

RELATÓRIO DE DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS (RDPA)

—
AMPLIAÇÃO (DUPLICAÇÃO) DA BR-369

Outubro de 2025

CARUSO



Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	24
2.	INFORMAÇÕES GERAIS	25
2.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	25
2.2.	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA	26
3.	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	27
3.1.	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL	27
3.1.1.	Introdução	27
3.1.2.	Justificativa	28
3.1.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	29
3.1.4.	Objetivo Geral	30
3.1.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	30
3.1.6.	Procedimentos e Métodos	32
3.1.6.1.	Planejamento	32
3.1.6.2.	Execução	33
3.1.6.3.	Verificação	33
3.1.6.4.	Ação	34
3.1.6.5.	Inspeções Ambientais e Registro de Não Conformidades	34
3.1.6.6.	Reuniões Técnicas Periódicas	35
3.1.6.7.	Gestão Documental	35
3.1.6.8.	Sistema de Informações Geográficas (SIG)	36
3.1.7.	Recursos Materiais e Humanos	37
3.1.8.	Público-Alvo	38
3.1.9.	Inter-Relação com Outros Programas	38
3.1.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	39
3.1.11.	Etapas e Cronograma de Execução	41
3.1.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa	42
3.1.13.	Equipe Técnica	42
3.1.14.	Referências Bibliográficas	42
3.2.	PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO	44

3.2.1.	Introdução	44
3.2.2.	Justificativa	45
3.2.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	45
3.2.4.	Objetivo Geral.....	47
3.2.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	47
3.2.6.	Procedimentos e Métodos	48
3.2.6.1.	Cronograma construtivo da obra	48
3.2.6.2.	Monitoramento das placas de sinalização	49
3.2.6.3.	Monitoramento dos aspectos relacionados à organização e limpeza no ambiente da obra.....	50
3.2.6.4.	Monitoramento da ocorrência de não-conformidades.....	51
3.2.7.	Recursos Materiais e Humanos	52
3.2.8.	Público-Alvo	53
3.2.9.	Inter-Relação com Outros Programas	53
3.2.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	53
3.2.11.	Etapas e Cronograma de Execução	54
3.2.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	55
3.2.13.	Equipe Técnica	55
3.2.14.	Referências Bibliográficas.....	56
3.3.	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	57
3.3.1.	Introdução	57
3.3.2.	Justificativa	57
3.3.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	58
3.3.4.	Objetivo Geral.....	61
3.3.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	61
3.3.6.	Procedimentos e Métodos	63
3.3.6.1.	Resíduos Sólidos	63
3.3.6.2.	Efluentes Líquidos.....	80
3.3.7.	Recursos Materiais e Humanos	85
3.3.8.	Público-Alvo	85
3.3.9.	Inter-Relação com Outros Programas	86
3.3.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	86
3.3.11.	Etapas e Cronograma de Execução	87

3.3.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	88
3.3.13.	Equipe Técnica.....	89
3.3.14.	Referências Bibliográficas.....	89
3.4.	PROGRAMA DE CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	91
3.4.1.	Introdução	91
3.4.2.	Justificativa	92
3.4.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	92
3.4.4.	Objetivo Geral.....	94
3.4.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	94
3.4.6.	Procedimentos e Métodos	95
3.4.6.1.	Campanha Pré e Pós-Obras	95
3.4.6.2.	Sinalização do Tráfego e Medidas de Controle da Velocidade.....	96
3.4.6.3.	Movimentação de Carga à Granel	99
3.4.6.4.	Umectação de Pátios e vias não Pavimentadas	100
3.4.6.5.	Inspeção Preventiva e Controle de Emissões de Veículos e Equipamentos.....	101
3.4.6.6.	Ações sobre Educação no Trânsito	103
3.4.7.	Recursos Materiais e Humanos	103
3.4.8.	Público-Alvo.....	104
3.4.9.	Inter-Relação com Outros Programas	104
3.4.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	105
3.4.11.	Etapas e Cronograma de Execução	106
3.4.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	107
3.4.13.	Equipe Técnica.....	107
3.4.14.	Referências Bibliográficas.....	107
3.5.	PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS.....	108
3.5.1.	Introdução	108
3.5.2.	Justificativa	108
3.5.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	109
3.5.4.	Objetivo Geral.....	109
3.5.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	110
3.5.6.	Procedimentos e Métodos	110
3.5.6.1.	Monitoramento e Mitigação de Ruídos.....	110

3.5.6.2.	Campanhas de Avaliação do Nível de Ruídos	111
3.5.7.	Recursos Materiais e Humanos	126
3.5.8.	Público-Alvo	127
3.5.9.	Inter-Relação com Outros Programas	127
3.5.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	128
3.5.11.	Etapas e Cronograma de Execução	129
3.5.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa	129
3.5.13.	Equipe Técnica	130
3.5.14.	Referências Bibliográficas	130
3.6.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM	131
3.6.1.	Introdução	131
3.6.2.	Justificativa	131
3.6.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	132
3.6.4.	Objetivo Geral	133
3.6.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	133
3.6.6.	Procedimentos e Métodos	134
3.6.6.1.	Monitoramento da Instalação dos Sistemas de Drenagem	135
3.6.6.2.	Monitoramento dos Pontos de Deságue	135
3.6.6.3.	Monitoramento da Eficiência das Drenagens	136
3.6.6.4.	Monitoramento das Bacias de Contenção	137
3.6.7.	Recursos Materiais e Humanos	140
3.6.8.	Público-Alvo	141
3.6.9.	Inter-Relação com Outros Programas	141
3.6.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	141
3.6.11.	Etapas e Cronograma de Execução	142
3.6.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa	143
3.6.13.	Equipe Técnica	143
3.6.14.	Referências Bibliográficas	144
3.7.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS	145
3.7.1.	Introdução	145
3.7.2.	Justificativa	146
3.7.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	147

3.7.4.	Objetivo Geral.....	149
3.7.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	149
3.7.6.	Procedimentos e Métodos	150
3.7.6.1.	Etapas construtivas vulneráveis a ocorrência de processos erosivos	150
3.7.6.2.	Identificação e monitoramento das áreas vulneráveis	151
3.7.6.3.	Monitoramento sistemático	152
3.7.6.4.	Medidas de estabilização e prevenção de processos erosivos	153
3.7.6.5.	Medidas de correção de processos erosivos	155
3.7.7.	Recursos Materiais e Humanos	157
3.7.8.	Público-Alvo	157
3.7.9.	Inter-Relação com Outros Programas	157
3.7.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	158
3.7.11.	Etapas e Cronograma de Execução	159
3.7.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	160
3.7.13.	Equipe Técnica.....	160
3.7.14.	Referências Bibliográficas.....	160
3.8.	PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DO SOLO.....	161
3.8.1.	Introdução	161
3.8.2.	Justificativa	162
3.8.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	163
3.8.4.	Objetivo Geral.....	164
3.8.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	164
3.8.6.	Procedimentos e Métodos	165
3.8.6.1.	Monitoramento dos Recursos Hídricos	166
3.8.6.2.	Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	168
3.8.6.3.	Ações de Educação Ambiental.....	171
3.8.7.	Recursos Materiais e Humanos	172
3.8.8.	Público-Alvo.....	173
3.8.9.	Inter-Relação com Outros Programas	173
3.8.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	174
3.8.11.	Etapas e Cronograma de Execução	174
3.8.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	175

