no anexo 05);
- Programa de sinalização;
- Programa de comunicação social;
- Programa de educação ambiental.

4.1. Plano de gestão ambiental da obra

A implantação de uma rede de distribuição de gás natural provoca alterações ambientais resultantes de mudanças no meio físico, biótico e socioeconômico, conforme identificado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento.

Para um monitoramento e gerenciamento ambiental eficazes, é essencial estruturar e implementar um sistema de gestão que contemple a organização administrativa, planejamento, definição de responsabilidades, normas e procedimentos, além da alocação de recursos necessários para desenvolver e manter a política ambiental do empreendimento.

Nesse contexto, o plano de gestão ambiental da obra (PGA) tem como objetivo estabelecer critérios técnicos ambientais e procedimentos construtivos para a execução das obras da RDGN. Esses critérios serão aplicados ao longo de toda a etapa de implantação, assegurando que a gestão ambiental da obra esteja alinhada às medidas propostas no EIA, às exigências legais e aos padrões técnicos.

4.1.1. Justificativa

A execução das atividades construtivas da RDGN concentra grande parte dos aspectos e impactos ambientais do projeto. Nesse sentido, para minimizar esses impactos, serão adotadas medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias. O plano de gestão ambiental da obra está inserido nesse contexto, com o objetivo de orientar as atividades por meio dos demais programas e critérios ambientais específicos, garantindo que sua execução cause o menor impacto possível ao meio ambiente.

4.1.2. Objetivos

O principal objetivo do programa é a minimização dos impactos ambientais negativos decorrentes da implantação do empreendimento, através do controle das atividades impactantes e de seu monitoramento.

Como objetivos específicos, tem-se:

- Estruturar estratégia de orientação preventiva e corretiva permanente nos canteiros e nas frentes de obras;

- Participar do planejamento dos trabalhos com foco em critérios ambientais de desempenho;
- Realizar monitoramento das atividades no canteiro de obras e frentes de obras;
- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras, com menor impacto ambiental;
- Detectar os desvios em relação à conduta ambiental adequada, com proposição de medidas corretivas e de melhoria do desempenho ambiental.

4.1.3. Descrição das atividades

A metodologia do PGA consiste basicamente no apoio às atividades de planejamento da obra e de sua gestão ambiental, de forma preventiva, e na realização de inspeções periódicas a partir do início das atividades, especialmente nas áreas de apoio e nos locais que estiverem sob intervenção, fundamentando e apoiando medidas de correção.

4.1.3.1. Análise dos estudos ambientais e de engenharia

Para a adequada definição dos procedimentos e diretrizes ambientais a serem verificados durante a execução das obras deve-se ter conhecimento prévio de documentos e informações já desenvolvidas para o empreendimento.

Este conhecimento contribui para a compreensão das características ambientais da área de influência, dos impactos identificados por equipe multidisciplinar nos estudos ambientais, das medidas propostas para mitigação dos impactos ambientais negativos, bem como das especificações técnicas contidas em projeto. Com este intuito, a gestão da obra levará em consideração o estabelecido minimamente nos seguintes documentos:

- Memorial descritivo e projetos da RDGN;

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA);
- Plano Básico Ambiental (PBA);
- Licenças e autorizações ambientais.

4.1.3.2. Inspeções ambientais

Periodicamente serão realizadas inspeções ambientais com foco nas ações previstas nas medidas descritas neste PGA. Os registros de inspeção ambiental (RIAs) serão gerados através de ficha de controle a ser elaborada por equipe de gestão, em meio físico (conforme modelo sugerido na figura 2 e figura 3) ou através de aplicativos de coleta de dados.

Constituirão atividades-alvo das inspeções aquelas citadas na tabela 1 a seguir, que inclui uma lista de critérios mínimos de avaliação originados a partir do conteúdo dos demais programas integrantes do EIA.

Tabela 1 - Temas e critérios para as inspeções ambientais.

Tema	Frequência	Crítérios básicos de avaliação*
Arqueologia	- Sempre que identificada qualquer possibilidade de descoberta ou confirmação de sítio arqueológico (de forma complementar ao trabalho da equipe de arqueologia)	- Inspeções de campo: avaliação das áreas em processo de terraplenagem, corte e aterro quanto ao surgimento de objetos ou qualquer indício associado
Autorizações de órgão públicos	Sempre que prevista ou identificada atividade que demande este tipo de autorização de órgãos públicos. As solicitações devem ser realizadas pela empreiteira/empreendedor com suficiente antecedência, observando-se prazos legais (em geral em torno de 120 dias)	- Cronograma de atividades - Planos de ataque - Projeto executivo - Inspeções de campo - Licenças e autorizações ambientais, outorgas, condicionantes - Autorizações do da ANM
Bloqueio e/ou alteração de talvegues	- Semanal - Na implantação de novas estruturas	- Inspeções de campo: Movimentação e deposição de excedentes de solo, material vegetal ou qualquer outro material e/ou resíduo
Canteiros de obra e áreas de uso temporário	- Quinzenal - Na implantação de novas estruturas - Quando evidenciada condição anormal ou desvio de conduta esperada	- Inspeções de campo: organização de material, veículos e equipamentos, indícios de poluição, alteração do uso do solo e cobertura vegetal, recuperação de áreas
Captações de água	- Na implantação de novas estruturas	- Cronograma de atividades - Planos de ataque - Inspeções de campo em redes de fornecimento, movimentação de caminhões-pipa, estado de conservação de bombas, supressão de vegetação e processos de assoreamento

Tema	Frequência	Critérios básicos de avaliação*
Condições de tráfego	- Quinzenal - Quando previstas atividades de implantação de canteiros e abertura de novas frentes de obra	- Inspeções de campo: Sinalização de trânsito/segurança para o tráfego alterado durante as obras, manutenção das vias em boas condições para uso pela comunidade, realização dos desvios conforme planejamento aprovado pelo órgão ambiental, manutenção dos acessos a todas as propriedades, implantação de passagens em nível diferenciado, autorização de proprietários intervenções
Desmobilização	- Acompanhar procedimentos de desmobilização de canteiros e frentes de obra	- Cronograma de atividades - Planos de ataque - Projeto executivo - Inspeções de campo: processos de desmobilização, áreas que deixaram de ter uso para os fins da implantação do empreendimento, remoção de materiais e estruturas, regularização do terreno, procedimentos de recuperação de área degradada.
Emissões atmosféricas	- Quinzenal - Quando evidenciada condição anormal ou desvio de conduta esperada	- Inspeções de campo: suspensão de poeiras, umectação de vias de tráfego, planejamento e uso de vias de acesso afastadas de áreas de moradia
Esgotos e efluentes	- Quinzenal - Na implantação de novas estruturas	- Inspeções de campo: instalações de tratamento de esgotos em canteiros de obra, pontos de infiltração ou lançamento, banheiros químicos em frentes e canteiros de obra, licenciamento ambiental de prestadores de serviço, destinação dos resíduos coletados e licenciamento ambiental da destinação, comprovantes de coleta e destinação, adequabilidade e locação de outras instalações sanitárias, condições estruturais e aspectos visuais
Estado de conservação de veículos e equipamentos	- Quinzenal	- Inspeções de campo: vazamentos, defeitos, manchas em solo, condições estruturais.
Transporte de materiais	- Quinzenal	- Inspeções de campo: condições de acondicionamento dos materiais em caminhões, perdas em trânsito, carreamento de sedimentos (para áreas pavimentadas, por exemplo), vazamentos, estado de conservação geral

Tema	Frequência	Crítérios básicos de avaliação*
Execução do projeto	- Quinzenal - Quando previstas atividades de implantação de canteiros, abertura de novas frentes de obra, implantação de alternativas tecnológicas e locais	- Cronograma de atividades - Planos de ataque - Projeto executivo - Inspeções de campo: execução das atividades conforme projeto executivo aprovado e licenciado, implantação das alternativas tecnológicas e específicas aprovadas pelo órgão ambiental e prefeitura. A evolução temporal das obras será evidenciada por meio de registro fotográfico e de imagens de toda a área do empreendimento.
Fauna	- Quinzenal - Quando visualizados animais ou indícios de sua presença, ou ainda evidências de atropelamento	- Inspeções de campo: avistamento de animais relevantes, registro de atropelamentos nas vias de acessos.
Paisagem	- Quinzenal - Quando previstas atividades de implantação de canteiros e áreas de deposição, abertura de novas frentes de obra	- Cronograma de atividades - Planos de ataque - Projeto executivo - Inspeções de campo: supressão de vegetação, áreas de corte e aterro, áreas de empréstimo e deposição de material excedente, áreas de armazenamento temporário, áreas de instalação de canteiros de obra, áreas de armazenamento de materiais, estacionamentos
Processos erosivos e de movimento de massa, assoreamento	- Semanal - Na implantação de novas estruturas - Registros especiais após incidência de chuvas intensas	- Inspeções de campo: avaliação das áreas de corte, aterro e terraplenagem, áreas de revegetação, supressão da vegetação, redes de drenagem permanentes e de serviço, manutenção e melhoria da rede de drenagem dos acessos, restauração da drenagem em áreas alteradas, procedimentos de controle de processos de degradação (reconformação, compactação, dissipadores de energia, revegetação, outros)
Queimadas e incêndios	- Semanal	- Inspeções de campo: Focos de incêndio, procedimentos de aquecimento de alimentos, destinação de cigarros e semelhantes, uso do fogo para aquecimento de materiais, uso do fogo para destinação de resíduos ou supressão de vegetação.

Tema	Frequência	Critérios básicos de avaliação*
Produtos potencialmente poluidores	- Quinzenal - Na implantação de novas estruturas	- Inspeções de campo: segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte de produtos químicos, combustíveis e demais produtos potencialmente poluidores; condições de segurança no transporte de produtos, sinalização e restrição de acessos, procedimentos de abastecimento de equipamentos e veículos.
Proliferação de vetores	- Semanal - Na implantação de novas estruturas	- Inspeções de campo: Acondicionamento, armazenamento e destinação de resíduos; acondicionamento e armazenamento de materiais e produtos diversos, higiene e limpeza de instalações, acúmulo de água em estruturas e materiais, ou em empoçamentos
Recuperação de áreas e plantio compensatório	- Quinzenal - Acompanhar novos procedimentos de plantio e revegetação - Acompanhar procedimentos de recuperação de áreas	- Cronograma de atividades - Planos de ataque - Projeto executivo - Inspeções de campo: áreas alteradas, plantio de mudas, restrição de acesso (cercamentos), invasão de vegetação exótica, armazenamento e uso da camada superficial do solo
Resíduos	- Quinzenal - Na implantação de novas estruturas	- Inspeções de campo: segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final de resíduos; - Licenciamento ambiental de transportadoras e destinadoras; - Comprovantes de coleta e destinação, manifestos de transporte.
Supressão de vegetação	- Semanal - Quando previstas ou identificadas novas atividades de supressão	- Cronograma de atividades - Planos de ataque - Projeto executivo - Autorizações para supressão de vegetação (ASV's) - Inventários florísticos - Inspeções de campo: áreas de supressão (de qualquer porte/estágio de sucessão, incluindo supressão de indivíduos arbóreos isolados), destinação de material lenhoso e vegetal

Logo empreendedor / empreendimento	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO AMBIENTAL - RIA [número]			Data: ____/____/____						
Emissor:										
Temas do RIA										
☐ Autorizações ☐ Captações de água ☐ Drenagem ☐ Esgotos e efluentes ☐ Resíduos ☐ Produtos perigosos ☐ Conservação de veículos e equipamentos ☐ transporte de materiais ☐ Canteiro de obra e áreas de uso temporário ☐ Arqueologia ☐ Processo erosivo/assoreamento ☐ Bloqueio e/ou alteração de talwegues ☐ Proliferação de vetores ☐ Queimadas e incêndios ☐ Supressão da vegetação ☐ Tráfego ☐ Paisagem ☐ Áreas de empréstimo e bota fora ☐ Fauna ☐ Recuperação de áreas, plantios ☐ Execução do projeto ☐ Desmobilização ☐ Não conformidades										
Condições do tempo										
	Sol	Nublado	Chuvas leves	Chuvas intensas						
Noite anterior										
Manhã										
Tarde										
Resultados da inspeção										
Nº de inspeção: Tema:										
WPT (GPS):		Coordenadas:	Fuso:	Datum:						
Possível não conformidade? [] Demanda da comunidade? []										
Descrição da inspeção										
Considerações / recomendações										
Nº de inspeção: Tema:										
WPT (GPS):		Coordenadas:	Fuso:	Datum:						
Possível não conformidade? [] Demanda da comunidade? []										
Descrição da inspeção										
Considerações / recomendações										
Para informações complementares, informações técnicas e orientações, entrar em contato com a CONSULTORIA/EMPREENDEIRA e/ou com o EMPREENDEDOR. Dados de contato: <table border="0"> <tr> <td>• EMPREENDEIRA</td> <td>[nome do responsável]</td> <td>[telefone para contato]</td> </tr> <tr> <td>• EMPREENDEDOR</td> <td>[nome do responsável]</td> <td>[telefone para contato]</td> </tr> </table>					• EMPREENDEIRA	[nome do responsável]	[telefone para contato]	• EMPREENDEDOR	[nome do responsável]	[telefone para contato]
• EMPREENDEIRA	[nome do responsável]	[telefone para contato]								
• EMPREENDEDOR	[nome do responsável]	[telefone para contato]								

Figura 2 - Modelo para relatório de inspeção ambiental em ficha física (frente).

Logo empreendedor / empreendimento	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO AMBIENTAL - RIA [número]			Data: ____/____/____
Registro fotográfico				
Nº de inspeção:		Tema:		
Nº de inspeção:		Tema:		
Plano de ação para os apontamentos de visitas				
Local	Não conformidade	Ação / resposta	Prazo	Status*
*Legendas para status: Previsto : Ação prevista e em planejamento para atendimento ao prazo; Pendente : situação recorrente com necessidade de solução; Aguardando definição : depende de resposta (diretoria ou órgão ambiental) para prosseguimento; Em cotação : envolve projetos/serviços de terceiros; Em andamento : ações corretivas iniciadas, porém não finalizadas; Concluído : medida aplicada satisfatoriamente.				

Figura 3 - Modelo de relatório de inspeção ambiental em ficha física (verso).

Em situações de desvio em relação ao desempenho ambiental almejado, serão emitidos relatórios de não conformidade (NC), com o intuito de indicar medidas que podem/devem ser tomadas para que os requisitos legais e objetivos das medidas mitigadoras sejam alcançados. Assim, a NC associa-se a um plano de ação elaborado em conjunto com os responsáveis pela ocorrência, incluindo indicações de responsabilidade e prazos de execução para que a situação seja solucionada e que sejam prevenidas novas ocorrências similares. O cumprimento do plano de ação será monitorado pela equipe ambiental até a completa solução da não conformidade, com posterior encerramento e arquivamento da pendência.

Além das NCs, também poderão ser realizados registros classificados como oportunidades de melhorias (OM), com o intuito de indicar aos responsáveis que as atividades podem ser executadas com melhor desempenho ambiental. Da mesma maneira, serão registradas as conformidades (C), ou seja, situações nas quais as atividades são realizadas de maneira adequada e satisfatória; registros de acompanhamento (RA), para as quais não há, necessariamente, uma ação ambiental envolvida; e ocorrências extraordinária (OE), que indicam situações externas ao empreendimento, mas que podem interferir na área diretamente afetada ou entorno imediato.

A implementação do PGA compreende a presença de uma equipe de profissionais multidisciplinar para avaliar de forma adequada e continuada os efeitos das atividades de construção sobre o ambiente natural e sobre a comunidade do entorno, além de promover um canal de comunicação entre os colaboradores, empreendedor, empreiteira responsável pela obra, comunidade e os especialistas e gestores da área ambiental.

4.1.3.3. Procedimentos básicos para atividades construtivas

Em complementação às especificações apresentadas no projeto, as quais serão obrigatoriamente seguidas nos serviços das obras, são apresentados

na sequência critérios ambientais que serão considerados nas mesmas atividades.

4.1.3.3.1. Supressão de vegetação

A supressão de vegetação a ser realizada em qualquer área estará em conformidade com a autorização, evitando-se o corte de vegetação natural não autorizada. A descrição da atividade segue de forma detalhada dentro do programa de acompanhamento da supressão vegetal e resgate de flora, bem como nos planos de trabalho para resgate, salvamento e monitoramento de fauna.

4.1.3.3.2. Terraplenagem e escavações

Com relação às atividades de escavações para implantação da rede de gás, buscando a menor interferência no ambiente serão aplicados procedimentos de controle de erosão e assoreamento, e será controlada a dispersão de material particulado suspenso oriundo destas atividades e do transporte de material. O detalhamento de implantação do programa segue disposto no programa de monitoramento de processos erosivos e assoreamento.

4.1.3.3.3. Tráfego, transporte e operação de máquinas e equipamentos

Durante as obras serão adotados os seguintes critérios pertinentes ao tráfego, transporte e operação de máquinas, veículos pesados e equipamentos:

- Todos os locais sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos serão sinalizados, garantindo os bloqueios ao tráfego onde necessário e a segurança de passantes quanto ao trânsito de máquinas e equipamentos etc.;

- Serão realizadas orientações relativas aos cuidados no trânsito para as equipes de operadores de máquinas e veículos pesados de transporte de cargas;
- As velocidades máximas admissíveis serão adequadas às áreas, de modo a evitar acidentes de qualquer tipo com pessoal envolvido ou não nas obras, e com a fauna local;
- Os veículos e máquinas serão mantidos em bom estado de conservação de forma que garantam a segurança de seus ocupantes e da carga, evitando transtornos decorrentes de falhas na sua utilização.

Ainda, atividades relacionadas à implantação do empreendimento resultarão, inequivocamente em determinadas ocasiões, no aumento dos níveis de pressão sonora atualmente observados, através da operação de maquinário e equipamentos, pelo tráfego de veículos pesados, bem como atividades específicas previstas para a instalação do empreendimento.

Dessa forma, uma das medidas de prevenção e minimização deste impacto é o estabelecimento de horários de funcionamento de máquinas, equipamentos e veículos, conforme definido no EIA do empreendimento. Para isso, serão adotadas as seguintes medidas:

- A seleção de veículos e equipamentos deve observar o desempenho acústico (emissões sonoras) como critério;
- Devem ser evitadas atividades ruidosas nos períodos de maior sensibilidade, como o noturno, especialmente em trechos urbanos;
- Deve ser realizado o controle da geração na fonte (maquinário) principalmente pela manutenção adequada.

4.1.3.3.4. Manutenção, lubrificação e abastecimento de veículos e equipamentos

As manutenções e lubrificações dos veículos e equipamentos, desde que sejam simples e sem riscos de alteração da qualidade do solo ou de águas superficiais ou subterrâneas, serão realizadas no canteiro de obras. Caso seja mapeado risco ao ambiente, serão realizadas em oficinas especializadas.

Caso ocorram atividades de abastecimento de veículos e equipamentos no canteiro de obras, serão adotadas as seguintes diretrizes e medidas de prevenção:

- Os responsáveis pela execução dos serviços de abastecimento de veículos e equipamentos possuirão treinamento específico para realização das referidas atividades;
- As atividades de abastecimento serão realizadas apenas em local com sistemas de controle ambiental (piso impermeável com sistema de drenagem interligado a equipamento de tratamento de efluentes oleosos e sua acumulação, e dispositivos de contenção de vazamentos que impeçam o contato do material oleoso com o solo);
- Para a atividade de abastecimento e manutenção serão disponibilizados recursos para segurança e controle ambiental, como por exemplo: recipientes de contenção (bandejas ou tanques), materiais absorventes, sacos plásticos, lona plástica e/ou manta geotêxtil, sinalização, kit de emergência ambiental e equipamentos de combate a princípios de incêndio.