3.8.13.	Equipe Técnica.....	176
3.8.14.	Referências Bibliográficas.....	176
3.9.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E PROTEÇÃO À FAUNA.....	177
3.9.1.	Subprograma de Monitoramento de Fauna.....	177
3.9.1.1.	Introdução	177
3.9.1.2.	Justificativa	177
3.9.1.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	178
3.9.1.4.	Objetivo Geral.....	179
3.9.1.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	179
3.9.1.6.	Procedimentos e Métodos	180
3.9.1.7.	Recursos Materiais e Humanos	196
3.9.1.8.	Público-Alvo	196
3.9.1.9.	Inter-Relação com Outros Programas	197
3.9.1.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	197
3.9.1.11.	Etapas e Cronograma de Execução	198
3.9.1.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	199
3.9.1.13.	Equipe Técnica	200
3.9.1.14.	Referências Bibliográficas.....	200
3.9.1.	Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamentos de Fauna Silvestre	
	201	
3.9.1.1.	Introdução	201
3.9.1.2.	Justificativa	201
3.9.1.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	202
3.9.1.4.	Objetivo Geral.....	203
3.9.1.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	203
3.9.1.6.	Procedimentos e Métodos	204
3.9.1.7.	Recursos Materiais e Humanos	213
3.9.1.8.	Público-Alvo	214
3.9.1.9.	Inter-Relação com Outros Programas	214
3.9.1.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	214
3.9.1.11.	Etapas e Cronograma de Execução	215
3.9.1.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	216

3.9.1.13.	Equipe Técnica	216
3.9.1.14.	Referências Bibliográficas	217
3.10.	PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA AQUÁTICA	218
3.10.1.	Introdução	218
3.10.2.	Justificativa	218
3.10.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	219
3.10.4.	Objetivo Geral	220
3.10.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	220
3.10.6.	Procedimentos e Métodos	221
3.10.6.1.	Solicitação de Autorização de Manejo	221
3.10.6.2.	Áreas de Soltura	221
3.10.6.3.	Resgate da biota aquática	221
3.10.7.	Recursos Materiais e Humanos	222
3.10.8.	Público-Alvo	223
3.10.9.	Inter-Relação com Outros Programas	223
3.10.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	224
3.10.11.	Etapas e Cronograma de Execução	224
3.10.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa	225
3.10.13.	Equipe Técnica	225
3.10.14.	Referências Bibliográficas	226
3.11.	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E AFUGENTAMENTO DE FAUNA	228
3.11.1.	Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre	228
3.11.1.1.	Introdução	228
3.11.1.2.	Justificativa	228
3.11.1.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	229
3.11.1.4.	Objetivo Geral	230
3.11.1.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	230
3.11.1.6.	Procedimentos e Métodos	231
3.11.1.7.	Recursos Materiais e Humanos	238
3.11.1.8.	Público-Alvo	239
3.11.1.9.	Inter-Relação com Outros Programas	239
3.11.1.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	239

3.11.1.11.	Etapas e Cronograma de Execução	240
3.11.1.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa	241
3.11.1.13.	Equipe Técnica	241
3.11.1.14.	Referências Bibliográficas	241
3.11.2.	Subprograma de Supressão Vegetal.....	242
3.11.2.1.	Introdução	242
3.11.2.2.	Justificativa	242
3.11.2.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	244
3.11.2.4.	Objetivo Geral.....	246
3.11.2.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	247
3.11.2.6.	Procedimentos e Métodos	247
3.11.2.7.	Recursos Materiais e Humanos	257
3.11.2.8.	Público-Alvo	258
3.11.2.9.	Inter-Relação com Outros Programas	258
3.11.2.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	259
3.11.2.11.	Etapas e Cronograma de Execução.....	260
3.11.2.12.	Responsáveis pela Implantação do Subprograma	262
3.11.2.13.	Equipe Técnica	262
3.11.2.14.	Referências Bibliográficas	262
3.12.	PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA	263
3.12.1.	Introdução	263
3.12.2.	Justificativa	263
3.12.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	264
3.12.4.	Objetivo Geral.....	265
3.12.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	265
3.12.6.	Procedimentos e Métodos	266
3.12.6.1.	Atividades Preliminares	268
3.12.6.2.	Seleção das Espécies-Alvo	269
3.12.6.3.	Seleção de áreas alvo	269
3.12.6.4.	Coleta de Sementes e Frutos.....	270
3.12.6.5.	Resgate e Realocação de Plântulas	271
3.12.6.6.	Resgate e Realocação de Epífitas e Hemiepífitas	271

3.12.6.7.	Resgate Científico	271
3.12.6.8.	Monitoramento das Áreas de Realocação	272
3.12.7.	Recursos Materiais e Humanos	272
3.12.8.	Público-Alvo	273
3.12.9.	Inter-Relação com Outros Programas	273
3.12.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	273
3.12.11.	Etapas e Cronograma de Execução	275
3.12.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	276
3.12.13.	Equipe Técnica.....	277
3.12.14.	Referências Bibliográficas.....	277
3.13.	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.....	278
3.13.1.	Introdução	278
3.13.2.	Justificativa	279
3.13.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	279
3.13.4.	Objetivo Geral.....	280
3.13.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	280
3.13.6.	Procedimentos e Métodos	281
3.13.6.1.	Procedimentos de Desativação de Obra	282
3.13.6.2.	Diretrizes para Recuperação de Áreas Degradadas	283
3.13.6.3.	Recomposição da cobertura vegetal e dispositivos de controle de erosão	287
3.13.6.4.	Monitoramento das Áreas Recuperadas.....	288
3.13.7.	Recursos Materiais e Humanos	289
3.13.8.	Público-Alvo.....	289
3.13.9.	Inter-Relação com Outros Programas	290
3.13.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	290
3.13.11.	Etapas e Cronograma de Execução	291
3.13.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	294
3.13.13.	Equipe Técnica.....	294
3.13.14.	Referências Bibliográficas.....	294
3.14.	PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	295
3.14.1.	Introdução	295
3.14.2.	Justificativa	295

3.14.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	296
3.14.4.	Objetivo Geral.....	298
3.14.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	298
3.14.6.	Procedimentos e Métodos	299
3.14.6.1.	Reposição Florestal Obrigatória	299
3.14.6.2.	Realocação de Reserva Legal.....	300
3.14.6.3.	Compensação Ambiental por Supressão de Vegetação Nativa no Bioma Mata Atlântica..	301
3.14.6.4.	Compensação pela Supressão em Áreas de Preservação Permanente (APP).....	302
3.14.6.5.	Compensação pela Supressão de Árvores Isoladas.....	303
3.14.7.	Recursos Materiais e Humanos	303
3.14.8.	Público-Alvo.....	305
3.14.9.	Inter-Relação com Outros Programas	305
3.14.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	306
3.14.11.	Etapas e Cronograma de Execução	306
3.14.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	308
3.14.13.	Equipe Técnica.....	308
3.14.14.	Referências Bibliográficas.....	308
3.15.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	309
3.15.1.	Introdução	309
3.15.2.	Justificativa	310
3.15.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	311
3.15.4.	Objetivo Geral.....	312
3.15.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	312
3.15.6.	Procedimentos e Métodos	313
3.15.6.1.	Canais de ouvidoria	313
3.15.6.2.	Elaboração de material informativo	315
3.15.6.3.	Elaboração de página online do empreendimento	316
3.15.6.4.	Atividades de Comunicação.....	316
3.15.6.5.	Atividades de Educação Ambiental	318
3.15.6.6.	Relatórios Mensais e Semestrais	327
3.15.7.	Recursos Materiais e Humanos	327
3.15.8.	Público-Alvo.....	328

3.15.9.	Inter-Relação com Outros Programas	328
3.15.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	328
3.15.11.	Etapas e Cronograma de Execução	329
3.15.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	330
3.15.13.	Equipe Técnica.....	331
3.15.14.	Referências Bibliográficas.....	331
3.16.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ACIDENTES DE TRABALHO E SINISTRO DE TRÂNSITO.....	332
3.16.1.	Introdução	332
3.16.2.	Justificativa	333
3.16.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	333
3.16.4.	Objetivo Geral.....	334
3.16.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	334
3.16.6.	Procedimentos e Métodos	335
3.16.6.1.	Consolidação das diretrizes do Sistema de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito	336
3.16.6.2.	Subsistema de Monitoramento de Acidentes de Trabalho.....	337
3.16.6.3.	Subsistema de Monitoramento de Sinistro de Trânsito.....	337
3.16.6.4.	Relatórios de acompanhamento	339
3.16.7.	Recursos Materiais e Humanos	339
3.16.8.	Público-Alvo.....	340
3.16.9.	Inter-Relação com Outros Programas	340
3.16.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	340
3.16.11.	Etapas e Cronograma de Execução	341
3.16.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	342
3.16.13.	Equipe Técnica.....	342
3.16.14.	Referências Bibliográficas.....	342
3.17.	PROGRAMA REMOÇÃO E RELOCAÇÃO DE PESSOAS	344
3.17.1.	Introdução	344
3.17.2.	Justificativa	344
3.17.3.	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos.....	345
3.17.4.	Objetivo Geral.....	345
3.17.5.	Objetivos Específicos, Metas e Indicadores	346

3.17.6.	Procedimentos e Métodos	346
3.17.6.1.	Determinação de universo de trabalho.....	347
3.17.6.2.	Cadastramento e notificação.....	347
3.17.6.3.	Elaboração de matriz de elegibilidade e plano de atendimento.....	347
3.17.6.4.	Elaboração de laudo e documentação técnica.....	347
3.17.6.5.	Negociação fundiária	348
3.17.6.6.	Reposição de benfeitorias e compra assistida	348
3.17.7.	Recursos Materiais e Humanos	348
3.17.8.	Público-Alvo	349
3.17.9.	Inter-Relação com Outros Programa.....	349
3.17.10.	Acompanhamento e Avaliação do Programa	350
3.17.11.	Etapas e Cronograma de Execução	350
3.17.12.	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	351
3.17.13.	Equipe Técnica	351
3.17.14.	Referências Bibliográficas.....	352
APÊNDICES.....		353

Lista de Figuras

Figura 1.1. Localização do traçado da Rodovia BR-369 no estado do Paraná sob concessão da EPR LP, com destaque para as obras previstas para o 3º ano de concessão.....	24
Figura 3.1. Código de cores para a coleta seletiva de resíduos, segundo a Resolução CONAMA Nº 275/01. Fonte: adaptado da Resolução CONAMA nº 275/2001.....	68
Figura 3.2. Conjunto de lixeiras seletivas em conformidade com a Resolução CONAMA nº 275/01 e placas orientativas disponibilizadas.	69
Figura 3.3. Exemplo de contentor na cor branca para resíduos infectantes e caixa <i>cartoonbox</i> para resíduos perfurocortantes.	70
Figura 3.4. Procedimento de remoção e acondicionamento de solo contaminado, removido imediatamente após sua identificação.....	70

Figura 3.5. À esquerda equipamento adaptado para o transporte interno de resíduos, que poderá ser utilizado internamente no canteiro de obras; e à direita veículo de grande porte que poderá ser utilizado para o transporte de resíduos entre as frentes de obras e o canteiro.....	71
Figura 3.6. Modelo de baias de armazenamento de resíduos sólidos no canteiro de obras.....	73
Figura 3.7. Modelo de central de armazenamento de resíduo com uso de caçamba brooks.	73
Figura 3.8. Placa fixada na baia de resíduo (esquerda) e caçamba brooks (direita), indicando o tipo de resíduo a ser armazenado.	74
Figura 3.9. Contentores de fabricação própria utilizados para segregação de resíduos, sendo à esquerda para acondicionamento de papel e plástico e à direita caixa para coleta de pregos.	76
Figura 3.10. Exemplo de banheiros químicos utilizados em canteiro de obras.	82
Figura 3.11. Placa de sinalização indicando a velocidade máxima próximo à um local de obras.....	97
Figura 3.12. Placa com escritas indicando a necessidade de redução de velocidade.....	97
Figura 3.13. Placa de educação no trânsito com escrita para sensibilização dos motoristas.	98
Figura 3.14. Placa de sinalização indicando travessia de animais silvestres.	98
Figura 3.15. Cartão de visualização/ Escala <i>Ringelmann</i>	102
Figura 3.16. Posicionamento de equipamentos (sonômetro com microfone acoplado) durante uma medição dos níveis de pressão sonora.	117
Figura 3.17. Acompanhamento do supervisor responsável durante uma medição dos níveis de pressão sonora.	117
Figura 3.18. Modelo de Ficha de Fiscalização Ambiental para Avaliação de Ruídos, proposta para acompanhamento das medições dos níveis de pressão sonora.	118
Figura 3.19. Pontos sugeridos para o monitoramento de ruídos.....	122
Figura 3.20. Dispositivo de drenagem para passagem d'água superficial e acabamento com técnica "rip-rap" (solo-cimento envelopado).	155
Figura 3.21. Canaleta de drenagem escavada em meio à um canteiro de obras.	155
Figura 3.22. Revegetação de encosta com a aplicação da técnica de hidrossemeadura. Fonte: RM2 ENGENHARIA.	155
Figura 3.23. Revegetação de talude com o plantio de gramíneas em leivas, juntamente com aplicação de estaqueamento para sua fixação. Fonte: RM2 ENGENHARIA.	155