Caso ocorram vazamentos de óleo ou outros materiais poluentes para o solo os responsáveis pela operação do abastecimento/transbordo irão providenciar controle e comunicação imediata, originando ações de remoção e tratamento do solo contaminado sob orientação da equipe de meio ambiente (conforme premissas de gerenciamento de resíduos).

Os equipamentos e veículos com vazamentos de óleos, combustíveis ou qualquer outro tipo de fluído serão enviados para adequada manutenção por empresa externa para correção com a maior brevidade possível.

4.1.3.3.5. Gerenciamento de resíduos de construção civil e efluente

O gerenciamento de resíduos e efluentes seguirá as metodologias descritas nos programas específicos, apresentados nos itens 4.3 e 4.2.

4.1.3.3.6. Desmobilização

A desmobilização das obras irá considerar a devida recuperação das áreas temporárias com recolhimento de todo maquinário, peças e equipamentos, remoção de pisos, áreas concretadas, remanescentes de estruturas, sobras de materiais (como agregados, madeiramentos, materiais betuminosos), conformação da topografia e revegetação da área, com reintegração paisagística, sempre que possível.

4.1.4. Recursos para implantação

4.1.4.1. Equipe técnica

O PGA será executado sob a coordenação de um gestor, profissional de nível superior com formação em áreas como química, meio ambiente ou engenharia civil e afins, contando com uma equipe dimensionada para apoiar a gestão dos demais planos e programas.

O gestor participará de todo o planejamento da obra e integrará as informações geradas pelo plano, com o suporte técnico de especialistas cuja formação e experiência abrangem demais programas propostos. Esses especialistas serão responsáveis por inspeções periódicas, emissão de relatórios e proposição de melhorias. Além disso, técnicos ambientais

acompanharão continuamente as atividades da obra, assegurando o cumprimento das diretrizes estabelecidas.

4.1.4.2. Materiais e equipamentos

Para o desempenho das funções técnicas de campo, os seguintes recursos se fazem minimamente necessários:

- Veículo (carro, preferencialmente com tração 4x4, devidamente identificados);
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual (botina, bota, capacete, protetor auricular, capacete, perneira, óculos, boné estilo árabe) e bloqueador solar, para usos de acordo com a localização e atividade;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de modem via rede de telefonia móvel);
- Digitalizador de documentos (scanner);
- Câmera fotográfica digital;
- Equipamento de posicionamento global (GPS) de mão.

Equipamentos e recursos específicos necessários no âmbito dos demais planos e programas serão detalhados em seus respectivos itens. A fonte de recursos para execução do plano será proveniente do empreendedor.

4.1.5. Responsável pela implantação

A responsabilidade pela implementação do PGA cabe ao empreendedor ou à empreiteira contratada para execução das obras.

4.1.6. Metas

Este plano visa sustentar ações de gestão ambiental, visando garantir:

- 100% de atendimento às condicionantes de licenças e autorizações, até o fim do período de implantação;
- Garantir, minimamente, que as inspeções ocorram conforme periodicidade apresentada na tabela 1;
- 100% de não conformidades e oportunidades de melhoria resolvidas em até 1 mês após seu registro.

4.1.6.1. Indicadores

Os principais indicadores no âmbito do PGA consistem em:

- Percentual de atendimento de condicionantes das licenças e autorizações;
- Quantidade de vistorias realizadas por período definido;
- Número de conformidades e de não conformidades identificadas durante as vistorias, assim como quantidade de registros tratados e encerrados.

4.1.7. Cronograma

Tabela 2 - Cronograma de execução do PGA.

Atividade	Pré-obra (meses)		Fase de instalação (meses)									
	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Análise dos estudos ambientais, projetos, planos, licenças e autorizações	X	X	X									
Inspeções e gestão continuada			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.2. Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

O PGRCC consiste em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam à redução da geração, o correto manejo, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados durante a obra da RDGN, bem como o correto manuseio, identificação, acondicionamento e armazenamento de produtos perigosos.

4.2.1. Justificativa

O armazenamento e a disposição inadequados de resíduos podem gerar impactos ambientais, como a poluição do solo, das águas superficiais e subterrâneas, além da proliferação de vetores e atração de animais peçonhentos, aumentando o risco de acidentes. Nesse sentido, o correto gerenciamento desses resíduos é essencial para evitar a geração de passivos ambientais, como o abandono de materiais ou a contaminação dos recursos naturais.

O PGRCC está fundamentado no cumprimento das legislações ambientais federais, estaduais e municipais, bem como nas normas técnicas vigentes, no que se refere ao manejo de resíduos e produtos perigosos.

4.2.2. Objetivos

O PGRCC tem como objetivo geral minimizar impactos ao meio ambiente, especialmente ao solo e águas superficiais e subterrâneas, decorrentes da geração de resíduos diversos na etapa de obras, representado pelo risco de contaminação ambiental por resíduos.

Os objetivos específicos do programa são:

- Estabelecer estrutura de gestão do acondicionamento, armazenamento e destinação de resíduos que priorize a redução na geração, o reuso e a reciclagem, nesta ordem, e minimize efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- Estabelecer uma estrutura de gerenciamento do manuseio e armazenamento de produtos perigosos;
- Criar e colaborar na implantação de soluções para as frentes e canteiros de obra;
- Realizar o controle e registro destas atividades;
- Garantir a segurança, higiene e salubridade do canteiro de obras.

4.2.3. Descrição das atividades

4.2.3.1. Gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos

De forma a minimizar o uso e riscos associados a produtos perigosos ou com potencial poluidor, assim como possibilitar a redução na geração de resíduos, reaproveitamento máximo possível e incentivo à reciclagem do que não for possível reutilizar, é estabelecida a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Dessa forma, a quantificação correta e aquisição apenas do volume de materiais necessários para a obra, evitando assim a sobra, é a primeira abordagem de gestão, coerente também com os objetivos econômicos de qualquer empreendimento.

A adequada gestão de materiais e resíduos no canteiro e nas obras contribui com as premissas colocadas, pois:

- As áreas ficam mais organizadas e limpas;
- A triagem de materiais e resíduos impede sua mistura e alteração de classificações por contaminação;

- A triagem garante a possibilidade de reaproveitamento de resíduos antes de descartá-los;
- A quantificação e qualificação dos resíduos descartados possibilitam a identificação de possíveis focos de desperdício de materiais.

A seguir são detalhadas as ações de cada etapa envolvida no gerenciamento de resíduos, conforme a sequência:

- Planejamento de estruturas
- Capacitação e sensibilização;
- Caracterização e quantificação;
- Segregação;
- Acondicionamento;
- Identificação;
- Coleta interna;
- Armazenamento;
- Coleta externa e transporte;
- Destinação final.

4.2.3.1.1. Acompanhamento do planejamento de estruturas

A estrutura de gestão de produtos e resíduos é essencial para que as demais medidas tenham viabilidade, e será planejada previamente à implantação dos canteiros de obra, com participação do gestor do PGA ou especialista na área, de forma que nos pontos de armazenamento de produtos e coleta/armazenamento de resíduos sejam disponibilizadas áreas que permitam o armazenamento seguro e segregado, em conformidade com as diretrizes deste plano, normas técnicas e legislação ambiental.

4.2.3.1.2. Capacitação dos colaboradores

O sucesso no gerenciamento de resíduos e produtos perigosos está diretamente relacionado à sensibilização dos colaboradores em relação à

importância da proteção e conservação do meio ambiente. O conhecimento necessário para a adequada gestão deverá ser propiciado aos colaboradores de forma periódica para seu engajamento e contribuição aos objetivos do programa, no âmbito do programa de educação ambiental e comunicação social.

Estas ações abordarão temas como classificação dos resíduos, coleta seletiva, segregação de resíduos, minimização na geração, consumo consciente, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação dos resíduos, além de noções dos procedimentos para quantificação e instruções quanto ao preenchimento dos registros de gerenciamento dos resíduos e de cadastro de receptores e transportadores, e também, quanto ao manuseio de produtos perigosos, a utilização de EPIs, e sobre procedimentos de emergência em caso de acidentes ou derramamentos de resíduos e produtos perigosos.

4.2.3.1.3. Caracterização dos resíduos gerados

Para correta caracterização dos resíduos é importante o conhecimento da sua classificação perante a legislação e normas técnicas vigentes. Os resíduos são classificados conforme norma da ABNT NBR 10.004 e em acordo com as Resoluções Conama nº 307/2002 e alterações (tabela 3). Tem-se também presente na mesma resolução a classificação dos resíduos de construção civil em quatro classes distintas, de A a D, conforme apresentado na tabela 4.

Para os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) o Conama, em sua Resolução nº 358/2005, classifica os resíduos em cinco grupos distintos, de A a E, conforme apresentado na tabela 5.

Considerando as atividades realizadas durante o período de obras, também resultarão na geração de resíduos orgânicos de alimentação e higiene

peçoal, resíduos recicláveis, referentes principalmente a embalagens, copos plásticos e papel, além de alguns resíduos perigosos como pilhas e baterias.

Os resíduos sólidos contaminados com óleo, tintas e solventes, ou outros produtos com potencial poluidor e classificado como classe 1, como trapos, estopas, panos, pincéis inservíveis, solo contaminado e outros, são classificados também como resíduos perigosos.

Baseado em outras obras da Compagas, semelhante a esta, em que a geração foi de 0,033 m³/m de construído, estima-se que na implantação da RDGN entre Araucária e Lapa, a geração de resíduos da construção seja da ordem de 1.616,25 m³.

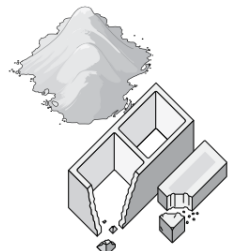
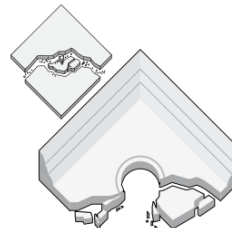
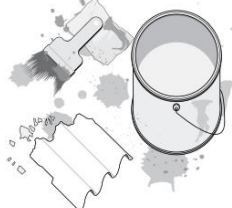
Além disso, é inevitável que a presença de trabalhadores implique na geração de resíduos orgânicos, decorrentes de sanitários e refeitórios. Dados da Abrema (2022) indicam uma geração média de 1,54 kg/hab/dia, o que no pico de funcionários na obra representa a geração de 92,4 kg/dia de resíduos orgânicos, classe 2.

Tabela 3 - Classificação dos resíduos sólidos, conforme NBR 10.004:2024.

Classificação do resíduo		Descrição do resíduo	Exemplos
Perigoso	Resíduo classe 1	Resíduo que apresenta potencial de causar efeito adverso à saúde humana e/ou ao meio ambiente, uma vez que possui uma ou mais característica(s) de periculosidade: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, patogenicidade, toxicidade.	Resíduos de serviço de saúde, lâmpadas fluorescentes, óleo (diesel, hidráulico, lubrificantes), graxas, solos contaminados, materiais contaminados, tintas, latas de tintas, solventes, cartuchos de tintas, pilhas, baterias, pontas de eletrodos e resíduos de soldas.
Não perigoso	Resíduo classe 2	Resíduo que não apresenta potencial de causar efeito adverso à saúde humana e/ou ao meio ambiente, uma vez que não possui uma ou mais características(s) de periculosidade.	Resíduos de alimentação, papel carbono, resíduo de gesso, saco de cimento, lodo mineralizado, resíduos de varrição, ponta de cigarro, papel higiênico e guardanapos engordurados, papel, papelão. Sucata ferrosa, plástico, vidro, madeira, cabo de aço, disco de corte e resíduo da construção civil.

OBS: Todos os resíduos de classe 2 contaminados com produtos perigosos devem ser tratados como classe 1.

Tabela 4 - Classificação dos resíduos de construção civil, conforme Resoluções Conama nº 307/2002 e alterações.

Classes	Definição	Exemplo	Destinação
Classe A 	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.	- Resíduos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem. - Resíduos de componentes cerâmicos, argamassa e concreto. - Resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B 	Resíduos recicláveis para outras destinações.	- Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C 	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.	- Materiais que não são considerados perigosos (classe D) e para os quais ainda não há técnicas de reciclagem.	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.
Classe D 	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	- Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas.

Fonte: Adaptado de FDE, 2010b.

Tabela 5 - Classificação dos resíduos de serviços de saúde, conforme Resolução Conama nº 358/2005.

Classificação	Definição	Exemplo	Destinação
Grupo A	Resíduos com agentes biológicos que apresentem risco de infecção.	Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;	Tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim ou submetido a tratamento específico orientado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA.
Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que apresentem risco a saúde e meio ambiente.	Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório.	Devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos.
Grupo C	Materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos fora dos limites.	Materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia.	Tratamento para diminuir o índice de radiação ao limite de eliminação, passando a ser considerado resíduo da categoria biológica ou química.
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente.	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venoclises e equipo de soro.	Quando não forem passíveis de processo de reutilização, recuperação ou reciclagem devem ser encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes	Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas.	Acondicionamento em coletores estanques, rígidos e hígidos e tratamento específico de acordo com a contaminação química, biológica ou radiológica.

4.2.3.1.4. Segregação e acondicionamento

A correta segregação dos resíduos gerados garante que tenham o destino final adequado e que seja considerado o potencial de reciclagem de cada um deles. Para tanto, esta deve ocorrer na fonte de geração para que não haja mistura de resíduos incompatíveis, facilitando a contabilização, caracterização e destinação final.

A separação dos resíduos do canteiro de obra e frente de obras será realizada em conformidade com as classes previamente apontadas, e em coletores identificados conforme o padrão de cores disposto na Resolução Conama nº 275/2001 (figura 4).



Figura 4 - Código de cores para os diferentes tipos de resíduos conforme resolução Conama nº 275/2001.

4.2.3.1.5. Identificação

Os recipientes serão devidamente identificados informando o tipo de resíduo acondicionado visando à organização da obra e à preservação da qualidade dos resíduos. A identificação por escrito da categoria de resíduos, descrita em cada coletor e nos pontos de armazenagem será também empregada, assim como a simbologia padrão para recicláveis ou a

simbologia brasileira para identificação de materiais, a qual diferencia as categorias de resíduos recicláveis e não recicláveis.

Tabela 6 - Simbologia brasileira para identificação de materiais.

Material	Simbologia
Aço e alumínio	 
Papel	
Vidro	
Plástico (PET/PEAD/PVC/ PEBD/PP/PS/Outros)	
Lixo reciclável e lixo descartável	 

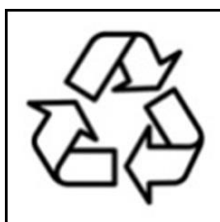


Figura 5 - Símbolo padrão para reciclagem.

Para a identificação de coletores de resíduos perigosos, em função da não existência de uma simbologia padronizada em lei, serão empregados símbolos com base na ABNT NBR nº 14.725, de modo a sugerir visualmente aos usuários que o coletor é específico para resíduos especiais e que exigem cuidados diferenciados para a proteção da saúde e do meio ambiente, conforme tabela 7, a seguir.

Tabela 7 - Simbologia sugerida para segregação de resíduos perigosos.

Símbolo	Material	Símbolo	Material
	Produto perigoso ao meio ambiente		Produto corrosivo / irritante
	Produto tóxico		Produto nocivo
	Produto inflamável / pirofórico		Produto explosivo
	Produto oxidantes / auto-reativo		Gases sob pressão
	Sensibilizante respiratório / mutagênico / carcinogênico / toxicidade sistêmica		

4.2.3.1.6. Coleta interna

Os resíduos gerados no canteiro de obras e frentes de trabalho serão coletados e encaminhados ao armazenamento na central de resíduos e áreas definidas para materiais em grandes volumes (como madeira e resíduos de construção). A referida coleta será realizada por profissional devidamente treinado e utilizando os equipamentos de proteção individual (EPIs) requeridos para este tipo de atividade: luva em PVC, bota de segurança, macacão, capacete de segurança, óculos, entre outros.

Resíduos oriundos da perfuração HDD, cuja mistura é composta por terra, argila bentonita e água, serão coletados com o auxílio de caminhão hidrovácuo, sugando os resíduos com teor líquido ou pastoso.



Figura 6 - Exemplo de caminhão para coleta de resíduos da perfuração.

Fonte: Euro-vac equipamentos, 2025.

4.2.3.1.7. Armazenamento

Os resíduos de menores volumes serão adequadamente acondicionados na central de resíduos, em baias de segregação identificadas conforme a classe e tipo de resíduo, com piso impermeável e cobertura, mantidas limpas e organizadas. O acondicionamento dos resíduos dentro das baias pode variar conforme o tipo de resíduo, empregando-se coletores, tambores, sacos de rafia ou sacos plásticos, buscando-se sempre a apropriada organização e segregação.

Os resíduos classificados como perigosos não serão armazenados juntamente com os demais resíduos classificados como não perigosos, atendendo-se aos critérios específicos da ABNT NBR 12.235 que garantem a segregação e segurança do ambiente.

A baia de resíduos perigosos atenderá aos seguintes requisitos:

- A área será nivelada, coberta e com ventilação natural;
- A área de armazenamento será limitada por bacia de contenção, com capacidade de, no mínimo, 10% do volume total dos

contêineres e/ou tambores ou o volume do maior recipiente armazenado (será considerado o maior volume estimado entre as duas alternativas), destinado a conter possíveis vazamentos ou derrames acidentais, sem possibilidade de recebimento de contribuição externa;

- As paredes da bacia de contenção serão resistentes aos produtos armazenados e com a devida resistência física para suportar eventual vazamento;
- A área possuirá sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados, com controle por válvula de drenagem no lado externo da bacia de contenção, mantendo-se normalmente fechada para evitar possíveis contaminações ao meio ambiente;
- Os tambores ou bombonas de acondicionamento de resíduos perigosos será devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados no local;
- A disposição dos recipientes na área de armazenamento seguirá as recomendações para a segregação de resíduos/produtos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros;
- Próximo às baias estarão disponíveis equipamentos de contenção de vazamentos, extintor de incêndio e equipamentos para sinalização de acidentes e isolamento da área;
- O local possuirá iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência.

Com isso, tambores metálicos ou bombonas de plástico serão utilizados para o acondicionamento de resíduos classe I (baterias; pilhas, óleo, graxa, tintas e solventes, estopas, trapos e panos contaminados) no interior da área de contenção. Este armazenamento será realizado de modo a não alterar a quantidade ou qualidade do resíduo, não podendo haver qualquer mistura de resíduos diferentes dentro de um mesmo recipiente.

Em caso de necessidade de estrutura temporária de armazenamento de perigosos, podem ser empregados pallets de contenção, que podem armazenar temporariamente até quatro tambores garantindo a contenção de pequenos vazamentos.



Figura 7 - Estrutura de pallet de contenção para armazenamento e transporte de tambores com resíduos ou produtos perigosos.

Fonte: Plasbox, 2018.

Estes mesmos princípios serão aplicados para o armazenamento de produtos perigosos ao meio ambiente, como óleos e graxas, tintas, aditivos, combustíveis, dentre outros, garantindo-se área com impermeabilização, cobertura e estruturas que não permitam que eventuais vazamentos atinjam o solo.

Materiais inertes como resíduos de construção civil classe A (blocos de concreto, madeiras) poderão ser armazenados em caçambas estacionárias, ou em áreas devidamente organizadas, isoladas e sinalizadas.



Figura 8 - Exemplo de caçambas estacionárias para armazenamento e transporte de resíduos da construção civil.

Fonte: Terrabras, 2022.

4.2.3.1.8. Coleta e transporte

Os resíduos coletados para transporte devem ser quantificados, preferencialmente por pesagem, o que pode ocorrer no local da obra ou na destinação. Quando não for viável o registro da quantidade precisa em massa, serão utilizados valores estimados ou associados a volumes de recipientes (tambores, caçambas, sacos), possibilitando a estimativa posterior da massa do resíduo.

As retiradas contemplarão a emissão de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs), gerados pelo sistema Sinir, que devem ser emitidos pelo gerador do resíduo, conferidos pela empresa transportadora e confirmadas no sistema pela empresa destinadora do resíduo, conforme estabelecido pela Portaria MMA nº 280/2020.

O transporte dos resíduos será realizado por empresa terceirizada, a qual deverá atender a legislação ambiental específica e normas técnicas vigentes. Os tipos de veículos mais utilizados para a remoção dos resíduos são: caminhões comboio, caminhões com equipamento poliguindaste ou caminhões com caçamba basculante, os quais no caso de resíduos de

construção civil e recicláveis deverão sempre ser cobertos com lona ou similar para evitar o derramamento em vias públicas.

Com relação ao transporte de resíduos perigosos, este seguirá o Decreto nº 96.044/1988 e suas regulamentações, que disciplinam o transporte rodoviário de produtos perigosos, complementado pelas instruções aprovadas pela Resolução ANTT nº 5.998/2022 e suas alterações, bem como as NBR 7.500 (Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos), NBR 7.501 (Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia), NBR 7.503 (Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento), NBR 9.735 (Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos) e NBR 15.481 (Transporte rodoviário de produtos perigosos - Requisitos mínimos de segurança).

No caso de produtos/resíduos perigosos os caminhões devem estar devidamente sinalizados conforme a ABNT NBR 7.500, contemplando os rótulos de risco e painéis de segurança. O veículo deve possuir os equipamentos para situações de emergência, e o condutor o curso de Movimentação de Produtos Perigosos (MOPP).

4.2.3.1.9. Destinação final

Levando em conta a ordem de prioridade no gerenciamento de resíduos sólidos de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, os materiais gerados serão reaproveitados na obra sempre que possível.

Para aqueles resíduos cujo reaproveitamento não é viável, a coleta, transporte e destinação final será realizada periodicamente por empresas

especializadas nestas atividades, que possuam todas as licenças ambientais aplicáveis.

Os resíduos orgânicos e não recicláveis gerados nas atividades diárias de alimentação e higiene pessoal dos colaboradores serão coletados por empresa terceira na frequência necessária à manutenção das áreas em boas condições ambientais e sanitárias.

A destinação dos resíduos da construção civil é estabelecida conforme resoluções previamente mencionadas e normas técnicas da ABNT (NBRs 15.112, 15.113, 15.114). Os RCC classe A serão destinados à reutilização ou reciclagem na forma de agregados ou encaminhados a aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes, projetados, implantados e operados em conformidade com as normas. Já os de classe B correspondem aos resíduos recicláveis, os quais devem ser destinados à reutilização, reciclagem e armazenamento ou encaminhados para tratamento e áreas de disposição final de resíduos, conforme o tipo de resíduo. Os RCC classe D correspondem aos resíduos perigosos devendo ser coletados, transportados e destinados como tal, em conformidade com as normas brasileiras específicas.

Os agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil classe A poderão ser utilizados, após moagem, na própria obra ou como agregado em obras de pavimentação viária (em camadas de reforço de subleito, sub-base e base de pavimentação ou revestimento primário de vias não pavimentadas) ou no preparo de concreto sem função estrutural. Para ambos os casos os agregados reciclados devem atender os requisitos da NBR 15.116 (Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos). Caso não seja possível o aproveitamento na própria obra ou reciclagem por terceiros, deverão ser encaminhados a aterros de resíduos da construção civil.

Os resíduos perigosos (classe 1) serão coletados por empresas autorizadas para prestar esse tipo de serviço. O tratamento será adequado à sua classificação (conforme ABNT NBR 10.004), podendo sofrer destruição térmica (incineração ou coprocessamento) ou disposição em aterros industriais, desde que em atendimento à Portaria IAP nº 212/2019.

Segundo a Resolução Conama nº 362/2005 e sua alteração Resolução Conama nº 450/2012, todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado será destinado à reciclagem, mediante processo de refino.

As pilhas e baterias serão devolvidas aos fabricantes e importadores, conforme o estabelecido na Resolução Conama nº 401/2008. As pilhas e baterias recebidas deverão ser acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, obedecidas às normas ambientais e de saúde pública pertinente, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos.

4.2.3.1.10. Seleção de empresas

As empresas responsáveis por coleta e destinação serão selecionadas seguindo critérios específicos de atendimento legal (existência de licença ambiental válida e certificado de regularidade vigente junto ao cadastro técnico federal do Ibama), além da avaliação da relação custo/benefício (viabilidade econômica e qualidade de serviço), a existência de sistemas de gestão ambiental e/ou de qualidade certificados, e programas nas áreas de responsabilidade ambiental e/ou social.

Ainda, todas as empresas responsáveis pela coleta, transporte e destinação final de quaisquer resíduos gerados nas obras serão cadastradas junto à Compagas. O cadastro será atualizado sempre que houver saída de empresas ou acréscimo de novas.

Cópias das licenças ou autorizações ambientais serão mantidas acessíveis pelos responsáveis pela obra. As cópias de novas licenças e autorizações, ou ainda de protocolos de renovação, serão solicitados dentro dos prazos legais para acompanhamento e, havendo necessidade, seleção preventiva de novos fornecedores que atendam aos critérios da empresa.

Os transportadores e receptores estão sujeitos ao descadastramento em caso de perda ou não renovação de licenças e autorizações ambientais, ou ainda em caso de prestação de serviço não condizente com as informações previamente concedidas ou determinações ambientais vigentes. Tais casos serão observados no estabelecimento de contratos para tais atividades.

4.2.3.1.11. Gerenciamento de produtos perigosos

Produtos perigosos ao meio ambiente são aqueles que podem provocar efeitos danosos ao meio ambiente, como a poluição e contaminação de solo, ar, águas superficiais e águas subterrâneas, além da possibilidade de provocar efeitos danosos ao organismo humano e animal quando expostos a estes produtos, seja por ingestão, inalação ou contato com a pele.

A empreiteira deverá verificar se o produto químico apresenta as informações exigidas de acordo com as normas legais (como ficha de segurança) recomendando-se a manutenção de cópias físicas no local, com fácil acesso em caso de necessidade.

A entrada de produtos perigosos na obra deve ser feita sempre a partir do canteiro de obras, local no qual colaborador designado para a função de recebimento dos produtos, devidamente capacitado, deverá realizar inspeção do veículo transportador do produto perigoso para avaliação dos quesitos essenciais à prevenção de acidentes e manutenção da segurança no processo de carga, descarga e transporte.

4.2.3.1.12. Procedimentos emergenciais e de contingência

Em casos de emergências/acidentes alguns procedimentos básicos de resposta envolvendo resíduos e produtos perigosos serão adotados com o objetivo de evitar ou minimizar os riscos à saúde, segurança e ao meio ambiente. As emergências estão relacionadas a derramamentos de produtos perigosos durante o manuseio na obra, derramamento de resíduos perigosos nas ações de coleta e vazamento ou derramamento dos recipientes com resíduos ou produtos perigosos dispostos nas estruturas fixas de armazenamento, no canteiro de obras, ou nas estruturas temporárias, locadas na frente de obras.

Em casos de derrame de resíduos/produtos é necessário executar a contenção do material, coletá-lo e verificar a necessidade de utilizar material absorvente (areia, serragem ou produtos próprios). Caso haja contato com solo e/ou outros materiais, e consequente contaminação, deve-se efetuar a recuperação do material e classificá-lo como resíduo de acordo com a natureza do contaminante.

A empreiteira deve disponibilizar, em locais estratégicos, como por exemplo, próximo às áreas de armazenamento de resíduos e produtos perigoso, e na frente de obras, equipamentos a serem utilizados para mitigar quaisquer vazamentos que ocorram, evitando contaminações.

Anteriormente ao início das obras deverá ser feito levantamento de todos os contatos com as instituições de atendimento e controle de emergências ambientais, incluindo a Coordenadoria Estadual de Acidentes Ambientais do IAT, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Ambiental, Pronto socorros e hospitais da região, bem como Centros de Informações Toxicológicas (em casos de intoxicação, os Centros de Informações Toxicológicas podem fornecer indicações para primeiros socorros e procedimentos de

emergência). Os contatos destas instituições serão mantidos na obra em local de fácil acesso e devem ser constantemente atualizados.

Sempre que ocorrerem acidentes, deve-se emitir um relatório sobre a ocorrência com as possíveis causas do acidente e ações emergenciais tomadas pela equipe. Uma cópia deste relatório deve ser entregue ao gestor do PGA.

4.2.3.1.13. Regularidade dos processos

Conforme estabelecido pela Portaria IAP nº 212/2019, o responsável pela geração de resíduos deve requerer autorização ambiental para as atividades de transbordo, transporte, armazenamento, tratamento e destinação de resíduos sólidos. Os resíduos de construção civil classe A, B e C estão dispensados desta autorização, contudo, para os resíduos classe D (perigosos), a solicitação deve ser requerida. As autorizações têm validade de dois anos e, dada a necessidade de análise do processo pelo órgão ambiental, é recomendável a solicitação do ato com apropriada antecedência.

Adicionalmente, cabe ressaltar que a Portaria IAT nº 33/2022, proíbe a disposição final de resíduos que apresentem características de inflamabilidade, em aterros industriais localizados no estado do Paraná.

Ainda, para transporte dos resíduos, a Portaria nº 280/2020 institui o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR nacional como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos. O manifesto deve ser realizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR. Ressalta-se ainda que, anualmente, serão enviados os inventários de resíduos aos órgãos ambientais, conforme disposto no artigo 21 da

Portaria IAP nº 212/2019. Neste sentido, os fornecedores envolvidos no gerenciamento de resíduos devem possuir cadastro junto ao IAT e Sinir.

4.2.3.1.14. Monitoramento

O monitoramento e o controle do gerenciamento de resíduos sólidos e produtos perigosos serão realizados tanto visualmente como pela verificação da documentação, especialmente os manifestos de resíduos e licenciamentos ambientais exigíveis, de acordo com as premissas apresentadas previamente na seção de inspeção do PGA – Plano de Gestão Ambiental da obra.

4.2.4. Recursos para implantação

4.2.4.1. Equipe técnica

O programa será executado sob a coordenação de um profissional com formação de nível superior em áreas como química, meio ambiente ou engenharia civil. O coordenador desempenhará um papel fundamental no planejamento das estruturas, auxiliando a empreiteira contratada e o empreendedor na implementação do gerenciamento, treinamento, inspeção e controle de registros. Além disso, será responsável pelo estabelecimento de soluções tecnicamente adequadas a cada caso e pela verificação periódica de sua efetiva aplicação.

Os colaboradores serão responsáveis pelo manuseio, segregação e acondicionamento dos resíduos, mediante capacitação específica a ser realizada no âmbito do PGRCC de capacitação dos trabalhadores.

À empreiteira caberá a responsabilidade pelo recolhimento, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos, garantindo o preenchimento e a guarda do manifesto de resíduos, bem como o cadastro

das empresas de coleta, transporte e destinação, devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente.

4.2.4.2. Materiais e equipamentos

Para o desempenho das funções técnicas de campo, os seguintes recursos se fazem minimamente necessários:

- Veículo (carro, preferencialmente com tração 4x4, ou motocicletas);
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual (botina, bota, capacete, protetor auricular, capacete, perneira, óculos, boné estilo árabe) e bloqueador solar, para usos de acordo com a localização e atividade;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de modem via rede de telefonia móvel);
- Digitalizador de documentos (scanner);
- Câmera fotográfica digital;
- Equipamento de posicionamento global (GPS) de mão.

4.2.5. Responsável pela implantação

Empreendedor ou gestora ambiental do empreendimento e empreiteiras responsáveis pelas obras.

4.2.6. Metas

- 100% de resíduos recicláveis destinados para reciclagem e aproveitamento;
- Zero acidentes envolvendo produtos perigosos, ao longo de todo o período de obras;

- Zero não conformidades envolvendo segregação, acondicionamento e armazenamento de resíduos e manuseio de produtos perigosos, durante todo o período de obras;
- No mínimo um treinamento por mês, com duração de 15 a 30 minutos relativo ao gerenciamento de resíduos e produtos perigosos.

4.2.6.1. Indicadores

O desempenho das ações de gerenciamento deve ser acompanhado através dos seguintes indicadores de desempenho:

- Quantidade e porcentagem de resíduos gerados por tipo e por mês;
- Quantidade e porcentagem de resíduos destinados a reaproveitamento e reciclagem;
- Quantidade de emergências envolvendo resíduos/produtos perigosos;
- Número de não conformidades na segregação, acondicionamento e armazenamento de resíduos;
- Número de não conformidades no armazenamento e manuseio de produtos perigosos;
- Quantidade de horas de treinamento sobre resíduos e produtos perigosos por mês.

4.2.7. Cronograma

Tabela 8 - Cronograma de execução do PGRCC.

Atividade	Pré-obra (meses)		Fase de instalação (meses)									
	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Projeto e implantação das estruturas de segregação, armazenamento e produtos estocados	X	X	X									
Inspeções e gestão continuada			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.3. Programa de gerenciamento de efluentes líquidos

O programa de gerenciamento de efluentes integra o plano de gestão ambiental da obra e procura estabelecer estratégias para planejamento, monitoramento e controle dos impactos ambientais associados à geração de esgotos e efluentes nas obras da RDGN, considerando que qualquer atividade que demande concentração de pessoal invariavelmente apresentará como aspecto ambiental a ser avaliado a geração de esgotos sanitários, e em determinados casos, outros tipos de efluentes.

4.3.1. Justificativa

Este programa está relacionado com o risco de contaminação ambiental por efluentes produzidos durante as obras de implantação da rede de distribuição e se justifica pela necessidade de cumprimento das legislações ambientais Federais, Estaduais, Municipais e normas técnicas vigentes quanto ao lançamento de efluentes em corpos hídricos dentro de padrões pré-estabelecidos. Ademais, o correto gerenciamento é essencial para evitar a geração de qualquer passivo ambiental por poluição dos recursos naturais.

4.3.2. Objetivos

O programa tem como objetivo geral minimizar impactos ao meio ambiente, especialmente às águas superficiais, decorrentes da geração de esgotos e efluentes.

Os objetivos específicos são:

- Estabelecer sistema de monitoramento e controle eficiente da geração de esgotos e efluentes;
- Colaborar no planejamento de estruturas sanitárias e na construção de soluções para o canteiro de obras;

- Minimizar a deposição de sedimentos na água proveniente da movimentação do solo;
- Realizar o controle e registro destas atividades.

4.3.3. Descrição das atividades

Durante a instalação, os efluentes líquidos gerados serão compostos basicamente por esgotos sanitários, provenientes dos banheiros instalados no canteiro de obras e do refeitório.

Frentes de obra contarão com sanitários químicos, e atividades de manutenção e abastecimento não devem gerar efluentes. Nestes casos a opção é por evitar a geração através de medidas preventivas e, em caso de coleta de qualquer material oleoso, por exemplo, o volume será gerenciado como resíduo com destinação externa a receptores licenciados.

Para que se atinjam os objetivos, o planejamento adequado das soluções constitui uma das mais relevantes ações a serem adotadas, dado seu caráter preventivo. Assim, o gestor do PGA participará do planejamento dos canteiros e frentes de obra com o empreendedor e empreiteiras, contribuindo tecnicamente nesta etapa para assegurar a implantação de estruturas adequadas e estratégias de gestão pertinentes, relacionadas a esgotos e efluentes, que propiciem uma base sólida para que se atinjam os objetivos propostos.

4.3.3.1. Efluentes sanitários

Os banheiros químicos podem contar com diferentes equipamentos de higiene e conforto, porém, em geral, os módulos convencionais possuem capacidade para 220 litros, com volume de trabalho seguro em torno de 150 litros. Pode-se estimar as quantidades de banheiros químicos conforme

as disposições da NR-18, que institui a instalação de lavatório para cada grupo de 20 trabalhadores.

As condições adequadas de conforto e higiene aos colaboradores serão garantidas pelos encarregados das áreas, através de avaliações permanentes quanto à adequada distribuição destas estruturas.

Para áreas com caráter permanente dentro do período de implantação do empreendimento, como canteiro de obras, refeitório e semelhantes, em que ocorre uma maior concentração de pessoas, soluções fixas e de maior capacidade de tratamento de esgotos e efluentes serão adotadas, seguindo as especificações da ABNT NBR 17.076, que estabelece os requisitos para projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte.

4.3.3.2. Abastecimento de veículos

Para as atividades de abastecimento dos veículos, equipamentos, maquinário e outros, será utilizada área adequada para o procedimento, com piso impermeável e uma caixa para detenção de eventuais vazamentos.

Ainda assim, como forma de controle, a área impermeável será construída de forma a drenar para uma rede específica conectada a um separador de água e óleo (SAO - figura 9), que pode gerar uma borra oleosa que demanda gerenciamento como resíduo perigoso. Qualquer volume gerado será armazenado para posterior coleta e destinação externa.

A saída do SAO será conectada ao sistema de acumulação de esgoto sanitário para posterior destinação, garantindo a remoção de qualquer material oleoso que seja drenado pelo sistema. Ressalta-se ainda que a área será mantida coberta por lona, sendo descoberta apenas durante as operações de abastecimento.

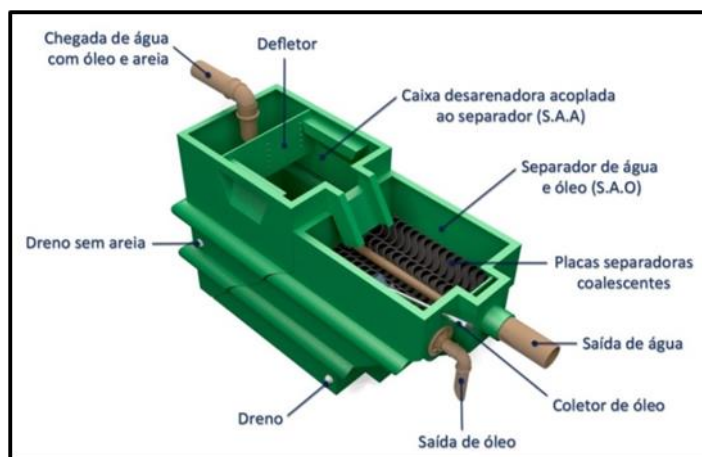


Figura 9 - Exemplo de sistema de separação água/óleo – SAO.

Fonte: Solupetro, 2018.

4.3.4. Recursos para implantação

4.3.4.1. Equipe técnica

O programa será executado sob coordenação de profissional com formação de nível superior vinculada à área (química, meio ambiente e afins), o qual terá o papel fundamental na colaboração do planejamento das estratégias, estruturas e sistemas de tratamento de esgotos e efluentes, apoiando a empreiteira contratada e o empreendedor a estabelecer soluções tecnicamente adequadas a cada caso, e na verificação periódica in loco de sua efetiva implantação.

A equipe de coleta de esgotos e efluentes deve contemplar duas pessoas, sendo pelo menos uma de nível técnico ou superior, com formação em área afim ao tema do programa.