Figura 3.24. Localização dos pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade da água superficial.	169
Figura 3-25. Localização das áreas amostrais para o monitoramento da fauna terrestre na região da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200).	183
Figura 3-26. Localização das áreas amostrais para o monitoramento da fauna aquática na região da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200).	184
Figura 3-27. Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna.	205
Figura 3-28. Figura indicando os locais previstos para a instalação das estruturas para mitigar o efeito de colisões envolvendo veículos e a fauna na área do empreendimento.	210
Figura 3-29. Localização das áreas solturas (AS) previstas para o Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	237
Figura 30. Exemplos de medidas de retaludamento de taludes de corte, recomposição e alargamento de plataforma para processos erosivos em taludes de aterro e recuperação de voçorocas. Fonte: CENTRAN, 2016.	284
Figura 31. Medidas de recuperação por tela metálica, para evitar queda de blocos (esquerda) e Medidas de recuperação por argamassa jateada (direita). Fonte: CENTRAN, 2016.	285
Figura 32. Medidas de recuperação por meio da implantação de cobertura vegetal por hidrossemeadura e grama em placas. Fonte: CENTRAN, 2016.	286
Figura 33. Medidas de recuperação pela implantação de sistema de drenagem superficial (Fonte: CENTRAN, 2016).	286
Figura 3.34. Fluxograma simplificado do processo de recebimento e resposta da ouvidoria.	315
Figura 3.35. Fluxograma do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.	336
Figura 3.36. Esboço de ficha de monitoramento de sinistro de trânsito no trecho analisado da rodovia BR 369.	338

Lista de Quadros

Quadro 3.1. Principais dispositivos legais referentes ao processo de licenciamento ambiental da ampliação da BR-369.	29
Quadro 3.2. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Gestão Ambiental.	31



Quadro 3.3. Recursos materiais necessários ao Programa de Gestão Ambiental.	37
Quadro 3.4. Recursos humanos necessários ao Programa de Gestão Ambiental.	38
Quadro 3.5. Cronograma previsto para o Programa de Gestão Ambiental.	41
Quadro 3.6. Responsabilidades do Programa de Gestão Ambiental.	42
Quadro 3.7. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Gestão Ambiental.	42
Quadro 3.8. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa Ambiental da Construção.	47
Quadro 3.9. Modelo de registro consolidado das não conformidades ambientais identificadas, com indicação dos respectivos programas ou planos relacionados, descrição das ocorrências, prazos de correção e evidências fotográficas.	51
Quadro 3.10. Recursos materiais necessários ao Programa Ambiental da Construção.	52
Quadro 3.11. Recursos humanos necessários ao Programa Ambiental da Construção.	52
Quadro 3.12. Cronograma previsto para o Programa Ambiental da Construção.	54
Quadro 3.13. Responsabilidades do Programa Ambiental da Construção.	55
Quadro 3.14. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa Ambiental da Construção.	55
Quadro 3.15. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.	62
Quadro 3.16. Classificação resíduos conforme ABNT NBR 10004:2004.	65
Quadro 3.17. Classificação resíduos sólidos conforme PNRS.	66
Quadro 3.18. Classificação dos resíduos construção civil conforme Resolução CONAMA nº 307/2002.	66
Quadro 3.19. Classificação dos resíduos de serviço de saúde conforme a RDC ANVISA nº 222/2018 (GRUPO A).	67
Quadro 3.20. Classificação dos resíduos e formas de armazenamento temporário.	72
Quadro 3.21. Listagem de resíduos passíveis de logística reversa.	78
Quadro 3.22. Recursos materiais necessários ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.	85
Quadro 3.23. Recursos humanos necessários ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.	85

Quadro 3.24. Cronograma previsto para o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.	87
Quadro 3.25. Responsabilidades do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.	88
Quadro 3.26. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.....	89
Quadro 3.27. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.....	94
Quadro 3.28. Recursos materiais necessários ao Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.	104
Quadro 3.29. Recursos humanos necessários ao Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.	104
Quadro 3.30. Cronograma previsto para o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.....	106
Quadro 3.31. Responsabilidades do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.	107
Quadro 3.32. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.	107
Quadro 3.33. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.	110
Quadro 3.34. Descrição e exemplificação dos tipos de sons apresentados pela ABNT NBR 10.151:2019 (Errata 1:2020).....	112
Quadro 3.35. Caracterização da velocidade dos ventos em função dos critérios de apreciação na terra.	115
Quadro 3.36. Pontos de medição de níveis de pressão sonora e respectivas coordenadas geográficas.	121
Quadro 3.37. Limites de Níveis de Ruído Estabelecidos por Zoneamento Municipal e ABNT NBR 10151:2019 (Versão Corrigida 2020).....	123
Quadro 3.38. Recursos materiais necessários ao Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.....	127
Quadro 3.39. Recursos humanos necessários ao Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.....	127
Quadro 3.40. Cronograma previsto para o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.	129
Quadro 3.41. Responsabilidades do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.....	129
Quadro 3.42. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.	130
Quadro 3.43. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.....	133
Quadro 3.44. Caixas de contenção de líquidos perigosos a serem instaladas.	138



Quadro 3.45. Cursos d'água de regime permanente identificados nos municípios de Jacarezinho e Cambará, conforme mapeamento hidrográfico em escala 1:50.000 (IAT/PR).....	138
Quadro 3.46. Sistemas de Captação de Água no Município de Cambará.....	139
Quadro 3.47. Recursos materiais necessários ao Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.....	140
Quadro 3.48. Recursos humanos necessários ao Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.....	140
Quadro 3.49. Cronograma previsto para o Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.	142
Quadro 3.50. Responsabilidades do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.....	143
Quadro 3.51. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.	143
Quadro 3.52. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.	149
Quadro 3.53. Recursos materiais necessários ao Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.....	157
Quadro 3.54. Recursos humanos necessários ao Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.....	157
Quadro 3.55. Cronograma previsto para o Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.....	159
Quadro 3.56. Responsabilidades do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.	160
Quadro 3.57. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.....	160
Quadro 3.58. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.	165
Quadro 3.59. Localização geográfica dos pontos de monitoramento dos Recursos Hídricos interceptados pela ADA do empreendimento.....	166
Quadro 3.60. Localização geográfica das nascentes localizadas a cerca de 500 metros da ADA do empreendimento.....	167
Quadro 3.61. Caracterização dos Pontos de Amostragem de Água Superficial quanto à Localização Geográfica e Uso do Solo (Montante e Jusante).	168
Quadro 3.62. Parâmetros Inorgânicos e Orgânicos a serem observados em Águas Doces Classe 2.	170