4.3.4.2. Materiais e equipamentos

Para o desempenho das funções técnicas de campo, os seguintes recursos se fazem minimamente necessários:

- Veículo;

- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual (botina, bota, capacete, protetor auricular, perneira, óculos, boné estilo árabe) e bloqueador solar, para usos de acordo com a localização e atividade;
- Computador de mesa ou notebook com acesso à internet (a infraestrutura local pode ser deficiente para esta situação, demandando o uso de modem via rede de telefonia móvel);
- Digitalizador de documentos (scanner);
- Câmera fotográfica digital com cartão de memória de adequada capacidade de armazenamento (superior a 2GB);
- Equipamento de posicionamento global (GPS) de mão;
- Material de escritório.

4.3.5. Responsável pela implantação

Empreendedor em conjunto com a empreiteira responsável pela obra.

4.3.6. Metas

Com a implantação do programa objetiva-se garantir o adequado gerenciamento de efluentes sanitários, de modo a atingir as seguintes metas:

- 100% de não conformidades e oportunidades de melhoria resolvidas em até 1 mês após sua abertura;
- 100% do volume destinado para empresas licenciadas.

4.3.6.1. Indicadores

Os indicadores para a gestão de esgotos e efluentes serão produzidos com base nos resultados analíticos e suas interpretações, e em outros parâmetros de gestão, segregados para soluções fixas e móveis:

- Percentual de registros de oportunidades de melhoria e não-conformidades resolvidas em relação aos registros abertos relativos ao gerenciamento de efluentes;
- Percentual de volume destinado para empresas licenciadas.

4.3.7. Cronograma

Tabela 9 - Cronograma de execução do programa de gerenciamento de efluentes.

Atividade	Pré-obra (meses)		Fase de instalação (meses)									
	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Planejamento e instalação das estruturas	X	X	X									
Inspeções e gestão continuada			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.4. Plano de Ação de Emergência (PAE)

O Plano de Ação de Emergência (PAE), documento associado ao Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), estabelece diretrizes para a atuação em situações emergenciais, visando mitigá-las e garantir um atendimento rápido e eficiente por meio da execução de ações ágeis e seguras.

A possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo trabalhadores e a população local, bem como potenciais vazamentos de gás, exige a definição de procedimentos que possibilitem respostas rápidas e eficazes em situações de emergência na RDGN, minimizando os impactos do empreendimento e os danos resultantes de eventuais acidentes.

Cumprindo com o objetivo principal de prevenir e controlar acidentes ou situações emergenciais, foi elaborado um documento detalhado com a metodologia e ações pertinentes do PAE (anexo 02).

4.5. Programa de gerenciamento de riscos ambientais e segurança da rede de gás natural

O programa de gerenciamento de riscos ambientais e segurança da rede de gás natural (PGR) está voltado para a prevenção de potenciais acidentes, especialmente aqueles relacionados a vazamentos de gás. O programa abrange todas as áreas relacionadas ao serviço de distribuição de gás natural, incluindo o planejamento, implantação e operação.

O PGR possui caráter preventivo, pois consiste em medidas que visam atenuar os riscos e possibilidades de acidentes. O programa objetiva implementar a política de prevenção de incidentes e acidentes para RDGN, garantindo o adequado gerenciamento destas situações.

Nesse sentido, foi elaborado um documento detalhado contendo a metodologia e as ações pertinentes do PGR (anexo 03).

4.6. Programa de monitoramento e controle de processos erosivos e assoreamento

A rede de dutos de gás possui um projeto onde a área de intervenção é reduzida na sua largura, porém de extensão linear considerável, percorrendo trechos com diferentes tipos de uso e ocupação do solo, diferentes características geológicas, pedológicas e geomorfológicas e atravessando corpos hídricos. Desta forma, entende-se que o trajeto da rede de dutos irá percorrer áreas com diferentes fragilidades naturais a ocorrência de processos erosivos, a partir dos quais também podem decorrer processos de assoreamento.

De maneira geral, conforme diagnosticado no EIA, a área de implantação do empreendimento apresenta suscetibilidade moderada a erosão.

Contudo, o solo torna-se altamente suscetível a ocorrência de processos erosivos quando está exposto e desprovido de cobertura vegetal.

Durante a execução da obra serão empregadas as técnicas de abertura de valas e furo direcional. Na abertura de valas, duas situações, em especial, tornarão o solo suscetível a deflagração de processos erosivos: na etapa de limpeza e abertura da faixa de obra, com a remoção da camada superficial de vegetação e exposição do solo; e na escavação das valas, com a produção e armazenamento do material desagregado oriundo da escavação, o qual poderá ser transportado para os cursos hídricos localizados nas proximidades das obras.

Portanto, este programa será executado durante a fase de implantação do empreendimento para identificação, monitoramento, proposição de medidas e gestão de impactos relacionados a processos erosivos e de assoreamento.

4.6.1. Justificativa

A execução deste programa está prevista no EIA do empreendimento, aprovado pelo órgão ambiental, e faz-se necessária para controlar os impactos identificados nos estudos ambientais relacionados à deflagração de processos erosivos e de assoreamento.

4.6.2. Objetivos

O objetivo geral deste programa é reduzir os impactos ambientais relacionados ao escoamento hídrico e ao transporte de sedimentos decorrentes das obras de instalação do empreendimento, mitigando os riscos de erosão e assoreamento em áreas próximas ao traçado da rede de dutos.

São objetivos específicos do programa:

- Monitorar periodicamente as áreas em intervenção;
- Identificar e cadastrar áreas suscetíveis a instalação de processos erosivos e de assoreamento;
- Identificar e cadastrar as feições erosivas ou de assoreamento oriundas da instalação do empreendimento;
- Apresentar medidas de prevenção e controle para os locais cadastrados;
- Acompanhar a eficácia das medidas implantadas;
- Indicar ações de prevenção e controle adicionais, caso necessário.

4.6.3. Descrição das atividades

As ações do programa serão iniciadas concomitantemente ao início das obras e serão mantidas até a conclusão da instalação do empreendimento. Eventuais ocorrências que não tenham sido devidamente encerradas durante o período de execução do programa, serão tratadas no período pós-obra no âmbito do programa de recuperação de áreas degradadas.

O desenvolvimento do programa se dará por meio de vistorias periódicas às áreas de obra para coleta de dados pertinentes ao escopo do programa, gerenciamento dos dados em escritório e, posteriormente, repasse de orientações e proposição de medidas de prevenção e controle para os responsáveis. Estes processos serão executados de maneira ordenada e cíclica.

4.6.3.1. Vistorias de monitoramento

Nas vistorias de monitoramento um técnico de campo percorrerá todas as áreas afetadas pela obra e as áreas de apoio, em especial aquelas onde haverá movimentação de terra e escavações, buscando identificar feições erosivas e de assoreamento relacionadas às obras do empreendimento e

áreas suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos e de assoreamento.

As informações coletadas em campo serão registradas por meio de relatórios de inspeção ambiental (RIAs), contendo, minimamente, uma descrição dos pontos, classificação da gravidade da ocorrência, registro fotográfico e coordenadas de localização. Outros dados podem ser agregados nos relatórios conforme necessidade. Os registros integrarão um banco de dados, sendo monitorados periodicamente, e fornecerão subsídio para a gestão do programa, orientando a definição de ações e estratégias que devem ser implementadas na obra para prevenção ou controle de impactos.

O programa irá atuar prioritariamente com enfoque preventivo, visando identificar pontos que se configurem como suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos e de assoreamento e propor medidas preventivas. Caso as medidas preventivas não sejam suficientes para evitar a deflagração de processos erosivos e de assoreamento, ou mesmo a aplicação de técnicas preventivas seja impossível no contexto operacional das obras, serão apresentadas medidas de mitigação e controle.

Após a definição das medidas que deverão ser implementadas, com foco na obtenção de resultados rápidos e eficientes para a proteção ambiental, o programa realizará o monitoramento da eficácia das intervenções realizadas.

4.6.3.2. Medidas de prevenção e controle

Tendo em vista que o tipo de erosão predominante na região do empreendimento é originário de águas pluviais, as medidas de prevenção e controle são fundamentadas em princípios básicos relacionados à forma de atuação destes processos, que são:

- Proteger o solo exposto de forma a evitar ou minimizar o impacto direto das gotas de chuva e a disponibilidade de sedimentos para transporte;
- Disciplinar o escoamento superficial seja ele difuso ou concentrado;
- Facilitar a infiltração de água no solo.

Deste modo, as medidas preventivas que poderão ser adotadas pela empreiteira são:

- Limitar a retirada de cobertura vegetal e as intervenções em solo ao estritamente necessário;
- Restringir a abertura de caminhos de serviço e a instalação de áreas de deposição de material excedente ao mínimo possível;
- Evitar exposição do solo durante períodos chuvosos;
- Priorizar a cobertura imediata do solo após a conclusão das intervenções.

Para as medidas de controle poderão ser utilizados diversos métodos e técnicas como a reorganização do escoamento superficial, construção de barreiras físicas para contenção de sedimentos próximo a cursos hídricos, reconstituição do solo, revestimento vegetal, entre outras. A proposição das medidas de controle será avaliada caso a caso. Ao longo da execução do programa a equipe do programa avaliará a efetividade das medidas executadas propondo medidas adicionais conforme a necessidade.

4.6.4. Recursos para implantação

4.6.4.1. Equipe técnica

A equipe do programa deve ser composta, no mínimo, por um técnico de campo e um coordenador. O técnico de campo pode ser o mesmo que atuará nas atividades do plano de gestão ambiental da obra. O coordenador

deve ser um profissional com formação superior associada à área e ser habilitado junto ao conselho de classe.

O técnico de campo irá vistoriar as áreas de interesse e fazer os registros pertinentes ao programa na forma de relatórios de inspeção ambiental. O coordenador acompanhará o andamento das ações por meio das informações contidas nos relatórios gerados pelo técnico de campo. A equipe vai atuar de forma integrada às atividades da empreiteira encarregada das obras e ao avanço das diversas fases das frentes de trabalho, permitindo agilidade no reconhecimento de impactos ambientais, no repasse de orientações e na implantação de medidas de prevenção, controle e recuperação ambiental das áreas afetadas.

A qualquer momento, havendo necessidades específicas durante o período de execução do programa, o coordenador poderá realizar inspeções de forma a repassar apoio técnico, ou para acompanhar a evolução de processos e de medidas implantadas.

4.6.4.2. Materiais e equipamentos

A efetiva implementação do programa necessita de equipamentos de campo e de escritório, a saber:

- Equipamentos de proteção individual (botina, bota, capacete, protetor auricular, perneira, óculos) e bloqueador solar, para usos de acordo com a localização e atividade
- Veículo;
- Equipamento ou materiais para anotações de campo;
- Equipamento para registro fotográfico;
- Equipamento para registro de posicionamento global;
- Mapas de campo;
- Computador e materiais de escritório de uso geral, para as tarefas de gestão.

4.6.5. Responsável pela implantação

Este programa é de responsabilidade do empreendedor e da empreiteira contratada para as obras.

4.6.6. Metas

- Prevenir 100% dos processos erosivos e de assoreamento de gravidade média ou superior;
- Recuperar 100% dos processos erosivos e de assoreamento cadastrados.

4.6.6.1. Indicadores

Os principais indicadores do programa serão:

- Quantidade de processos erosivos/assoreamento cadastrados;
- Quantidade e porcentagem de processos erosivos/assoreamento resolvidos;
- Quantidade de processos erosivos/assoreamento identificados por tipo e gravidade;
- Quantidade e porcentagem de processos erosivos/assoreamento conformados por tipo e gravidade.

4.6.7. Cronograma

Tabela 10 - Cronograma do programa de monitoramento e controle de processos erosivos e assoreamento.

Atividade	Pré-obra (meses)		Instalação (meses)									
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Planejamento da equipe gestora	X	X										
Inspeções			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proposição de medidas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento da eficiência das medidas propostas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.7. Programa de recuperação de áreas degradadas

As atividades de construção da rede de dutos irão promover alterações na paisagem local a partir da remoção de cobertura vegetal, execução de movimentos de terra e rocha, escavações, implantação do canteiro de obras e áreas de apoio, entre outras. Estas alterações, inevitáveis e inerentes ao processo de instalação, possibilitam a formação de áreas degradadas, modificando fragmentos florestais distribuídos pelo trajeto do projeto e afetando as características estruturais e de cobertura do solo, que podem desencadear processos erosivos e de assoreamento. Além disso, a disposição inadequada de resíduos ou ocorrências ligadas a efluentes líquidos geradas no período de obras e que persistam no período pós-obra, podem se caracterizar como passivos ambientais e devem ser tratados no âmbito do presente programa.

Estes impactos foram previstos nos estudos ambientais prévios e indicam a necessidade de identificar e recuperar áreas degradadas e passivos ambientais que tenham sido gerados pelas obras de instalação do empreendimento. Neste sentido, o programa de recuperação de áreas degradadas é um programa de caráter corretivo, que busca restaurar os

processos ecológicos essenciais, uma vez que estes possam ter sido prejudicados pelas atividades da obra ou correlatas.

Portanto, este programa será executado durante a fase de implantação do empreendimento e no período de pós-obra, após a conclusão da instalação e a desmobilização das estruturas de apoio, para identificação, monitoramento, proposição de medidas e gestão de impactos relacionados à degradação da qualidade ambiental nas áreas afetadas pelas obras. Durante a fase de instalação do empreendimento as ações de controle e recuperação do programa serão executadas em conjunto com outros programas, a depender do tipo de degradação associada.

4.7.1. Justificativa

A execução deste programa está prevista no EIA do empreendimento, aprovado pelo órgão ambiental, e faz-se necessária para controlar os impactos identificados nos estudos ambientais relacionados à degradação da qualidade ambiental nas áreas afetadas pelas obras.

4.7.2. Objetivos

O programa procura identificar áreas degradadas e passivos ambientais que tenham sido gerados pelas atividades de implantação do empreendimento e propor um conjunto de ações de recuperação, conforme o tipo de interferência produzida, que possibilitem a retomada da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico das áreas que foram afetadas pela instalação do empreendimento.

São objetivos específicos do programa:

- Monitorar periodicamente as áreas em intervenção;
- Identificar e cadastrar áreas que foram degradadas por alguma atividade da obra;

- Apresentar medidas de mitigação e recuperação para os locais cadastrados;
- Acompanhar a eficácia das medidas implantadas;
- Indicar ações de mitigação e recuperação adicionais, caso necessário.

4.7.3. Descrição das atividades

As ações do programa serão iniciadas concomitantemente ao início das obras e serão mantidas após a fase de instalação até que os locais a serem recuperados apresentem os indicadores necessários para atestar o sucesso da recuperação. No período pós-obra, o monitoramento das áreas em recuperação será mantido por até um ano, podendo ser estendido com periodicidades de monitoramento gradualmente menores até a plena recuperação da área. Eventuais ocorrências relacionadas a outros programas que se caracterizem como agentes de degradação da qualidade ambiental e que não tenham sido devidamente encerradas durante o período de execução do programa, serão tratadas no período pós-obra no âmbito do programa de recuperação de áreas degradadas.

O desenvolvimento do programa se dará por meio de vistorias periódicas às áreas de obra para coleta de dados pertinentes ao escopo do programa, gerenciamento dos dados em escritório e, posteriormente, repasse de orientações e proposição de medidas de controle para os responsáveis. Estes processos serão executados de maneira ordenada e cíclica.

4.7.3.1. Vistorias de monitoramento

Nas vistorias de monitoramento um técnico de campo percorrerá todas as áreas afetadas pela obra e as áreas de apoio buscando identificar áreas de degradação ambiental relacionadas às obras do empreendimento.

As informações coletadas em campo serão registradas por meio de relatórios de inspeção ambiental (RIAs) contendo, minimamente, o tipo de degradação, fonte, origem, local, interferência com a obra. Outros dados podem ser agregados nos relatórios conforme necessidade. Os registros integrarão um banco de dados, sendo monitorados periodicamente, e fornecerão subsídio para a gestão do programa, orientando a definição de ações e estratégias que devem ser implementadas na obra para prevenção ou controle de impactos.

O programa irá atuar com enfoque corretivo, visando identificar pontos que se configurem como áreas degradadas e propor medidas de mitigação de impactos e recuperação da área. A equipe do programa irá definir um plano de recuperação específico para cada área identificada, considerando suas fragilidades e particularidades, podendo englobar técnicas de recuperação vegetativas, físicas ou híbridas.

Após a definição das medidas que deverão ser implementadas, com foco na obtenção de resultados rápidos e eficientes para a recuperação ambiental, o programa realizará o monitoramento da eficácia das intervenções realizadas. Caso as medidas implantadas não obtenham resultado esperado, novas medidas serão apresentadas.

O monitoramento das áreas degradadas se estenderá até que se assegure o atendimento aos objetivos do programa e o pleno desenvolvimento das medidas implantadas nas áreas em processo de recuperação.

4.7.3.2. Técnicas de recuperação

São várias as técnicas comumente adotadas na recuperação ambiental, podendo ser agrupadas em vegetativas (biológicas) e mecânicas (físicas). De maneira geral, as técnicas mecânicas buscam trazer estabilidade às massas de solo e/ou rocha contra a incidência de processos erosivos e de

movimentação gravitacional de massa, já as técnicas vegetativas buscam restaurar os processos ecológicos da área.

As técnicas de recuperação propostas neste plano podem ou não ser aplicadas em conjunto, dependendo da necessidade e viabilidade técnica de cada local alvo do programa. A opção pela melhor técnica de recuperação deverá ser avaliada pela equipe responsável pela execução do programa.

Ainda, ressalta-se que a recuperação das áreas pressupõe que estas estejam limpas e livres de resíduos sólidos, resíduos de construção civil, ou contaminações por efluentes. Portanto, todas as atividades de recuperação serão iniciadas por uma etapa preliminar de limpeza e preparação do terreno.

4.7.3.2.1. Técnicas vegetativas

As técnicas vegetativas estão inseridas em três métodos principais de restauração ecológica das áreas alteradas ou degradadas: condução da regeneração de espécies nativas sem manejo; condução da regeneração de espécies nativas com manejo; plantio em área total com espécies nativas.

A condução da regeneração de espécies nativas sem manejo consiste em deixar os processos naturais atuarem livremente em locais com alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes e rebrotas, com solo pouco compactado e com baixa presença de espécies invasoras. Neste caso, algumas medidas como o isolamento da área por meio de cercas ou da construção/manutenção de aceiros para proteção da área de regeneração, permitirá o retorno da vegetação.

Na condução da regeneração de espécies nativas com manejo a prosperidade dos indivíduos vegetais é induzida por ações de manejo, como o controle de plantas competidoras, em área total ou só na coroa, controle

de formigas-cortadeiras, adubação de cobertura, plantio de enriquecimento, adensamento e nucleação.

Por fim, a restauração ecológica pode ser realizada diretamente pelo plantio em área total com espécies nativas, onde a comunidade vegetal será formada por meio do plantio de sementes e/ou mudas. Esta técnica pode envolver, adicionalmente, as estratégias de adensamento, enriquecimento ou nucleação como formas de acelerar a recuperação da área ao longo do tempo.

Nos trechos com remanescentes florestais no entorno, a recuperação da vegetação ocorrerá preferencialmente através da regeneração natural, considerando que a vegetação adjacente atuará como matriz para propagação de sementes. No entanto, caso necessário, poderá ser adotado o plantio de mudas nativas, conforme as condições específicas de cada área. Em locais onde haja vegetação nativa em regeneração, as rebrotas devem ser mantidas e o plantio de mudas deve acontecer na forma de enriquecimento ou adensamento da área. Em taludes, devido à sua suscetibilidade ao desenvolvimento de processos erosivos, será realizado o recobrimento com gramíneas.

O processo de recuperação vegetal também é favorecido pela utilização de solo orgânico e resíduos vegetais gerados durante as obras, os quais serão armazenados quando gerados para posterior utilização, em momento oportuno.

Técnica convencional de plantio de mudas

Quando o processo de plantio de mudas de espécies florestais para a recuperação das áreas degradadas for necessário, os seguintes itens deverão ser contemplados, visando à qualidade e o sucesso do desenvolvimento das mudas:

Planejamento

Corresponde à etapa de mobilização e treinamento da equipe e posteriores atividades de levantamento de campo, bem como definições estratégicas de ação para sua implantação, com avaliação dos locais que receberão o plantio e definições quantitativas (área total, número de mudas, número de trabalhadores etc.), seleção de espécies vegetais a serem utilizadas e aquisição das mudas. Os processos de revegetação com espécies nativas devem envolver os processos ecológicos sucessionais a fim de criar de fato as condições para que uma área degradada retome as características da floresta original.

Seleção de espécies a serem utilizadas e aquisição de mudas

Inicialmente, a seleção das espécies está relacionada com a ocorrência natural e com as condições do solo. Na etapa inicial, visando à rápida cobertura do solo a fim de evitar maiores perdas de nutrientes, são indicadas espécies leguminosas nodulíferas (pertencentes a família *Fabaceae*) e espécies de rápido crescimento e rústicas, como a *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha) capazes de sobreviver em condições adversas. É importante também a introdução de espécies denominadas secundárias, que irão ocupar os ambientes mais favoráveis proporcionados pelas espécies pioneiras. Podem-se citar espécies como *Eugenia uniflora* (pitanga), *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Cedrela fissilis* (cedro-rosa) e *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba).

O plantio deve abranger uma grande diversidade de espécies, favorecendo a biodiversidade local. A Portaria IAT nº 17/2025 estabelece que pelo menos 5% das espécies plantadas sejam representadas por espécies nativas ameaçadas de extinção. Ademais, a portaria também determina um plantio mínimo de 40% de espécies com dispersão zoocórica para atração da fauna local. Além disso, o plantio também deverá conter entre 40% e 60% de espécies pioneiras e entre 40% e 60% de espécies não pioneiras, com um

limite máximo de 10% de indivíduos por espécies pioneiras e 15% por espécies não pioneiras.

Sanidade das mudas

As mudas deverão passar por um processo de seleção em que apenas as que apresentarem vigor e tamanho mínimo de 0,3 m de altura, serão plantadas. Deverão ainda ser acondicionadas adequadamente para transporte até as áreas de plantio. As raízes devem estar bem aderidas ao substrato, porém sem apresentar enovelamento.

Limpeza do terreno

Consiste na roçada da camada rasteira e no corte da cobertura vegetal herbácea, nas áreas com predomínio de gramíneas, com objetivo de diminuir a competição com as mudas que serão plantadas. Essa atividade pode ser feita de forma manual (método recomendado para pequenas áreas ou em áreas com regeneração significativa de nativas) ou mecânica através do uso de roçadeiras. É importante, nessa etapa, se atentar às plântulas de espécies arbóreas nativas que possam estar regenerando na área. Essas plântulas não devem ser suprimidas, muito pelo contrário, devem ser mantidas, pois a regeneração natural pode acelerar os processos de recuperação.

Coroamento

Após a marcação das covas, efetua-se a limpeza do local com capina manual, principalmente em áreas com ocorrência de gramíneas, evitando desta forma a concorrência inicial de ervas daninhas, e proporcionando condições culturais adequadas para o bom desenvolvimento das mudas a serem plantadas. O coroamento é efetuado num raio mínimo de 0,50 m, com o objetivo de reduzir a competição com as espécies invasoras.

Coveamento

O tamanho de cova pode variar com o tamanho do recipiente das mudas. Deve-se ressaltar que para o bom desenvolvimento das plantas a cova deve possuir dimensões que comportem o substrato do recipiente e a adubação, além de oferecer um solo descompactado e poroso ao redor da muda na sua fase inicial de estabilização e desenvolvimento.

Espaçamento

O espaçamento recomendado para recuperação será de 2 x 2,5 m (5 m²), totalizando 2.000 indivíduos por hectare. Esse espaçamento é comumente utilizado em plantios de recuperação, possibilitando bom desenvolvimento das mudas.

Plantio das mudas

O plantio deve ser executado logo após o início do período de chuvas. As covas que receberão as mudas devem ser amplas para favorecer o sistema radicular das plantas. Se possível, realizar o plantio com hidrogel, que garantirá um fornecimento de água para a muda por mais tempo, mesmo após o encerramento do período chuvoso.

No que diz respeito à disposição das espécies em campo, será realizado uma alternância de espécies pioneiras e não pioneiras. Essa alternância objetiva o rápido recobrimento do solo (por espécies pioneiras) e o enriquecimento da diversidade do plantio com espécies não pioneiras, favorecendo a sucessão florestal. A proporção sugerida é de 60% de espécies do grupo ecológico pioneiro e 40% de espécies não pioneiras.

Acompanhamento e monitoramento dos plantios

Após a execução dos plantios é necessário que sejam realizadas ações de monitoramento e manutenção, visando garantir a sobrevivência da maior quantidade possível de material e a qualidade do desempenho das mudas.

Assim, a prevenção contra a ação de formigas cortadeiras, o controle de plantas daninhas, a adubação de cobertura, entre outras atividades, se faz necessária, ao menos, em uma periodicidade trimestral, no primeiro ano de monitoramento.

Manutenção

A manutenção das áreas de plantio envolve a realização de atividades semelhantes às que foram realizadas na etapa de plantio. O coroamento, em volta das mudas, é importante em locais que apresentarem mato-competição (crescimento acelerado de vegetação herbácea, que acaba competindo com as plântulas). Consiste na capina manual ou mecanizada, tomando cuidados para não danificar a muda.

Replantio

A taxa de mortalidade aceitável das mudas será de 10% do número de plântulas inicialmente alocadas em campo. Se a mortalidade se mostrar superior, será necessária a realização de replantio. A mensuração da taxa de mortalidade será realizada através de inventários de sobrevivência, realizados semestralmente, iniciando 6 meses após o plantio.

4.7.3.2.2. Técnicas mecânicas

As técnicas mecânicas são práticas artificialmente desenvolvidas através da execução de estruturas com a finalidade de controlar o escoamento superficial das águas e facilitar sua infiltração, bem como atribuir estabilidade as massas de rocha e solo. Consistem em métodos complementares àquelas vegetativas apresentadas.

Tendo em vista que o controle de processos erosivos constitui um dos critérios essenciais para evitar degradação ou expansão das áreas degradadas, um dos fundamentos da execução das técnicas mecânicas é promover o controle da erosão hídrica.

Para isso, pode ser considerado o emprego de dispositivos que visam orientar, controlar, dissipar, conduzir o fluxo hídrico para assegurar que este não ocasione a instalação de processos erosivos e degradação de áreas.

Deste modo, as medidas associadas à drenagem que poderão ser adotadas pela empreiteira são:

- Implantar sistemas de drenagem temporárias com materiais inutilizados, como: blocos de rocha, matacões, galharias que atuem como dissipação de energia em locais em que haverá movimentação de solo, escavações;
- Implantação de bacias ou sistemas alternativos de contenção de sedimentos.

Caso necessário, poderá ser realizada a reconformação mecânica de feições erosivas através de aterramento, retaludamento e compactação de solo. Após a reconformação física do terreno deverá ser priorizada a implantação de cobertura vegetal a fim de proteger as partículas de solo contra o impacto direto das gotas de chuva e garantir a diminuição da energia do escoamento superficial e, conseqüentemente, seu potencial erosivo.

4.7.4. Recursos para implantação

4.7.4.1. Equipe técnica

A equipe do programa deve ser composta, no mínimo, por um técnico de campo e um coordenador. Entretanto, a coordenação pode envolver mais de um profissional a depender do tipo de degradação e ação necessária a cada evento registrado. O técnico de campo pode ser o mesmo que atuará nas atividades do plano de gestão ambiental da obra. A coordenação deve ser executada por profissional com formação superior associada à área e com habilitação junto ao conselho de classe.

O técnico de campo irá vistoriar as áreas de interesse e fazer os registros pertinentes ao programa na forma de relatórios de inspeção ambiental. Cabe à coordenação a gestão e o acompanhamento das ações do programa por meio das informações repassadas e pelos relatórios gerados pelo técnico de campo. A equipe vai atuar de forma integrada às atividades da empreiteira encarregada das obras e ao avanço das diversas fases das frentes de trabalho, permitindo agilidade no reconhecimento de áreas degradadas, no repasse de orientações e na implantação de medidas de controle e recuperação ambiental das áreas afetadas.

A qualquer momento, havendo necessidades específicas durante o período de execução do programa, o coordenador poderá realizar inspeções de forma a repassar apoio técnico, ou para acompanhar a evolução de processos e de medidas implantadas.

4.7.4.2. Materiais e equipamentos

A efetiva implementação do programa necessita de equipamentos de campo e de escritório, a saber:

- Equipamentos de proteção individual (botina, bota, capacete, protetor auricular, perneira, óculos) e bloqueador solar, para usos de acordo com a localização e atividade
- Veículo;
- Equipamento ou materiais para anotações de campo;
- Equipamento para registro fotográfico;
- Equipamento para registro de posicionamento global;
- Mapas de campo;
- Computador e materiais de escritório de uso geral, para as tarefas de gestão.

4.7.5. Responsável pela implantação

Este programa é de responsabilidade do empreendedor e da empreiteira contratada para as obras.

4.7.6. Metas

- Recuperar 100% das áreas degradadas pelas obras de instalação do empreendimento.

4.7.6.1. Indicadores

Os principais indicadores do programa serão:

- Quantidade de áreas degradadas cadastrados;
- Quantidade e percentual de áreas degradadas recuperadas.

4.7.7. Cronograma

Tabela 11 - Cronograma do programa de recuperação de áreas degradadas.

Atividade	Pré-obra (meses)		Instalação (meses)									
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Planejamento da equipe gestora	X	X										
Inspeções			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proposição de medidas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento da eficiência das medidas propostas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

Tabela 12 - Cronograma do programa de recuperação de áreas degradadas no período de pós-obra.

Atividade	Pós-obra (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inspeções	X	X	X			X			X			X
Proposição de medidas	X	X	X			X			X			X
Monitoramento da eficiência das medidas propostas	X	X	X			X			X			X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.8. Programa de compensação ambiental

A compensação ambiental é uma exigência legal para empreendimento de relevante impacto ambiental, conforme a Lei Federal nº 9.985/2000 e a Resolução CONAMA nº 371/2006 (que revoga a Resolução CONAMA nº 02/1996). O programa de compensação ambiental possibilita equilibrar o prejuízo ambiental através de ações e investimentos que trarão benefícios ambientais equivalentes para a Bacia do Rio Iguaçu, estando relacionado com todos os impactos do empreendimento.

4.8.1. Justificativa

A implementação deste programa de compensação ambiental se justifica pela necessidade de estabelecer procedimentos organizados e devidamente documentados, garantindo a conformidade com as exigências legais e do órgão ambiental, assim como a efetiva aplicação dos recursos destinados à compensação.

4.8.2. Objetivos

O programa tem como objetivo principal atender o disposto na Lei Federal nº 9.985/2000 e Resolução CONAMA nº 371/2006, as quais estabelecem que empreendimentos de relevante impacto ambiental devem implantar ou ceder recursos para unidade de conservação inserida na bacia onde se localizará o empreendimento.

Como objetivos específicos pode-se indicar:

- Definir a destinação de recursos, em parceria com o órgão licenciador, seguindo as diretrizes da Portaria IAT nº 20/2021 e Instrução Técnica IAT nº 01/2021, seja na forma direta, com custeio direto pelo empreendedor de atividades ou aquisição de bens em unidades de conservação já existentes ou a serem criadas; ou indireta, com

repassa de recurso para que o órgão ambiental execute as ações de compensação;

- Acompanhar tramitação junto à Câmara de Compensação Ambiental (CCA) do IAT, enviando os dados necessários a fim de permitir a valoração da compensação;
- Firmar termo de compromisso para efetivação das ações de compensação definidas;
- Estabelecer cronograma e ações para monitoramento das ações definidas em caso de compensação na modalidade direta.

4.8.3. Descrição das atividades

A Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, no art. 36, determina que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório (EIA/RIMA), o empreendedor fica obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de proteção integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta lei.

O recurso deve ser utilizado, portanto, na implantação ou manutenção de unidade de conservação de proteção integral localizada na bacia hidrográfica do empreendimento e com a conservação de ecossistemas equivalentes aos afetados.

No diagnóstico do EIA do empreendimento, foi apresentado um estudo de identificação das unidades de conservação presentes nas áreas de influência. Verificou-se que o empreendimento se sobrepõe com a Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana e a Floresta Estadual do Passa Dois, ambas classificadas como unidades de uso sustentável e, portanto, não contempladas neste programa. Além destas, a zona de

amortecimento do Parque Estadual do Monge também se sobrepõe à área diretamente afetada do projeto. Esta última, por ser uma unidade de conservação de proteção integral, pode ser considerada para a destinação dos recursos da compensação ambiental.

O montante a ser destinado, bem como a forma de destinação e demais condições a serem atendidas pelo empreendedor, deverão ser estabelecidos pelo órgão ambiental licenciador do empreendimento durante o processo de licenciamento ambiental.

A Portaria IAT nº 20/2021 e a Instrução Técnica IAT nº 01/2021 visam estabelecer critérios de valoração da compensação referente a unidades de proteção integral em licenciamentos ambientais e os procedimentos para a sua aplicação. Conforme a legislação estadual, de acordo com a valoração do grau de impacto do empreendimento, os recursos a serem disponibilizados pelo empreendedor devem corresponder a 0 a 1,10% do valor total do empreendimento. Este recurso pode ser aplicado de forma direta ou indireta, a critério do empreendedor, sendo que:

- Direta: a execução da compensação será realizada diretamente pelo requerente na forma de aquisição de bens, produtos e/ou serviços destinados à unidade(s) de conservação;
- Indireta: a execução da compensação será realizada pelo Instituto Água e Terra, cabendo ao requerente apenas efetuar o pagamento do valor firmado no TCCA através de depósito em conta específica criada pelo instituto para este fim.

Seguindo as diretrizes da Instrução Técnica IAT nº 01/2021, o pedido de formalização de termo de compromisso para compensação ambiental (TCCA) deve se iniciar a partir de protocolo específico com envio de informações para que o órgão possa efetuar a valoração do grau de impacto (GI) e do percentual de compensação ambiental (CA) a ser considerado. A tramitação envolve a validação dos cálculos pelo empreendedor e a opção

pela compensação direta ou indireta. A partir disso serão definidos os critérios específicos a constar no TCCA e em plano de aplicação.

Em suma, as atividades pertinentes ao presente programa estão relacionadas a:

- Acompanhar e fornecer informações ao órgão ambiental para a valoração do grau de impacto e do percentual de compensação;
- Validar os cálculos apresentados pelo órgão ambiental;
- Definir sobre a forma de compensação (direta ou indireta);
- Firmar TCCA;
- Acompanhar a efetivação da compensação dentro do estipulado no termo de compromisso e plano de aplicação.

Cabe ressaltar que já foi protocolada a solicitação junto ao IAT (nº 14.719.861-2) para análise dos procedimentos de compensação ambiental e cálculo do grau de impacto, sendo necessário dar continuidade no andamento do processo.

4.8.4. Recursos para implantação

4.8.4.1. Equipe técnica

Este programa será executado sob coordenação de um profissional de nível superior vinculado à área ambiental, para interface com o órgão ambiental, em conjunto com os níveis gerenciais e de direção do empreendedor.

4.8.4.2. Materiais e equipamentos

Os materiais e equipamentos necessários para a execução do programa de compensação ambiental dependerão da forma de compensação escolhida (direta ou indireta). Portanto, devem ser estabelecidos após a definição da

modalidade de compensação, em alinhamento entre o IAT e o empreendedor.

4.8.5. Responsável pela implantação

A execução do programa é de responsabilidade do empreendedor, em parceria com o órgão ambiental licenciador, para definição da valoração e forma da compensação ambiental.

4.8.6. Metas

As metas do programa visam assegurar o cumprimento da compensação ambiental conforme a legislação vigente, garantindo a destinação adequada dos recursos e o cumprimento dos prazos estabelecidos. Esses prazos serão definidos após a determinação da modalidade de compensação pelo IAT, em conjunto com o empreendedor.

4.8.6.1. Indicadores

Os indicadores devem ser estabelecidos após definição da forma de compensação ambiental pelo IAT, em conjunto com o empreendedor.

4.8.7. Cronograma

A tabela a seguir contém uma sugestão de cronograma para o presente programa. No entanto, o cronograma definitivo das atividades será estabelecido após a definição da medida compensatória pelo órgão ambiental licenciador.

Tabela 13 - Cronograma de execução.

Atividade	Pré-obra (meses)		Instalação (meses)									
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Envio de informações para o órgão ambiental para tramitação da compensação ambiental	X	X										
Definição de ações para a compensação e do cronograma de execução			X	X	X							
Acompanhamento de plano de ação (a depender da forma de compensação definida)						X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.9. Programa de acompanhamento da supressão vegetal e resgate de flora

O presente programa estabelece estratégias para a minimização da supressão vegetal necessária à implantação do empreendimento, através da organização das frentes supressão, com treinamento da equipe responsável e utilização de técnicas de baixo impacto para evitar alterações na vegetação que não será alvo de supressão, gerando registros relevantes a todo o contexto da gestão ambiental do empreendimento.

As ações do programa têm caráter mitigador e preventivo, e tem atuação sobre os impactos decorrentes da perda de cobertura vegetal nativa. Sua eficácia está relacionada à qualidade de execução da supressão e do resgate de flora, evitando-se que áreas não autorizadas sejam atingidas e que o material genético da flora passível de supressão seja conservado.

4.9.1. Justificativa

A instalação do empreendimento demanda a supressão de vegetação nativa, sendo relevante adotar ações de resgate de exemplares da flora de importância ecológica que sejam identificados nessas áreas. Além disso, o

acompanhamento da supressão se faz necessário para evitar que ocorram impactos sobre qualquer vegetação além dos limites previstos e autorizados.

4.9.2. Objetivos

Este programa tem como objetivo estabelecer procedimentos para minimizar impactos à vegetação nativa através do resgate de flora e o controle das atividades de supressão em relação às premissas da autorização florestal.

Visto isso, os objetivos específicos do programa são:

- Orientar funcionários ligados diretamente às atividades de supressão quanto aos cuidados a serem tomados com relação à vegetação e ao ambiente natural;
- Estabelecer, monitorar e controlar as atividades e procedimentos corretos de condução das atividades de supressão da vegetação e controle da matéria-prima gerada;
- Acompanhar a delimitação das áreas de supressão;
- Garantir atendimento às condicionantes estabelecidas na autorização florestal;
- Captar a variabilidade genética da população através do resgate de flora, durante o período de condução das atividades de supressão.

4.9.3. Descrição das atividades

4.9.3.1. Atividades pré-supressão

4.9.3.2. Resgate de flora

O resgate de flora terá suas atividades ocorrendo anteriormente e concomitantemente ao programa de acompanhamento de supressão. Serão resgatadas amostras de germoplasma das espécies nativas que serão

atingidas pela supressão, incluindo a coleta de epífitas e sementes, se forem encontradas. Estes propágulos coletados serão destinados ao viveiro do IAT mais próximo, e as epífitas serão realocadas em áreas remanescentes que não sofrerão impactos, em ambientes semelhantes aos originais.

O resgate de flora será constituído por três etapas, descritas a seguir:

- Seleção de locais de concentração e espécies-alvo;
- Coleta, salvamento e beneficiamento de germoplasma;
- Destinação do germoplasma.