Quadro 3.63. Recursos materiais necessários ao Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.	172
Quadro 3.64. Recursos humanos necessários ao Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.	172
Quadro 3.65. Cronograma previsto para o Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.	174
Quadro 3.66. Responsabilidades do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.	175
Quadro 3.67. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.	176
Quadro 3.68. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Subprograma de Monitoramento de fauna.	179
Quadro 3.69. Coordenadas de referência das unidades amostrais do Subprograma de Monitoramento de Fauna.	181
Quadro 3.70. Síntese da metodologia proposta para o monitoramento da biota terrestre da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200).	185
Quadro 3.71. Síntese da metodologia proposta para o monitoramento da biota aquática da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200).	186
Quadro 3.72. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Monitoramento de fauna.	196
Quadro 3.73. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Monitoramento de fauna.	196
Quadro 3.74. Obras duplicação previstas para a BR-369 e indicação das áreas de Monitoramento de Fauna.	198
Quadro 3.75. Cronograma previsto para o Subprograma de Monitoramento de Fauna.	198
Quadro 3.76. Responsabilidades do Subprograma de Monitoramento de fauna.	199
Quadro 3.77. Equipe técnica envolvida na elaboração do Subprograma de Monitoramento de Fauna.	200
Quadro 3.78. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.	203
Quadro 3.79. Localização e tipo de estruturas indicadas para serem instaladas visando minimizar o efeito de colisões entre veículos e animais silvestres na área do empreendimento.	208
Quadro 3.80. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.	213

Quadro 3.81. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.	214
Quadro 3.82. Cronograma previsto para o Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.	215
Quadro 3.83. Responsabilidades do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.	216
Quadro 3.84. Equipe técnica envolvida na elaboração do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.	216
Quadro 3.85. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Resgate de Fauna Aquática.	220
Quadro 3.86. Recursos materiais necessários ao Programa de Resgate de Fauna Aquática.	222
Quadro 3.87. Recursos humanos necessários ao Programa de Resgate de Fauna Aquática.	223
Quadro 3.88. Cronograma previsto para o Programa de Resgate de Fauna Aquática.	224
Quadro 3.89. Responsabilidades do Programa de Resgate de Fauna Aquática.	225
Quadro 3.90. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Resgate de Fauna Aquática.	225
Quadro 3.91. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	231
Quadro 3.92. Áreas de solturas (AS) previstas para o Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	237
Quadro 3.93. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	238
Quadro 3.94. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	239
Quadro 3.95. Cronograma previsto para o Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	240
Quadro 3.96. Responsabilidades do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	241
Quadro 3.97. Equipe técnica envolvida na elaboração do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	241
Quadro 3.98. Objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho do Subprograma de Supressão Vegetal.	247
Quadro 3.99. Destino do material lenhoso gerado na supressão de vegetação.	254

Quadro 3.100. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Supressão Vegetal.	257
Quadro 3.101. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Supressão Vegetal.	258
Quadro 3.102. Cronograma previsto para o Subprograma de Supressão Vegetal.	260
Quadro 3.103. Responsabilidades do Subprograma de Supressão Vegetal.	262
Quadro 3.104. Equipe técnica envolvida na elaboração Subprograma de Supressão Vegetal.....	262
Quadro 3.105. Objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho do Programa de Resgate de Germoplasma.	266
Quadro 3.106. Armazenadoras de Semente e Produtoras de Mudanças próximas ao empreendimento.	268
Quadro 3.107. Recursos materiais necessários ao Programa de Resgate de Germoplasma.	272
Quadro 3.108. Recursos humanos necessários ao Programa de Resgate de Germoplasma.	272
Quadro 3.109. Cronograma previsto para o Programa de Resgate de Germoplasma	275
Quadro 3.110. Responsabilidades do Programa de Resgate de Germoplasma.....	276
Quadro 3.111. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Resgate de Germoplasma.....	277
Quadro 3.112. Objetivos específicos e indicadores de desempenho do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	281
Quadro 3.113. Recursos materiais necessários ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	289
Quadro 3.114. Recursos humanos necessários ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	289
Quadro 3.115. Cronograma previsto para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.....	292
Quadro 3.116. Responsabilidades do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	294
Quadro 3.117. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	294
Quadro 3.118. Objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho do Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.	298
Quadro 3.119. Modalidades e área de compensação decorrente de intervenção em 5,0760ha de Floresta Estacional Semidecidual Secundária em estágio médio.	302
Quadro 3.120. Recursos materiais necessários ao Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão da Vegetação.....	304
Quadro 3.121. Recursos humanos necessários ao Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão da Vegetação.....	304

Quadro 3.122. Cronograma previsto para o Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.....	307
Quadro 3.123. Responsabilidades do Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.	308
Quadro 3.124. Equipe técnica envolvida na elaboração Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.	308
Quadro 3.125. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.	312
Quadro 3.126. Temas sugeridos para os folders informativos.	315
Quadro 3.127. Temas propostos para reuniões iniciais de contato com organizações sociais.	317
Quadro 3.128. Temáticas possíveis para elementos socioambientais em Diálogos de Segurança e Meio Ambiente.	319
Quadro 3.129. Exemplo de temas que poderão ser trabalhados com a comunidade.....	322
Quadro 3.130. Recursos materiais necessários ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social. .	327
Quadro 3.131. Recursos humanos necessários ao	327
Quadro 3.132. Cronograma previsto para o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.	329
Quadro 3.133. Responsabilidades do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.	330
Quadro 3.134. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.....	331
Quadro 3.135. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.	334
Quadro 3.136. Recomendações de base para diretrizes de monitoramento do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.	336
Quadro 3.137. Recursos materiais necessários ao Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.	340
Quadro 3.138. Recursos humanos necessários ao Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.	340
Quadro 3.139. Cronograma previsto para o Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.	341
Quadro 3.140. Responsabilidades do Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.	342



Quadro 3.141. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.....	342
Quadro 3.142. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de remoção e relocação de população.	346
Quadro 3.143. Recursos materiais sugeridos.....	348
Quadro 3.144. Recursos humanos sugeridos.....	349
Quadro 3.145. Cronograma previsto para o Programa de Remoção e Relocação da População.....	350
Quadro 3.146. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa	351

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento visa detalhar os procedimentos técnicos referentes à execução dos programas ambientais nas obras de ampliação da rodovia BR-369 (do km 4+400 ao km 23+300) previstas para o terceiro ano de concessão. Este empreendimento, de configuração linear, está localizado no estado do Paraná, abrangendo os municípios de Jacarezinho, Cambará, Andirá, Bandeirantes, Santa Mariana e Cornélio Procópio, sendo as obras de terceiro ano abrangendo os municípios de Jacarezinho e Cambará.