4.9.3.2.1. Seleção de locais e espécies-alvo

Nesta etapa, procura-se identificar as áreas com maior diversidade de espécies ameaçadas pela supressão vegetal, bem como as espécies prioritárias para serem resgatadas.

De acordo com o diagnóstico do EIA para as áreas de influência do empreendimento e inventário florestal da área a ser suprimida, verificou-se a presença de quatro espécies ameaçadas de extinção: *Araucaria angustifolia* (araucária), *Ocotea odorífera* (canela-sassafrás), *Monteverdia ilicifolia* (espinheira-santa) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim-bugio), todas alvos do programa de resgate de flora.

4.9.3.2.2. Coleta, resgate e beneficiamento de germoplasma

A etapa de resgate de germoplasma e coleta de sementes será realizada durante a supressão, nas áreas de vegetação florestal nativa que sofrerão corte, e seguirá as metodologias descritas a seguir.

Resgate de epífitas

O resgate de epífitas será realizado abrangendo o maior número de espécies encontradas na área de supressão. Durante a fase de supressão, serão resgatados os indivíduos que se encontram nas copas das árvores, os quais serão realocados em Áreas de Preservação Permanente (APP), em ambientes similares a área do resgate.

Resgate de xaxim-bugio

O xaxim-bugio possui uma metodologia própria de resgate, uma vez que está presente na Lista de Espécies Ameaçadas da Flora Brasileira (MMA, 2014), e na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da Flora do Paraná (SEMA 1995).

Os indivíduos encontrados na área de supressão devem ser retirados do solo com o auxílio de uma pá cortadeira, tomando o devido cuidado para não danificar as raízes. A realocação deve ocorrer imediatamente após o resgate.

Resgate de frutos, sementes de espécies arbóreas e arbustivas

Todas as espécies em período de frutificação são alvo da coleta de sementes e frutos durante a supressão.

Para os indivíduos arbóreos que, em função da altura, estarão fora do alcance das mãos, serão utilizadas ferramentas para coleta como ganchos ou podões (figura 10). A utilização de gancho permite o alcance e corte com tesoura de poda, sem danificar a matriz. Outra ferramenta a ser utilizada é o podão, com o qual se corta o galho para retirada das sementes ou dos frutos. Nestes casos, será estendida uma lona no solo, na qual será depositado o material coletado.

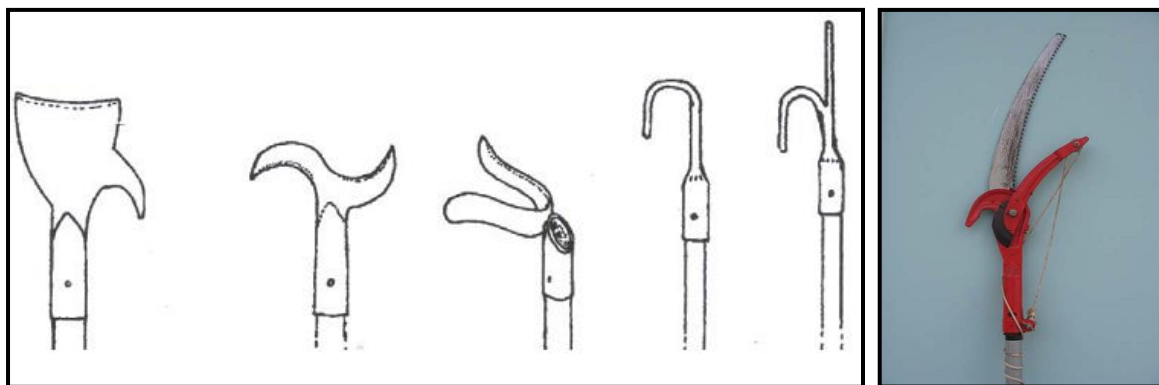


Figura 10 - Exemplo de ganchos para coleta e podão.

Na coleta de frutos e sementes de espécies florestais serão consideradas as condições fitossanitárias e de vigor, para garantir a qualidade do material a ser armazenado. As sementes sem viabilidade, como por exemplo, imaturas, que sofreram ataques de pragas (insetos ou fungos), deterioradas e/ou quebradas serão descartadas.

As amostras serão acondicionadas em sacos de papel etiquetados, identificados e pesados (peso bruto), incluindo a contagem ou pesagem de 100 sementes, ou uma quantidade suficiente para alcançar 0,001 kg por amostra, para estimar a quantidade total de sementes. Os dados da coleta serão devidamente anotados em ficha específica de coleta de sementes.

O acondicionamento das coletas deve considerar a classificação segundo Roberts (1973), o qual categorizou as sementes em: ortodoxas e recalcitrantes. As sementes ortodoxas permanecem viáveis após dessecação até cerca de 5% de umidade e podem ser armazenadas em baixas temperaturas por longos períodos. Já as recalcitrantes, sensíveis à dessecação, não podem ser armazenadas por longos períodos devido à sua intolerância a baixos níveis de umidade, devendo ser rapidamente direcionadas ao plantio.

A metodologia de resgate de flora deve se adequar a cada caso específico de coleta a fim de otimizar os trabalhos, bem como a fim de garantir a integridade das coletas.

4.9.3.2.3. Destinação de germoplasma

A correta destinação do material coletado garantirá o sucesso dos esforços das etapas anteriores, possibilitando a efetiva conservação do material genético da vegetação impactada pela obra.

As epífitas coletadas serão realocadas para APPs não impactadas na área do empreendimento, a qual possui cobertura florestal semelhante à do local de origem dos indivíduos. A realocação consistirá em amarrar os indivíduos resgatados (com corda de sisal) em árvores existentes na área, livres de interferência direta da instalação do empreendimento.

Os xaxins serão transplantados para covas de plantio dimensionadas conforme o tamanho dos indivíduos. Esse processo ocorrerá em áreas de preservação permanente não afetadas pelo empreendimento, buscando manter o ambiente similar ao do local de resgate (*e.g.* áreas úmidas e sombreadas).

Após o acondicionamento, as sementes coletadas serão destinadas para o viveiro do IAT mais próximo, onde serão triadas e beneficiadas, com o objetivo de produção de mudas, as quais poderão ser utilizadas em recuperação de áreas degradadas.

4.9.3.3. Acompanhamento de supressão vegetal

4.9.3.3.1. Orientações das equipes envolvidas

As equipes envolvidas na supressão da vegetação receberão orientações acerca das condicionantes das licenças ambientais relacionadas ao empreendimento, bem como, em relação à preservação dos remanescentes florestais, proteção à vida silvestre e quanto à possível contaminação biológica.

Receberão também orientação relativa às técnicas de derrubada, e deverão seguir as instruções contidas nas diretrizes deste PBA. A principal orientação em relação à derrubada é a de se atentar aos limites de supressão e orientação de queda, visando minimização do impacto sobre fragmentos remanescentes ou ainda não suprimidos, e facilitando a retirada do material lenhoso para fora das áreas de supressão.

4.9.3.3.2. Marcação prévia e preparo da área

Previamente às atividades de supressão, as áreas autorizadas pelo IAT serão demarcadas em campo por profissionais capacitados, preferencialmente da área de topografia, utilizando ferramentas de geoprocessamento e GPS.

A demarcação será realizada de maneira a orientar as atividades das equipes de supressão, que serão previamente orientados sobre o processo e sobre a necessidade de respeitar tais marcações. Para a demarcação poderão ser empregadas estacas pintadas, bandeiras, fitas zebradas ou ainda outro material que possibilite a fácil visualização e respeito às premissas da autorização.

Antes do início das atividades de supressão, uma equipe autorizada pelo IAT realizará procedimentos de afugentamento da fauna e, posteriormente,

acompanhará a frente de supressão com foco em afugentamento e, quando necessário, resgate e salvamento de espécimes da fauna. Todos os procedimentos serão realizados conforme plano de trabalho específico aprovado pelo IAT.

Os cipós e trepadeiras serão cortados previamente à derrubada das árvores, pois seu emaranhado pode acarretar queda não prevista de outros indivíduos arbóreos. Esta prática está relacionada à segurança dos trabalhadores, pois a queda de indivíduos não previstos pode gerar acidentes na frente de supressão. Apenas os cipós lenhosos e as lianas herbáceas de maiores dimensões serão alvo de corte, pois indivíduos não-lenhosos e de menor porte se rompem com a queda das árvores, sem maiores danos.

4.9.3.3.3. Atividades durante a supressão vegetal

O corte de árvores será realizado por equipes treinadas, detentoras de equipamentos de corte devidamente autorizados. A equipe de acompanhamento supervisionará todas as frentes de supressão, oferecendo suporte aos operadores e garantindo a conformidade com as condicionantes das licenças ambientais.

Cuidados relativos à presença de animais peçonhentos, vespas, abelhas, cupins e formigas também serão tomados, além da preparação dos caminhos de fuga, que consistem em pequenas trilhas em angulação de 45° em direção à queda da árvore, sendo determinadas antes do início do corte de cada árvore para fuga do operador de motosserra no momento da derrubada.

A queda das árvores será sempre direcionada para a área já suprimida, em oposição à área de maciço florestal. Indivíduos de grandes dimensões, ao serem abatidos, podem causar impactos à flora e fauna remanescente. Tais

impactos serão minimizados com o correto direcionamento de queda dos indivíduos, mediante a aplicação de técnicas de corte adequadas a cada situação encontrada em campo (árvores inclinadas, ocas, e passíveis de rachaduras devido às tensões internas, tamanho da copa e sanidade). O correto direcionamento de queda das árvores favorecerá a fuga natural da fauna ainda presente nos locais de atividades de desmate.

4.9.3.3.4. Atividades pós supressão vegetal

Após a supressão, a remoção do material cortado ocorrerá pela área já suprimida, e nunca pelo meio da vegetação remanescente, evitando assim novos impactos sobre ambientes naturais, sua fauna e flora. Acessos já existentes serão utilizados para remoção do material lenhoso oriundo da supressão (toras e galhos).

O material resultante da supressão será organizado através do empilhamento em pátio de estocagem, situado no interior ou imediações do canteiro de obras. Esse material será classificado por meio da atividade de cubagem, que consiste no controle do volume suprimido durante as obras.

Cubagem de leiras de madeira

Após a organização das pilhas, deve-se proceder com a medição da altura, largura e comprimento. Somando os volumes de todos os blocos (segregações a cada 5 m) que compõem a pilha, obtém-se o volume total da mesma (figura 11).

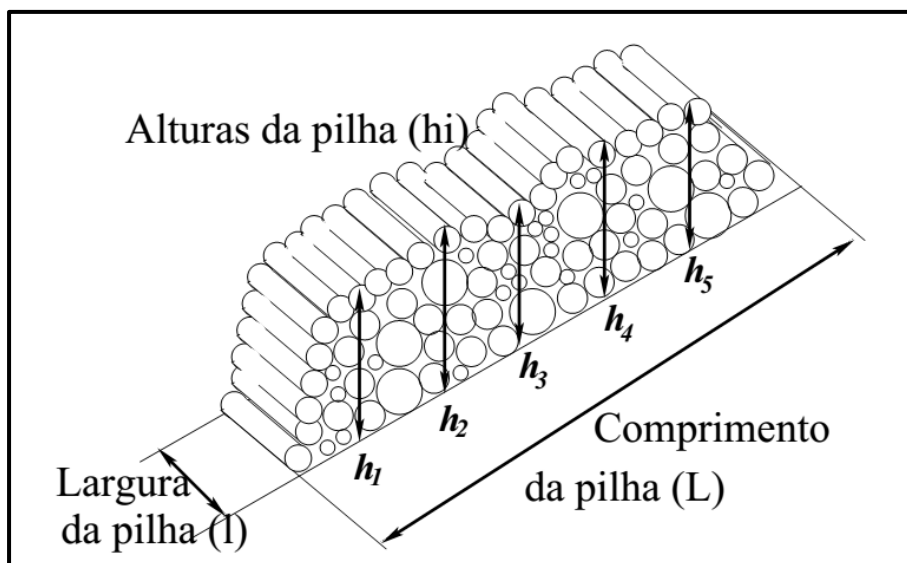


Figura 11 - Metodologia de coleta de medidas de leiras de madeira.

Cubagem de toras de madeira

Cada tora no pátio de madeira será marcada com uma plaqueta numérica para facilitar a identificação da espécie e o registro das medidas necessárias para calcular o volume de cada tora. Serão mensurados o comprimento total (em metros), o menor diâmetro (horizontal e vertical) de cada extremidade da tora, e o maior diâmetro (horizontal e vertical) de cada extremidade da tora, conforme a figura abaixo.

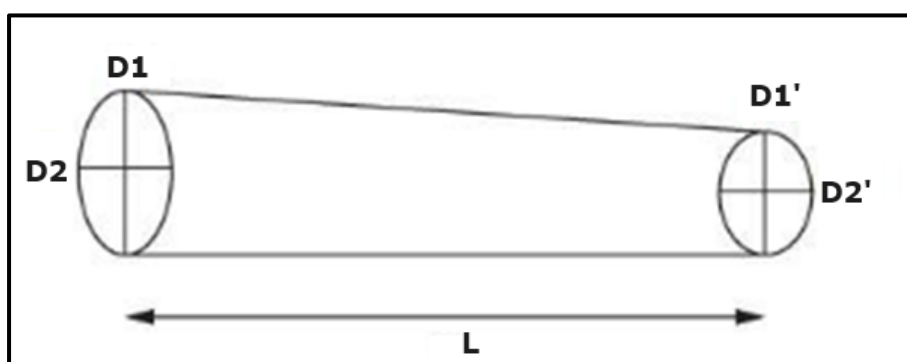


Figura 12 - Metodologia de coleta de medidas de toras de madeira.

Fonte: SEMAS (2018).

Estas medidas são utilizadas para cálculo do volume pelo método Smalian (fórmula abaixo), no qual V é o volume estimado em m^3 ; D_b o diâmetro da base da tora em metro (obtido a partir da média entre o menor e o maior

diâmetro); Dt o diâmetro do topo da tora (obtido a partir da média entre o menor e o maior diâmetros); e L o comprimento total da tora.

$$V = \frac{\left[\left(Db^2 * \frac{\pi}{4} \right) + \left(Dt^2 * \frac{\pi}{4} \right) \right]}{2} * L$$

A atividade de cubagem de pilhas de madeira garantirá o controle do volume suprimido durante as obras, bem como funcionará como controle da destinação da madeira.

A destinação deste material será realizada conforme avaliação do potencial de aproveitamento, podendo ser utilizado na própria obra, doado ou vendido a terceiros. Caso não haja interesse por parte de ninguém, poderá ser empregado como material de apoio na recuperação de áreas degradadas.

O material lenhoso poderá ser utilizado em serrarias; na proteção da área de intervenção contra processos erosivos; para construção de postes, cercas, estacas, palanques etc.; como energia (lenha ou carvão); ou destinado a compostagem, cujo composto poderá ser usado na recuperação de áreas degradadas.

O restante proveniente da remoção da vegetação (galhadas, folhagens, toras de palmáceas, etc.) será recolhido e destinado para empresa responsável pela destinação desse tipo de resíduos. A equipe responsável informará nos relatórios os devidos registros e documentos referentes à destinação final do material.

4.9.3.3.5. Documento de Origem Florestal (DOF)

O local de armazenamento do material dentro da obra é caracterizado como pátio, o qual funciona como local de origem da madeira, exigindo ao

empreendedor realizar o controle do seu estoque junto ao Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais - Sinaflor. Isso inclui o cadastramento das informações de supressão e a emissão do Documento de Origem Florestal (DOF) para o transporte para fora da área licenciada.

O cadastro do empreendedor e do empreendimento no Sinaflor, realizado para a solicitação e emissão da autorização florestal, também viabiliza o registro do pátio de origem da madeira. A equipe executora do programa é responsável pelo controle do volume suprimido e estocado, além do rigoroso monitoramento do transporte do material lenhoso para serrarias ou indústrias de transformação de madeira.

4.9.4. Recursos para implantação

4.9.4.1. Equipe técnica

As atividades de resgate de flora e acompanhamento da supressão serão coordenadas por profissional habilitado de nível superior (engenheiro florestal ou biólogo) e contarão com auxiliares experientes nas áreas de atuação do programa. Ressalta-se que para o beneficiamento e seleção de material vegetal a ser destinado para bancos de germoplasma e viveiros é necessário um profissional com conhecimentos das técnicas de armazenamento de sementes.

4.9.4.2. Materiais e equipamentos

Para a efetivação das atividades propostas neste programa será necessário disponibilizar uma série de materiais. As atividades de campo contarão com materiais de coleta e equipamentos de segurança para as equipes. Também estará disponível um veículo em condições de garantir o deslocamento eficiente.

Para o desempenho das funções técnicas de campo, são necessários veículo, telefone celular com câmera e GPS, equipamentos de proteção individual, computador de mesa ou notebook com acesso à internet, e material de escritório, além de equipamentos técnicos como:

- Trena de 50m – para atividades de levantamento florístico e delimitação e medição de áreas de interesse;
- Facção;
- Podão – equipamento de coleta;
- Tesoura de poda – equipamento de coleta;
- Cabo extensor para podão – equipamento de auxílio na coleta;
- Sacos plásticos – para separação e identificação do material;
- Potes herméticos – para separação e identificação do material;
- Balança;
- Máquina fotográfica digital – registro das atividades e montagem de banco de dados;
- Estufa para secagem das exsicatas;
- Freezer para armazenamento de sementes.

Salienta-se que a delimitação precisa de áreas deve ser realizada com apoio de profissionais da área de topografia.

4.9.5. Responsável pela implantação

A execução do programa é de responsabilidade do empreendedor.

4.9.6. Metas

As metas do programa incluem monitorar e documentar todas as etapas do processo, capacitar as equipes envolvidas, garantir que 100% da supressão vegetal ocorra dentro das áreas autorizadas e minimizar os impactos sobre a vegetação remanescente.

As metas específicas para o resgate de flora envolvem a preservação do material genético das espécies suprimidas, sendo 80% de espécies raras, ameaçadas de extinção ou endêmicas e 20% das demais espécies. Deve ser garantida a correta destinação do germoplasma resgatado.

4.9.6.1. Indicadores

Dentre os indicadores de avaliação das ações de resgate de flora estão:

- Quantidade (número de indivíduos) e diversidade (número de espécies) de epífitas resgatadas e realocadas;
- Quantidade de espécies abrangidas pelo resgate em relação à quantidade de espécies levantadas pelo inventário florestal;
- Quantidade de espécies ameaçadas, protegidas ou de rara ocorrência abrangidas pelo resgate;
- Quantidade de sementes coletadas.

Para o acompanhamento da supressão, os principais indicadores a serem trabalhados são:

- Área total suprimida em relação à área autorizada;
- Proporção de trabalhadores envolvidos na etapa de supressão que foram devidamente orientados pelo programa.

4.9.7. Cronograma

Tabela 14 - Cronograma de execução.

Atividade	Pré-obra (meses)		Instalação (meses)									
	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mobilização da equipe		X										
Acompanhamento da supressão e resgate de flora			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.10. Programa de compensação por supressão de vegetação nativa

Este programa tem como objetivo assegurar a compensação por supressão de vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica, em atendimento à Lei Federal nº 11.428/2006, conforme estabelece o art. 17 da Lei Federal nº 11.428/2006, e seguindo as diretrizes da Resolução conjunta Sedest/IAT nº 10/2024.

O projeto de compensação por supressão vegetal será apresentado ao IAT através de procedimento administrativo próprio, conforme determina a legislação, para devida aprovação.

4.11. Programa de resgate e salvamento de fauna

O plano de trabalho para resgate de fauna está apresentado no anexo 04 deste PBA.

4.12. Programa de monitoramento de fauna

O plano de trabalho para o monitoramento de fauna está apresentado no anexo 05 deste PBA.

4.13. Programa de sinalização

A implantação e operação de sistemas de distribuição de gás natural, como a RDGN, exigem cuidados especiais em relação à segurança, tanto para os trabalhadores envolvidos quanto para a população em geral. A RDGN, por sua natureza, envolve riscos que, se não devidamente controlados, podem resultar em acidentes com consequências graves, como explosões ou vazamentos, muitas vezes causados pela interferência indevida ou falta de conhecimento de terceiros que transitam nas proximidades da rede.

Nesse contexto, a sinalização adequada previne acidentes, funcionando como uma ferramenta de alerta e orientação para todos os envolvidos — desde trabalhadores da obra até moradores e profissionais de outras áreas que interagem com a rede, criando um sistema de comunicação visual claro e eficiente, que permita o reconhecimento rápido das zonas de risco e forneça instruções sobre as atitudes necessárias para garantir a segurança operacional e a integridade da RDGN.

Além disso, a padronização da sinalização evita confusões e garante que as mensagens de segurança sejam compreendidas de maneira uniforme, independentemente de quem esteja envolvido. A utilização de símbolos universais, contribui para a efetividade do programa, proporcionando um sistema de sinalização facilmente reconhecível, o que incentiva o comportamento mais responsável e seguro de trabalhadores e população.

4.13.1. Justificativa

Este programa visa a padronização dos tipos de sinalização utilizados para identificar a RDGN, visando garantir a segurança das operações, prevenir acidentes e promover a conscientização sobre os riscos associados à infraestrutura do empreendimento. A padronização é fundamental para criar um sistema de sinalização claro, visível e eficiente, que permita que as pessoas, sejam elas trabalhadores, moradores ou outros agentes externos, reconheçam com facilidade a presença da RDGN e saibam como agir corretamente nas proximidades.

A prevenção de acidentes é uma das principais razões para a implementação desse programa. Acidentes podem ocorrer por desconhecimento ou imprudência de indivíduos ou entidades que, sem a devida informação, possam executar atividades que interfiram de maneira indevida com a infraestrutura da RDGN, como escavações, manutenções mal executadas ou mesmo ações cotidianas de movimentação de

equipamentos e veículos. A sinalização adequada, portanto, atua como uma medida essencial para minimizar riscos e evitar danos tanto à rede quanto às pessoas envolvidas diretamente ou indireta.

Além disso, a padronização da sinalização contribui para a uniformidade das informações, facilitando a compreensão dos diferentes níveis de risco e as ações necessárias de cada pessoa ou entidade ao interagir com a RDGN. Isso é especialmente importante em áreas de alto tráfego ou de acesso público, onde a diversidade de pessoas com diferentes níveis de conhecimento sobre o sistema de gás natural pode ser significativa.

Além de prevenir acidentes, a implementação desse programa é um compromisso com a responsabilidade social e ambiental. Reduzir incidentes relacionados à RDGN também implica em menor impacto ambiental. Ao garantir a integridade da rede, o programa também contribui para o bom funcionamento da RDGN, assegurando que a distribuição de gás natural seja realizada de forma eficiente e sem interrupções, importante para o fornecimento contínuo à população.

4.13.2. Objetivos

O Programa de Sinalização tem como objetivo geral contribuir para a prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais decorrentes da instalação do empreendimento, promovendo maior segurança.

Os objetivos específicos do programa são:

- Padronizar a sinalização de segurança nas áreas de instalação e operação da RDGN, garantindo que as informações sobre os riscos sejam apresentadas de forma clara e acessível, com uso de símbolos e cores universalmente compreendidos;
- Estabelecer sistemas de sinalização visível em pontos críticos da rede de distribuição de gás, como locais de risco elevado, áreas de

manutenção e em zonas de proximidade com o público, como ruas, avenidas e centros comerciais;

- Monitorar a eficácia da sinalização durante todas as fases do empreendimento, realizando inspeções periódicas para garantir que as sinalizações estejam em bom estado de conservação e funcionando corretamente;
- Integrar o programa de sinalização com outros programas de segurança e comunicação, como o programa de educação ambiental e o de comunicação social, criando uma rede de prevenção de acidentes eficaz.

4.13.3. Descrição das atividades

O procedimento de sinalização da RDGN, conforme estabelecido pela gerência operacional da Compagas, tem como objetivo a padronização da sinalização viária horizontal utilizada para identificar a rede e garantir a segurança tanto das equipes operacionais quanto da população. Este procedimento visa a aplicação de sinalização visível na superfície, como placas e tachões, que identificam as áreas de risco e servem como advertência à presença da rede de gás natural.

Importante destacar que o procedimento de sinalização não abrange os dispositivos de sinalização que estão abaixo do nível do solo, como os tachões e outros sinais enterrados juntamente com a tubulação da RDGN. Estes dispositivos subterrâneos têm sua própria metodologia de instalação e não são cobertos por este procedimento específico de sinalização viária.

A manutenção da sinalização é uma parte essencial do processo, sendo orientada por diretrizes estabelecidas na norma interna PR-69-983-CPG-005 (Sinalização Viária da RDGN), que trata especificamente da inspeção e manutenção das placas e tachões utilizados para advertir sobre a presença da RDGN. O objetivo dessa norma é garantir que os dispositivos de

sinalização estejam sempre visíveis, intactos e eficazes, prevenindo riscos de acidentes por falta de visibilidade ou danos às sinalizações.

Os procedimentos metodológicos detalhados nas normas internas da Compagas visam não apenas a instalação inicial da sinalização, mas também a sua conservação contínua, assegurando que a sinalização da RDGN se mantenha eficiente durante todo o ciclo de vida da rede. A inspeção periódica das sinalizações e a manutenção preventiva garantem que a rede de distribuição de gás natural continue segura, minimizando o risco de acidentes e proporcionando um ambiente seguro tanto para trabalhadores quanto para a comunidade.

Portanto, o conjunto de procedimentos metodológicos estabelecido pela Compagas, tanto na instalação quanto na manutenção da sinalização, desempenha um papel crucial na segurança operacional, proteção ambiental e conscientização da população sobre os riscos da RDGN.

4.13.4. Recursos para implantação

A equipe técnica será constituída preferencialmente por um profissional de nível superior com experiência em sinalização e segurança do trabalho, para a coordenação e execução do programa, bem como de um profissional de nível médio para apoio à execução.

Para a execução e monitoramento das atividades relacionadas ao programa, a equipe deverá contar com os seguintes equipamentos:

- Veículo;
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual – EPI.

4.13.5. Responsável pela implantação

Empreendedor.

4.13.6. Metas

De modo a validar as ações do programa de sinalização, serão observados os seguintes indicadores:

- Percentual de áreas críticas com sinalização instalada corretamente. O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 100%;
- Percentual de conformidade com as normas internas (PR-69-983-CPG-005 e PR-69-980-CPG-002). O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 100%.

4.13.7. Cronograma

Tabela 15 - Cronograma de execução do Programa de sinalização.

Atividade	Pré-obra (meses)		Fase de instalação (meses)									
	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estudo para identificação da localização das placas.	X	X										
Implementação de sinalização.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atendimento às normas internas de Compagas.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.14. Programa de comunicação social

O programa de comunicação social se configura como uma importante ferramenta para a redução de potenciais conflitos entre os diversos atores sociais envolvidos na implantação da RDGN. A sua relevância se dá pela capacidade de promover a transparência e o esclarecimento contínuo sobre o empreendimento, as suas etapas e os impactos associados, o que favorece o processo de gestão da obra.

Ao focar na propagação de informações claras e acessíveis, o programa visa minimizar as incertezas e dúvidas que frequentemente surgem durante a execução de grandes obras.

Além disso, a eficácia do programa está diretamente relacionada à sua integração com os demais programas do empreendimento, criando uma rede de comunicação que facilita o fluxo de informações entre os diversos públicos. Essa integração permite que as ações de comunicação social se alinhem com as demais ações, promovendo uma atuação sinérgica que favorece tanto os objetivos do empreendimento quanto os interesses da população local e dos trabalhadores envolvidos.

O programa busca estabelecer diretrizes de comunicação que contemplem de maneira eficaz dois grupos principais: a população geral, especialmente residente nas proximidades da obra, e o contingente de trabalhadores responsáveis pela instalação do empreendimento.

Para atender essas duas partes de maneira eficiente, o programa organiza suas ações em diferentes frentes de atuação, levando em conta as especificidades e as necessidades de cada público. Para a população, a comunicação será focada na transparência e no esclarecimento sobre o andamento do projeto, o impacto esperado para a região, as medidas de mitigação adotadas e as melhorias que o empreendimento poderá trazer, como infraestrutura, geração de emprego e desenvolvimento local. Já para os trabalhadores, o programa de comunicação social atuará na disseminação de informações de saúde e segurança do trabalho associadas aos temas sociais e ambientais e ao contexto da obra.

Por meio dessas ações, o programa de comunicação social visa estabelecer uma relação de transparência com todos os envolvidos. Assim, a comunicação se transforma em um instrumento fundamental para a harmonização dos interesses e para o gerenciamento dos impactos sociais

e ambientais decorrentes da RDGN, contribuindo para a sua plena implementação de maneira socioambientalmente responsável.

4.14.1. Justificativa

Independentemente das exigências legais estabelecidas pelos órgãos públicos nas diferentes fases de aprovação do projeto, é importante a criação de um canal de comunicação entre o empreendedor, as partes interessadas e a população em geral. Nesse contexto, o programa de comunicação social justifica-se garantindo o repasse de informações transparentes sobre o empreendimento, suas etapas de implantação e operação, o processo de licenciamento, os impactos ambientais decorrentes da obra e as medidas mitigadoras e programas ambientais que serão executados. Ao fornecer informações, o programa desempenha papel na prevenção da geração de expectativas na população.

Além disso, o programa de comunicação social vai além da divulgação de informações. Ele incorpora mecanismos de intercomunicação que possibilitam o diálogo entre a população e o empreendedor, criando um espaço para que dúvidas, críticas, sugestões e elogios sejam ouvidos e devidamente respondidos. Assim, a comunicação social contribui para a minimização de potenciais conflitos, garantindo que suas preocupações sejam abordadas de maneira ágil e eficiente.

Por fim, o programa também se dedica a disseminar informações importantes aos trabalhadores da obra, utilizando ferramentas de comunicação adaptados ao contexto. O foco nos trabalhadores visa garantir que eles sejam informados sobre as normas de segurança, responsabilidades e as implicações sociais e ambientais do projeto. O engajamento dos trabalhadores, bem como a sua conscientização sobre o empreendimento, é essencial para garantir a execução do projeto de maneira segura, eficiente e alinhada com a sustentabilidade.

4.14.2. Objetivos

O programa de comunicação social tem como objetivo principal informar a população, especialmente as localizadas no entorno imediato do empreendimento, bem como os trabalhadores envolvidos nas obras de implantação, sobre as características do projeto, suas fases de execução e os impactos ambientais que ele poderá gerar. A comunicação clara e acessível é essencial para que todos os envolvidos compreendam a relevância do empreendimento, seus benefícios e os desafios associados. Os objetivos específicos do programa incluem:

- Divulgar amplamente garantindo que as características do empreendimento, os procedimentos construtivos e operacionais, bem como os impactos, tanto positivos quanto negativos, sejam devidamente comunicados. Essa divulgação será feita de forma clara e em linguagem acessível, abordando também os riscos ambientais e sociais envolvidos na instalação e operação do empreendimento;
- Entender as preocupações, expectativas e questionamentos da população local, especialmente os moradores do entorno, em relação à implantação da RDGN. Com base nesse diagnóstico, será possível implementar ações mitigadoras/compensatórias ou, quando possível, potencializadoras, que atendam aos anseios da população, minimizando possíveis impactos negativos;
- Informar a sociedade local sobre os estudos realizados para viabilizar o empreendimento. Isso inclui detalhar as pesquisas e análises que embasaram a decisão de implantar a RDGN, proporcionando um entendimento mais aprofundado da necessidade do projeto e das precauções tomadas para garantir sua viabilidade.
- Orientar os trabalhadores sobre as boas práticas de conduta tanto dentro quanto fora do canteiro de obras. Isso inclui indicações sobre como se relacionar de maneira respeitosa e adequada com a

comunidade local, contribuindo para a minimização de conflitos, que podem surgir devido ao impacto da obra na rotina da população.

4.14.3. Descrição das atividades

Para atingir os objetivos estabelecidos, as atividades do programa de comunicação social serão estruturadas em três metodologias-chave, que funcionam como procedimentos metodológicos complementares. São elas: planejamento das ações de comunicação pré-obra, campanhas periódicas de difusão de informações e disponibilização de canais comunicativos. A seguir, cada uma dessas metodologias será detalhada para ilustrar sua aplicação prática e importância para o sucesso do programa.

4.14.3.1. Planejamento das ações

4.14.3.1.1. Estabelecimento de banco de dados

O desenvolvimento de um banco de dados é uma importante etapa para a sistematização e organização das informações relacionadas ao empreendimento. Esse banco de dados irá centralizar todas as informações pertinentes, garantindo que o programa de comunicação social tenha acesso a dados atualizados, fundamentais para o esclarecimento de dúvidas e questionamentos por parte da população.

A criação de uma plataforma integrada de informações visa proporcionar um repositório acessível e organizado, onde todos os dados relevantes sobre o empreendimento, como o andamento das obras, as licenças ambientais obtidas, os impactos gerados e as medidas mitigadoras adotadas, estarão armazenados de forma clara e detalhada.

Esse banco de dados servirá como a base para a elaboração de futuras palestras, apresentações públicas e materiais informativos, garantindo que

as informações transmitidas à população e aos trabalhadores sejam consistentes e fundamentadas em dados atualizados.

Além disso, é importante ressaltar que esse banco de dados será dinâmico e constantemente alimentado com novos dados à medida que o empreendimento avança. O acompanhamento e a manutenção frequente desse banco de dados serão cruciais para o bom andamento do programa, permitindo que ele se adapte de forma ágil a mudanças e forneça informações precisas para as ações de comunicação e para o gerenciamento de qualquer situação.

4.14.3.1.2. Identificação de parcerias e público-alvo

No início das atividades, e com base nos estudos prévios realizados, é imprescindível a identificação dos diferentes públicos envolvidos com o empreendimento. Essa etapa visa garantir que todo o material de divulgação e as ações de comunicação sejam adequados e direcionados, atendendo às necessidades e características específicas de cada grupo. Os públicos envolvidos no projeto incluem, mas não se limitam, à população local, representantes do poder público, empresários e outras partes.

Ao compreender o perfil de cada um desses públicos, será possível adaptar as mensagens e escolher os canais de comunicação mais eficazes para cada grupo, garantindo uma abordagem personalizada e eficiente. A segmentação do público também permitirá que as informações sejam transmitidas de forma mais assertiva, aumentando a receptividade e o engajamento de cada audiência.

Uma vez realizado o diagnóstico do perfil do público, será possível identificar oportunidades de parcerias com outros setores, instituições e iniciativas locais que compartilhem interesses em comum com o projeto. Essas parcerias podem ser estabelecidas com entidades que atuam na região,

incluindo organizações comunitárias, empresariais e governamentais, com o objetivo de agregar valor mútuo.

Essas parcerias não apenas agregam valor à comunicação, mas também contribuem para o fortalecimento de laços locais e para o fortalecimento da imagem do empreendimento, promovendo um ambiente mais colaborativo e sustentável ao longo de toda a sua implantação e operação.

4.14.3.1.3. Identificação e definição de veículos de comunicação

As atividades informativas, como convocação de reuniões e socialização de informações, exigem um estudo sobre os meios de comunicação a serem utilizados, de modo a garantir que os diferentes públicos atingidos sejam alcançados de forma eficiente. Embora materiais impressos, como informativos, possam ser úteis, sua abrangência pode ser limitada, o que representa um custo substancial sem a garantia de que os objetivos de comunicação sejam plenamente atingidos.

Portanto, é essencial que se considere o perfil socioeconômico da área de interesse para determinar as formas eficazes de socialização das informações e de contato direto com os diferentes públicos.

Com base nesse conhecimento, é possível adotar uma abordagem multimodal, utilizando uma combinação de meios tradicionais e digitais para maximizar o alcance e a eficácia da comunicação. Por exemplo, o rádio se apresenta como um veículo de grande impacto, capaz de atingir uma ampla parcela da população, especialmente em áreas com difícil acesso a outras formas de mídia. Sua natureza imediata e local permite que as informações sejam disseminadas rapidamente, garantindo que a população esteja constantemente informada sobre os avanços do empreendimento e quaisquer eventos ou reuniões convocadas.

Além disso, a internet se consolidou como um meio para alcançar o público em geral. Plataformas digitais, como sites institucionais, redes sociais e outras ferramentas online, permitem que a comunicação seja mais interativa e acessível, oferecendo atualizações em tempo real e facilitando o contato com os stakeholders. A internet também proporciona um meio ágil de disseminação de informações, incluindo materiais explicativos, vídeos, blogs e fóruns de discussão, criando um espaço para que a população e outras partes interessadas possam esclarecer dúvidas, apresentar sugestões e acompanhar o andamento do projeto.

4.14.3.1.4. Definição do material informativo

Ainda na fase de planejamento pré-obra, é fundamental definir o tipo de material informativo a ser utilizado no processo de comunicação. A escolha do material adequado visa garantir que as informações sejam transmitidas de maneira clara, acessível e eficaz aos diversos públicos envolvidos no empreendimento. Esse planejamento deve levar em consideração as características dos públicos-alvo, as especificidades da obra e os meios de comunicação mais eficazes para cada situação.

4.14.3.2. Campanhas periódicas de difusão de informação

De maneira integrada ao programa de educação ambiental, as campanhas periódicas de difusão de informações serão realizadas com o objetivo de garantir uma comunicação contínua e eficaz com a população e os trabalhadores ao longo de todo o ciclo do empreendimento.

Estas campanhas, que fazem parte da estratégia de comunicação social, serão fundamentadas nas ferramentas comunicativas definidas na fase de planejamento, e buscarão promover o entendimento sobre o projeto, seus impactos e as medidas de mitigação, além de envolver ativamente os públicos-alvo no processo.

4.14.3.2.1. Início das obras

No mês anterior ao início das obras será executada campanha com enfoque em informar os munícipes, a população de entorno e os futuros trabalhadores das obras sobre o começo dos trabalhos de implantação da RDGN. Dada a diferenciação do público-alvo, será necessário fazer uso de diferentes meios de comunicação.

Para a população em geral indica-se uso de veículos de circulação em massa, tais como veiculação em portais online e spots de rádio, os quais serão pautados em noticiar o início das obras, vagas e o processo de contratação de mão de obra, como também locais para obtenção de maiores informações. Estima-se para o período antecedente às obras duas veiculações em jornal e ao menos duas inserções de spots de rádio.

Considerando que o empreendimento abrange mais de um município, é essencial que a escolha dos canais de comunicação seja estratégica, de modo a garantir que as informações atinjam eficazmente todos os públicos. Nesse contexto, a seleção de portais de notícias e rádios deve levar em conta sua abrangência e capacidade de atingir todos os municípios envolvidos no projeto. Caso não seja possível contar com um único portal ou rádio que cubra toda a região de interesse, a solução será a escolha de mais de um meio de comunicação, garantindo que nenhuma localidade fique desinformada.

Aos futuros trabalhadores das obras da RDGN indica-se a entrega de cartilha com ênfase em procedimentos de conduta quanto à segurança, comunidade de entorno e ao meio ambiente. Estas cartilhas serão entregues nos processos de integração e treinamento dos funcionários, estima-se a tiragem de 200 cartilhas.