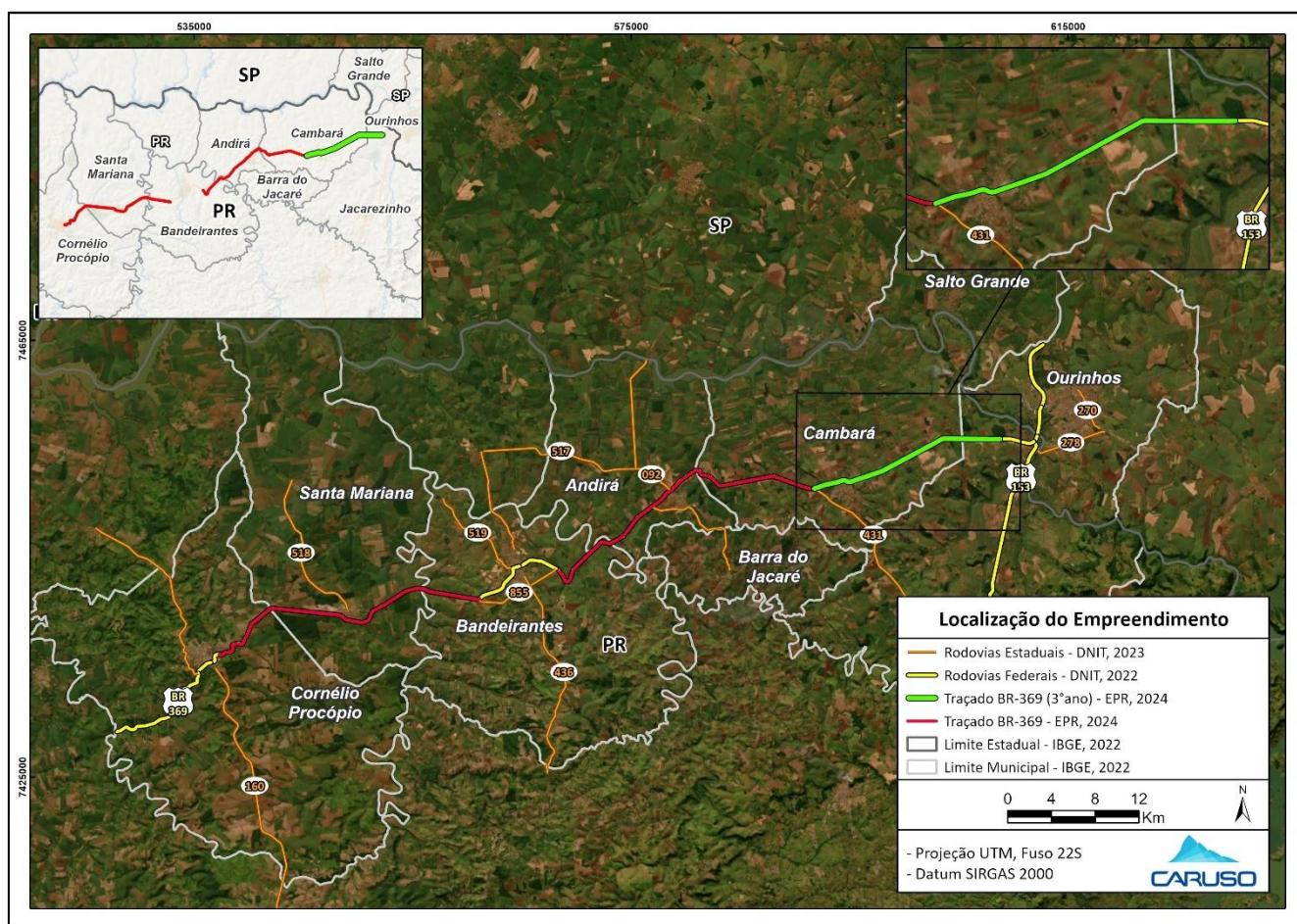


Figura 1.1. Localização do traçado da Rodovia BR-369 no estado do Paraná sob concessão da EPR LP, com destaque para as obras previstas para o 3º ano de concessão.

Diante do exposto, a CARUSO Soluções Ambientais Inovadoras, empresa de consultoria ambiental sediada em Florianópolis – SC, foi contratada pela EPR Litoral Pioneiro para elaborar o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA) no âmbito do processo de licenciamento ambiental estadual conduzido pelo Instituto Água e Terra (IAT), com vistas a atender as condicionantes 8, 9 e 10 indicadas na Licença Ambiental Prévia Nº 43908 e emitida sob protocolo de Nº 24.229.243-0. As atividades descritas neste relatório

estão relacionadas às obras previstas para o 3º ano de concessão da rodovia e abrange os municípios de Jacarezinho e Cambará, conforme ilustrado na Figura 1.1.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EPR Litoral Pioneiro S.A. ("EPRLP" ou "Concessionária"), integrante do Grupo EPR, é responsável pela gestão e administração do Lote 2 do Sistema Rodoviário do Paraná, concedido por meio do Leilão do Edital de Concessão nº 02/2022 da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. A malha sob sua responsabilidade abrange trechos das rodovias federais BR-153/PR, BR-277/PR e BR-369/PR, além das estaduais PR-092, PR-151, PR-239, PR-407, PR-408, PR-411, PR-508, PR-804 e PR-855, totalizando 604,66 quilômetros de extensão.

Os trechos concedidos conectam os municípios de Paranaguá a Curitiba e de Ponta Grossa a Cornélio Procopio, no estado do Paraná, desempenhando um papel estratégico no desenvolvimento logístico e econômico da região. Cabe destacar que as rodovias estaduais foram transferidas à União por meio do Convênio de Delegação nº 03/2023, sendo que todo o Lote 2 (incluindo tanto as rodovias estaduais quanto federais) está em processo de regularização ambiental de operação, gerenciado integralmente pelo IBAMA (Processo SEI: 02001.042416/2023-15).

	
Nome ou Razão Social:	EPR LITORAL PIONEIRO SPE S.A
CNPJ:	51.137.031/0001-20
CTF/Ibama:	8493149
Autorização de Operação (AO)	20606393/2024
Endereço:	Rua Dr. Dário Lopes dos Santos, 2197, 7º andar, Jardim Botânico. CEP: 80.210-010 – Curitiba/PR.
Telefone:	(41) 99701-1928
Site da empresa:	www.eprlpioneiro.com.br
Responsável legal:	Marcos de Oliveira Moreira
Telefone:	(41) 99174-8864
E-mail:	marcos.moreira@eprlpioneiro.com.br
Pessoa de contato:	Michel Barato de Andrade
Telefone:	(41) 99701-1928

E-mail:	micHEL.barato@eprlpioneiro.com.br

2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA

A empresa CARUSO SOLUÇÕES AMBIENTAIS & TECNOLÓGICAS com registro de nº 3.917/98 no cadastro federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental do IBAMA e registro de nº 048.059-8 no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA/SC), com registro no CREA/SP nº 1981297-SP é representada por seu sócio-diretor, geólogo Francisco Caruso Gomes Júnior com registro no CREA/SC com nº 26.850-0 e no CREA/SP com nº 5069420045-SP.

A CARUSO se dedica à prestação de serviços e consultoria técnica nas áreas de engenharia e meio ambiente. O objetivo maior da empresa tem sido atender à crescente demanda de empreendimentos públicos e privados, das quais se destacam obras de infraestrutura (linhas de transmissão de energia elétrica, rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, saneamento, aterros públicos e industriais); obras de engenharia costeira (dragagem, molhes, emissários submarinos e recuperação de áreas litorâneas); empreendimentos turísticos (loteamentos, condomínios e marinas); empreendimentos industriais (estaleiros, plantas fabris), assim como projetos de mineração e energia, atividades econômicas consideradas essenciais para o desenvolvimento do país.

	
NOME OU RAZÃO SOCIAL:	CARUSO JR ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA.
CNPJ:	02.550.302/0001-69
CTF/IBAMA:	35.432
ART DA EMPRESA	7649143-5
ENDEREÇO:	Rua Dom Jaime Câmara, Nº 170 – 12º Andar, Centro. Cep: 88.015-120 – Florianópolis/Sc.
TELEFONE:	(48) 3223-4620
E-MAIL:	contato@carusojrea.com.br
RESPONSÁVEL LEGAL:	Francisco Caruso Gomes Júnior
E-MAIL:	Caruso@carusojrea.com.br
PESSOA DE CONTATO:	Bruno Kazuo Nakagawa
E-MAIL:	bruno@carusojrea.com.br
ENDEREÇO:	Rua Dom Jaime Câmara, Nº 170 – 12º Andar, Centro. Cep: 88.015-120 – Florianópolis/Sc.
TELEFONE:	(48) 3223-4620

3. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

3.1. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

3.1.1. Introdução

As obras do empreendimento contemplarão atividades de terraplanagem, pavimentação, drenagem, obras de arte especiais, sinalização, serviços complementares, iluminação e supressão vegetal. O Plano de Gestão Ambiental (PGA) apresenta uma estrutura gerencial com ações que visam garantir a operacionalização e o acompanhamento dos planos e programas ambientais de controle e/ou de mitigação de possíveis intercorrências ambientais resultantes das obras de melhoria e duplicação da rodovia BR-369, em conformidade com as diretrizes do processo de licenciamento ambiental deste empreendimento.

Dessa forma, este plano sistematiza as ações de interesse ambiental a partir de um enfoque integrado, visando à implantação do empreendimento com menor interferência ambiental possível, de acordo com a legislação vigente, de forma que viabilize o atendimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas para o empreendimento e a obtenção de novas licenças/autorizações que venham a ser necessárias para a continuidade do processo de licenciamento.

O processo de execução de Programas Ambientais vinculados a atividades potencialmente poluidoras demanda de análises criteriosas das informações obtidas por meio de levantamentos e estudos ambientais, seguida da avaliação dos impactos decorrentes da instalação e operação dos empreendimentos. A definição de medidas mitigadoras, de monitoramento, de potencialização e/ou compensatórias requer, além de rigor técnico, a implementação de um sistema de gestão eficaz, capaz de assegurar a correta aplicação das ações previstas, o cumprimento das condicionantes estabelecidas e a efetividade dos resultados alcançados.

Nesse contexto, a Gestão Ambiental configura-se como elemento central no processo de licenciamento ambiental, sendo responsável pela coordenação integrada de todas as ações de controle ambiental, desde a fase de pré-implantação até a verificação da eficácia das medidas na etapa operacional. Seu foco principal reside na garantia da qualidade das ações executadas, na conformidade com os requisitos técnico-jurídicos definidos no âmbito do licenciamento, e na gestão eficiente dos prazos e custos associados.

A implementação dos programas ambientais relativos à ampliação da Rodovia BR-369 envolverá um conjunto articulado de ações, conduzidas por meio de metodologias técnicas específicas, alinhadas ao escopo temático de cada programa, e de abordagens gerenciais voltadas ao planejamento espacial e temporal das atividades. A integração dessas metodologias visa assegurar o êxito na execução dos programas e a adequada gestão do atendimento às condicionantes, promovendo a qualidade ambiental do empreendimento.

Cada medida preventiva, mitigadora, compensatória, de controle ou de monitoramento será orientada por diretrizes técnicas e gerenciais, inseridas em um planejamento global que constitui a base do gerenciamento ambiental. A implantação de um sistema estruturado de gestão ambiental deverá garantir a condução eficiente dos programas, com base em critérios previamente definidos de controle de qualidade, permitindo a revisão periódica das ações e a avaliação da viabilidade das propostas e do grau de alcance dos objetivos estabelecidos.

A atuação da Gestão Ambiental será pautada pelo conjunto de ações previstas nos Programas Ambientais do RDPA, pelas condicionantes estabelecidas pelo Instituto Água e Terra (IAT) na Licença Ambiental Prévia, na Autorização para Supressão de Vegetação Nativa e nas demais autorizações pertinentes à instalação das estruturas do empreendimento, bem como pela legislação ambiental vigente nos âmbitos municipal, estadual e federal.

O Programa de Gestão Ambiental tem como finalidade atender às recomendações técnicas dos estudos que fundamentaram a viabilidade ambiental do projeto, assegurando que os resultados das ações implementadas estejam em conformidade com as políticas públicas, procedimentos, normas, requisitos legais e condicionantes definidas pelo órgão ambiental competente. A metodologia adotada permitirá a integração com os demais programas ambientais, bem como a coordenação, supervisão e orientação dos profissionais e instituições envolvidas. A correta execução das ações previstas deverá garantir a obtenção e manutenção das licenças e autorizações ambientais, além de promover o desempenho ambiental adequado do empreendimento.

3.1.2. Justificativa

A elaboração e implementação de um Plano de Gestão Ambiental (PGA) é uma etapa essencial no processo de licenciamento ambiental, pois representa o instrumento que assegura a condução integrada e eficaz das ações de controle ambiental ao longo de todas as fases do empreendimento — desde a pré-implantação até a operação.

A Gestão Ambiental tem como principal objetivo garantir que todas as medidas previstas para mitigar, compensar e monitorar os impactos ambientais sejam executadas com qualidade, dentro dos prazos estabelecidos e em conformidade com os requisitos técnico-jurídicos definidos pelos órgãos licenciadores. Dessa forma, o PGA atua como um mecanismo de planejamento, coordenação e verificação da suficiência das ações ambientais, promovendo a conformidade legal e a sustentabilidade do projeto.