4.14.3.2.2. Período de obras

Ao longo do período de obras a difusão de informações ocorrerá periodicamente de forma conjunta ao programa de educação ambiental. Neste período o enfoque será a comunidade de entorno e os trabalhadores das obras, por meio de divulgação de material informativo (folders, folhetos e/ou cartazes) relacionado às temáticas de conscientização e educação ambiental, com espaço destinado para atualização do andamento das obras, como demais informações de comunicação social.

A entrega do material informativo será realizada de forma estratégica, visando alcançar o maior número possível de pessoas em cada município envolvido no empreendimento.

Salienta-se que, a depender da temática de conscientização e educação ambiental a ser abordada, poderá ser feito um único material informativo para a população de entorno e os trabalhadores das obras. Assim, a tiragem total estimada é de 500 unidades a serem entregues na comunidade do entorno e nas ações de educação ambiental junto aos trabalhadores das obras (por exemplo, nos diálogos mensais de meio ambiente).

4.14.3.2.3. Término das obras

No último mês das obras de implantação o esforço para a campanha de difusão de informação será semelhante ao do início das obras, com inserções em jornais, spots de rádio, material informativo à população do entorno e aos trabalhadores da obra.

As inserções em jornal e spots serão destinadas a informar a população em geral sobre o término das obras de implantação da RDGN e da consecutiva fase de operação, de modo a indicar também locais para obtenção de

maiores informações. Estima-se para o período duas veiculações em jornal e ao menos duas inserções diárias.

Para a população de entorno, será elaborada cartilha com conteúdo detalhado sobre as ações de desmobilização do canteiro de obras, como também enfoque na fase de operação. Para este informativo estima-se uma tiragem de 300 unidades para distribuição nas ações no período de obras.

Para os trabalhadores das obras será feito material informativo quanto ao processo de desmobilização da obra, orientações quanto aos procedimentos junto à agência do trabalhador ao visar reinserção no mercado de trabalho, entre outras particularidades. Para este informativo estima-se uma tiragem de 200 unidades junto aos funcionários, dado que neste período não deverá se configurar como pico de obra.

4.14.3.3. Disponibilização de canais informativos

Como meio de possibilitar comunicação bilateral entre empreendedor, população e trabalhadores, serão disponibilizados dois canais comunicativos, redes sociais e e-mail, conforme detalhados a seguir.

4.14.3.3.1. Redes sociais

Por meio das redes sociais da Compagas (*Facebook, Instagram e LinkedIn*) serão criados conteúdos com o nome do empreendimento, detalhamento do projeto, sua finalidade, onde está localizado, os processos relacionados à fase de implantação (cronograma, duração, mão de obra etc.), o processo de licenciamento ambiental, os impactos ambientais e suas respectivas medidas preventivas, mitigatórias, compensatórias e potencializadoras (quando positivos) estruturadas em programas ambientais, bem como informações sobre a fase de operação.

Nas redes sociais também serão disponibilizados documentos como estudos e licenças ambientais, materiais informativos, fotos, entre outros pertinentes ao empreendimento. Deste modo, a ferramenta se configura como importante elemento de comunicação social para a população em geral.

4.14.3.3.2. E-mail e telefone 0800

Para contato da população com o empreendedor, serão disponibilizados em todos os meios de difusão de informação o endereço de e-mail (compagas@compagas.com.br) e o número de telefone 0800 (0800 643 8383) para contato, pelos quais serão registradas as dúvidas, sugestões, críticas, elogios e demais contribuições, bem como se procederá com a resposta de retorno ao contato.

4.14.4. Recursos para implantação

A equipe técnica será constituída preferencialmente por um profissional de nível superior com experiência em ações de comunicação social e educação ambiental, para a coordenação e execução do programa, bem como de um profissional de nível médio para apoio à execução.

Para a execução e monitoramento das atividades relacionadas ao programa, a equipe deverá contar com os seguintes equipamentos:

- Veículo;
- Telefones celulares;
- Equipamentos de proteção individual – EPI;
- Materiais informativos impressos, como folders, folhetos e cartilhas.

4.14.5. Responsável pela implantação

A responsabilidade financeira pela implementação do empreendimento é do empreendedor e a responsabilidade executiva do programa é do empreendedor e de empresas terceirizadas contratadas para execução.

4.14.6. Metas

De modo a validar as ações do programa de comunicação social, serão observados os seguintes indicadores:

- Quantitativo de inserções de divulgação em veículos de massa a respeito do empreendimento sobre o total previsto de ações (08). O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 1 ou 100%;
- Quantitativo de ações de comunicação social realizadas nos municípios de Araucária, Contenda e Lapa, sobre o total de ações previstas (06). O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 1 ou 100%;
- Quantitativo de trabalhadores que receberam materiais informativos de comunicação social sobre o quantitativo total de trabalhadores atuando na obra no dia da distribuição. O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 0,8 ou 80%.
- Número de demandas respondidas através dos canais de comunicação sobre o número total de contatos realizados. O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 1 ou 100 %;
- Grau de satisfação do serviço de atendimento.

4.14.7. Cronograma

Tabela 16 - Cronograma de execução do Programa de comunicação social.

Atividade	Pré-obra (meses)		Fase de instalação (meses)									
	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estabelecimento do banco de dados	X											
Identificação de parcerias público-privado	X	X										
Identificação e definição de veículos de comunicação	X	X										
Definição de material informativo	X	X										
Divulgação a partir de jornal, portal de notícias e rádio		X										X
Distribuição de material informativo para trabalhadores			X					X				X
Disponibilização de canais comunicativos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

4.15. Programa de educação ambiental

As questões de sustentabilidade ambiental estão intimamente ligadas às questões sociais, uma vez que o impacto das ações humanas no meio ambiente afeta diretamente a qualidade de vida das comunidades. A crescente ameaça de escassez de recursos naturais, a degradação de ecossistemas e a intensificação de desastres naturais têm impulsionado uma reflexão profunda sobre os modelos de desenvolvimento adotados pelas sociedades. Esse cenário tem levado a repensar o modo de vida e sua relação com o meio ambiente, com a busca por alternativas que conciliem crescimento econômico e preservação ecológica.

O desenvolvimento de uma sociedade precisa ser equilibrado e sustentável, e as discussões sobre como esse desenvolvimento pode ser alcançado de maneira responsável giram em torno de como as práticas econômicas e sociais devem respeitar os princípios ecológicos e socioambientais. Um dos caminhos para atingir esse equilíbrio é a busca por soluções que integrem harmoniosamente o ser humano ao meio ambiente, promovendo a

conscientização e educação ambiental, bem como o respeito aos modos de vida e a melhoria das condições de vida das comunidades impactadas por novos empreendimentos.

Neste contexto, o programa de educação ambiental tem como objetivo transmitir aos trabalhadores das obras de implantação da RDGN, informações sobre o meio ambiente da região. O programa visa estimular os trabalhadores a adotarem comportamentos mais responsáveis e sustentáveis em relação ao meio ambiente. Além disso, busca-se promover uma compreensão sobre as novas relações que surgem em função do empreendimento e como isso pode impactar a natureza.

Em conformidade com a Resolução Conama nº 422/2010, o programa seguirá as diretrizes que garantem a transmissão de informações sobre a conservação do meio ambiente de forma acessível e adaptada às características ao público-alvo. A preocupação com a clareza e a adequação da linguagem é essencial para garantir que a informação seja compreendida por todos, promovendo o acesso efetivo à informação sobre práticas que contribuem para a preservação ambiental.

O caráter do programa será preventivo, mitigador e compensatório, abordando os impactos ambientais do empreendimento, previstos para a fase de implantação. Com isso, o programa visa não apenas mitigar os possíveis impactos ambientais, mas também prevenir a ocorrência de danos futuros e compensar os efeitos adversos, sempre com o foco na educação e no engajamento dos trabalhadores para a construção de soluções sustentáveis a longo prazo.

4.15.1. Justificativa

Compreender como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem, suas fontes de satisfação e insatisfação, é essencial para o desenvolvimento de

um trabalho que se baseie nas realidades locais. Somente por meio dessa compreensão será possível implementar ações eficazes e direcionadas que atendam verdadeiramente às necessidades e expectativas do público-alvo.

A implementação do programa nas obras quanto, pode ser um valioso instrumento de transformação. Por meio de ações educativas e práticas de sensibilização, é possível melhorar a qualidade de vida, estimulando a construção de uma cidadania consciente e responsável pela preservação ambiental. Quando bem aplicada, a educação ambiental tem o potencial de transformar a percepção dos indivíduos sobre o meio ambiente e capacitá-los a adotar uma postura sustentável, contribuindo diretamente para a conservação dos recursos naturais e para o desenvolvimento de práticas mais responsáveis e equilibradas.

Portanto, a educação ambiental se torna fundamental para promover a sensibilização e a conscientização sobre as questões ambientais para os trabalhadores, além de incentivar a adoção de comportamentos sustentáveis, tanto no nível individual quanto coletivo. Em um momento de desafios globais, como a escassez de recursos naturais, é crucial que as pessoas entendam seu papel na proteção e preservação ambiental.

4.15.2. Objetivos

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo geral contribuir para a prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais decorrentes da instalação do empreendimento, promovendo uma maior conscientização e capacitação sobre as questões socioambientais.

Os objetivos específicos do programa são:

- Estimular a sensibilização socioambiental dos trabalhadores através de processos contínuos de conscientização e educação ambiental,

buscando a formação de hábitos que favoreçam a conservação e preservação do meio ambiente em atividades relacionadas à obra;

- Disponibilizar conhecimento ambiental para os trabalhadores fornecendo informações sobre as especificidades ambientais da região, e como o trabalho deles pode interagir com o meio ambiente, gerando impactos e oferecendo soluções;
- Realizar reuniões com os funcionários promovendo espaços de diálogo e discussão sobre práticas sustentáveis durante a instalação da RDGN, abordando soluções práticas para reduzir os impactos ambientais e aumentar a eficiência nos processos;
- Entregar materiais informativos em sinergia com o PCS, detalhando os impactos gerados pela RDGN e as medidas mitigatórias adotadas para preservação ambiental;
- Prevenir a degradação e poluição ambiental por meio de ações educativas e práticas, garantindo que as atividades do empreendimento não resultem em danos ao ecossistema;
- Evitar o despejo inadequado de esgotos, efluentes, resíduos e rejeitos promovendo a gestão responsável de efluentes e resíduos, garantindo que não sejam descartados de forma inadequada em corpos hídricos ou no ambiente, prevenindo contaminações.
- Proteger a fauna e a flora conscientizando os trabalhadores sobre a importância de preservar a biodiversidade local, adotando medidas nas áreas impactadas pela instalação da RDGN.

4.15.3. Descrição das atividades

4.15.3.1. Material informativo

A elaboração e distribuição de material informativo (como cartilhas, folders, folhetos e/ou cartazes) aos trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento será realizada de forma integrada ao PCS, com o objetivo de abordar simultaneamente temas de conscientização e educação

ambiental, além de manter os trabalhadores informados sobre o andamento do projeto.

Conforme estabelecido no PCS, na fase prévia às obras, será criada uma cartilha informativa destinada aos trabalhadores. Este material terá como propósito esclarecer aspectos do empreendimento, incluindo o processo de licenciamento ambiental, os programas e medidas preventivas, mitigatórias e compensatórias adotadas, além de informações sobre procedimentos de segurança, e a maneira adequada de lidar com a população do entorno e o meio ambiente.

Durante a fase de execução das obras, os materiais informativos serão mais focados em questões ambientais, sendo elaborados com conteúdo adaptado à realidade local. Esses materiais abordarão temas essenciais para garantir a conscientização e a adoção de boas práticas ambientais, como:

- Fauna: informações sobre as espécies locais, com orientações sobre cuidados e procedimentos a serem adotados em caso de encontro com animais silvestres próximos ao canteiro de obras;
- Flora: conteúdos sobre as espécies nativas da região e a importância das áreas de preservação permanente (APP);
- Manejo do solo: orientações sobre a prevenção de processos erosivos, boas práticas agrícolas e técnicas de cultivo que minimizem os impactos ambientais;
- Geração e gestão de resíduos: aplicação dos 5R's (Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recuperar), consumo consciente e gestão dos resíduos no contexto da construção civil;
- Datas ambientais: celebração de datas comemorativas relacionadas ao meio ambiente, como o Dia Mundial da Água, o Dia do Meio Ambiente, o Dia da Árvore, o Dia do Solo, e o Dia da Natureza, entre outras, para reforçar a importância da preservação ambiental;

Esses materiais serão didáticos e acessíveis, com base em ilustrações e informações claras, proporcionando não apenas dados técnicos, mas também reflexões, curiosidades e dicas de atitudes e comportamentos que possam ser aplicados no dia a dia dos trabalhadores e da comunidade.

Além de informações ambientais, os materiais também incluirão atualizações sobre o andamento das obras, como cronograma de execução e eventos relevantes, além de dados de contato (como redes sociais, telefone e e-mail) para facilitar o diálogo contínuo com a equipe responsável pelo projeto. No momento da entrega, a equipe de educação e comunicação social estará disponível para esclarecer dúvidas, receber sugestões, críticas e elogios, garantindo um processo de comunicação aberto e dinâmico.

Vale destacar que, dependendo da temática abordada, um único material informativo poderá ser utilizado tanto para a comunidade do entorno quanto para os trabalhadores das obras. No entanto, em alguns casos, serão elaborados materiais específicos para cada público-alvo. Por exemplo, para o tema de gestão de resíduos, a ênfase será sobre os resíduos da construção civil.

A tiragem total estimada para a distribuição de materiais informativos será de aproximadamente 600 unidades, que serão entregues aos trabalhadores da obra ao longo de três momentos distintos: pré-obra, durante as obras, e ao término da obra. A distribuição ocorrerá em DDS ou durante as conversas mensais sobre meio ambiente, de maneira a garantir que todos os trabalhadores estejam plenamente informados e engajados com as questões ambientais do empreendimento.

A produção e entrega desses materiais seguirão a premissa de uma linguagem acessível e adequação à realidade local, para garantir que o conteúdo seja de fácil compreensão e aplicação no contexto da região.

4.15.3.2. Diálogos de meio ambiente

Mensalmente, serão realizadas conversas ambientais com os colaboradores envolvidos na implantação da RDGN, com foco em questões ambientais diretamente relacionadas às atividades em andamento nas obras. Esses diálogos terão uma duração estimada de 30 minutos e 1 hora, visando proporcionar uma conscientização efetiva dos trabalhadores sobre os processos e atividades com os quais estão envolvidos, além de esclarecer os impactos que essas atividades podem ter no meio ambiente. O objetivo é orientar os colaboradores quanto à adoção de medidas preventivas que minimizem os impactos ambientais durante a instalação.

Nos meses em que houver distribuição de material informativo, a equipe de educação ambiental aproveitará as conversas sobre meio ambiente para entregar os respectivos materiais aos colaboradores. Nesse momento, serão discutidas as temáticas abordadas nos informativos, garantindo que o conteúdo seja não apenas entregue, mas também compreendido e integrado à prática diária dos trabalhadores. Isso permitirá um ambiente de aprendizagem contínua e maior engajamento com as questões socioambientais relacionadas à obra.

4.15.4. Recursos para implantação

A equipe técnica será constituída preferencialmente por um profissional de nível superior com experiência em ações de comunicação social e educação ambiental, para a coordenação e execução do programa, bem como de um profissional de nível médio para apoio à execução.

Para a execução e monitoramento das atividades relacionadas ao programa, a equipe deverá contar com os seguintes equipamentos:

- Veículo;
- Telefones celulares;

- Equipamentos de proteção individual – EPI;
- Materiais informativos impressos, como folders, folhetos e cartilhas.

4.15.5. Responsável pela implantação

A responsabilidade financeira pela implementação do empreendimento é do empreendedor a responsabilidade executiva do programa é do empreendedor e de empresas terceirizadas contratadas para execução.

4.15.6. Metas

De modo a validar as ações do programa de educação ambiental, serão observados os seguintes indicadores:

- Quantitativo de trabalhadores que receberam materiais de educação ambiental sobre o quantitativo total de trabalhadores atuando na obra no dia da distribuição. O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 0,8 ou 80%.
- Quantitativo de trabalhadores que participaram de diálogos de meio ambiente sobre o quantitativo total de trabalhadores atuando na obra no dia da realização da apresentação. O parâmetro mínimo considerado pelo indicador é 0,8 ou 80%.

4.15.7. Cronograma

Tabela 17 - Cronograma de execução do programa de educação ambiental.

Atividade	Pré-obra (meses)		Fase de instalação (meses)									
	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Definição de material informativo	X	X										
Distribuição de material informativo para trabalhadores			X					X				X
Diálogos de meio ambiente			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório ao órgão ambiental												X

 5. CONCLUSÃO

A identificação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação da RDGN Araucária - Lapa, levantados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento, permitiu a avaliação e a proposição de medidas e programas ambientais visando atenuar os impactos negativos de sua instalação e operação, assim como potencializar seus efeitos positivos.

Esse PBA buscou apresentar o conjunto de medidas e programas ambientais que devem ser implementadas para a execução da rede gás, permitindo que essa atenda, não somente às condicionantes da licença prévia, mas os princípios ambientais que garantam a minimização dos impactos ambientais negativos e a potencialização dos impactos ambientais positivos.

Estes programas e ações de prevenção, mitigação e potencialização foram descritos no presente Plano Básico Ambiental (PBA) visando o licenciamento de instalação do empreendimento, e foram propostos com o intuito de garantir que a sua implantação e operação ocorram com elevado desempenho ambiental, considerando princípios de sustentabilidade e atendendo à legislação aplicável.

Considera-se que, com a execução dos programas ambientais descritos neste documento, a implantação da RDGN conseguirá implementar as medidas necessárias para a sua instalação, de forma compatível com os usos múltiplos dos recursos naturais em bases sustentáveis.



7. REFERÊNCIAS

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022.** 2023. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2024/03/Panorama_2023_P1.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2024.

EURO-VAC EQUIPAMENTOS. **Caminhão hidrovácuo.** 2025. Disponível em: <<https://www.eurovac.com.br/caminhao-hidrovacuio.php>>. Acesso em: 05 jan. 2025.

FDE – FUNDAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Manual para gestão de resíduos em construções escolares.** Secretaria de educação do Estado de São Paulo: São Paulo, 2010b.

PLASBOX. **Pallets de contenção.** 2018. Disponível em: <<https://www.plasbox.com.br/Produtos/pallet-para-conten%C3%A7%C3%A3o-de-derramamento-nbr>>. Acesso em: 05 jan. 2025.

SOLUPETRO. **Caixa separadora de água e óleo S.A.A / S.A.O.** Disponível em: <<http://www.solupetro.com.br/index.asp?opc=servicos&item=consultoriana-linha-ecologica>>. Acesso em: 07 fev. 2025.

TERRABRAS. **Caçambas estacionárias.** 2022. Disponível em: <<https://terrabras.com.br/produtos/cacambas/>>. Acesso em: 05 jan. 2025

Flora:

ROBERTS, E. H. **Predicting the storage life of seeds.** Seed Science and Technology, Zurich, v. 1, n. 4, p. 499-514, 1973.

SEMAS - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Guia prático de vistoria: das atividades de cadastro, transporte e comercialização de produtos e subprodutos florestais.** Belém - Pará, 2018.

**8. ANEXOS**

- Anexo 01 - ARTs e CTFs Ibama;
- Anexo 02 - Plano de Ação de Emergência – PAE;
- Anexo 03 - Programa de gerenciamento de riscos ambientais e segurança da rede de gás natural – PGR;
- Anexo 04 - Plano de resgate e salvamento de fauna;
- Anexo 05 - Plano de monitoramento de fauna.