Além disso, o PGA permite o acompanhamento sistemático dos custos associados às ações ambientais, contribuindo para a eficiência na alocação de recursos e para a transparência na gestão do empreendimento. Ao integrar os diversos programas e planos ambientais, o PGA fortalece a governança socioambiental e minimiza riscos operacionais e legais, sendo, portanto, um componente estratégico para o sucesso do projeto e para a proteção do meio ambiente.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes nº 8, 9 e 10, da Licença Ambiental Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, o PGA estabelece interface técnica e operacional com todos os impactos previstos no RAS e com todos os programas detalhados neste RDPA, em função de sua própria natureza intrínseca de gerenciamento.

3.1.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Como enunciado nos itens anteriores, o PGA-Obras sistematiza os procedimentos necessários para a operacionalização dos demais planos e programas ambientais deste RDPA, de tal forma que os requisitos legais com interface ao PGA-Obras se sobrepõem aos requisitos legais de todos os planos e programas detalhados neste documento. Para maior clareza, são aqui listados somente os documentos legais com ênfase ao sistema de gestão e licenciamento ambiental, devendo, contudo, o público-alvo atentar-se aos demais requisitos listados em cada um dos planos e programas com inter-relação ao PGA-Obras.

Quadro 3.1. Principais dispositivos legais referentes ao processo de licenciamento ambiental da ampliação da BR-369.

Legislação	Abrangência	Detalhamento	Relação com o empreendimento
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Federal	Instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e criou o respectivo Sistema Nacional de Preservação e Controle (SISNAMA), composto por órgãos da União, estados e municípios.	O empreendimento estará em processo de licenciamento ambiental, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Federal	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.	O empreendimento estará em processo de licenciamento ambiental e susceptível à sanções penais e administrativas de atividades lesivas ao meio ambiente
Resolução CONAMA nº 01, de 18 de março de 1986.	Federal	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.	O empreendimento está em processo de licenciamento ambiental, sendo uma das etapas deste a avaliação dos impactos.
Resolução CONAMA nº 06, de 24 de janeiro de 1986.	Federal	Dispõe sobre a aprovação de modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer modalidades, bem como renovação e respectiva concessão, conforme instruções para a publicação. Complementada pela Resolução nº 281/01.	O empreendedor fará as publicações conforme disposto na legislação.
Resolução SEMA nº 46, de 17/06/2015	Estadual	Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres, públicos e privados, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná.	A obra alvo de estudo é a ampliação da BR-369, empreendimento viário terrestre de concessão privada. O estudo apresentado segue os requisitos estabelecidos na resolução.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Gestão Ambiental deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.1.4. Objetivo Geral

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) tem como objetivo estruturar o empreendimento com mecanismos de gestão eficazes, assegurando a implementação e o acompanhamento de todas as ações previstas nos programas ambientais e exigidas pelas condicionantes das licenças. Seu propósito é mitigar, controlar e monitorar de forma eficiente os impactos ambientais identificados, garantindo o cumprimento das exigências legais do processo de licenciamento.

3.1.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

1. Objetivos Relacionados à Gestão Legal e Administrativa

- Atender aos requisitos legais e regulamentos aplicáveis.
- Organizar toda a documentação relacionada aos Programas e Subprogramas Ambientais, mantendo o acervo documental e técnico atualizado, bem como as licenças e autorizações acessíveis.

2. Objetivos Relacionados à Gestão Ambiental

- Estabelecer diretrizes, procedimentos e instrumentos gerenciais para garantir que as ações propostas nos Programas e Subprogramas Ambientais sejam implantadas de forma correta.
- Coordenar e acompanhar a execução dos Programas Ambientais, promovendo a integração entre eles e com as diversas atividades que serão executadas concomitantemente.
- Executar atividades de supervisão, fiscalização, revisão de relatórios técnicos ambientais e gestão ambiental em conformidade com as licenças ambientais emitidas pertinentes ao empreendimento.

- Promover a conciliação entre os Programas Ambientais e o projeto civil do empreendimento, ajustando o elenco e o cronograma de ações previstas, quando necessário.
- Manter interface constante com os responsáveis pela execução dos Programas e Subprogramas Ambientais do RDPA.

O Quadro 3.2 apresenta os objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Gestão Ambiental.

Quadro 3.2. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Gestão Ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDICADORES DE DESEMPENHO	METAS
Garantir a divulgação de os compromissos e medidas de controle ambiental pertinentes, bem como mecanismos do PGA-Obras com os responsáveis diretos do processo de implantação	Percentual de trabalhadores envolvidos nas obras de ampliação da rodovia que foram informados, por meio de ação específica, sobre as etapas do licenciamento ambiental do empreendimento, as atividades do PGA-Obras e os planos e programas ambientais que deverão ser desenvolvidos ao longo da fase de implantação. <i>Quantidade de trabalhadores orientados sobre as ações do PGA – Obras e formas de contribuição.</i> $I = \frac{\text{Quantidade total de trabalhadores envolvidos diretamente com as obras da SE}}{\text{Quantidade total de trabalhadores envolvidos diretamente com as obras da SE}} \times 100$	Ao longo do período construtivo, preferencialmente no momento de mobilização, integrar 100% dos trabalhadores envolvidos nas obras com as diretrizes do PGA-Obras, informando sobre os planos e programas desenvolvidos e formas de contribuição.
	Evidência (Ata e Lista de Presença) de reunião de partida (<i>kick-off</i>) da fase de implantação do empreendimento, incluindo a presença dos responsáveis pelo meio ambiente da construtora contratada, meio ambiente da EPR LP e equipe do PGA-Obras.	Divulgação das ações previstas no RDPA, além dos mecanismos do PGA-Obras, aos responsáveis diretos pelo processo de ampliação da rodovia, antes do início de suas atividades.
Estabelecer mecanismos de controle e supervisão do cumprimento de condicionantes da Licença Prévia (caso aplicável), Licença de Instalação e Autorização para Supressão de Vegetação Nativa.	Percentual de condicionantes das licenças e autorizações ambientais emitidas para a fase de implantação do empreendimento atendidas dentro do prazo. <i>Quantidade de condicionantes atendidas dentro do prazo</i> $I = \frac{\text{Quantidade total de condicionantes emitidas para fase de implantação do empreendimento}}{\text{Quantidade total de condicionantes emitidas para fase de implantação do empreendimento}} \times 100$	Atendimento de 100% das condicionantes das licenças e autorizações concedidas para fase de implantação da rodovia, dentro dos prazos estabelecidos nestes documentos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INDICADORES DE DESEMPENHO	METAS
Garantir a eficiente execução dos Planos e Programas ambientais previstos neste RDPA, por meio da supervisão da sua implementação e gerenciamento das medidas corretivas;	Percentual de não conformidades corrigidas ao longo da implantação do empreendimento. $I = \frac{\text{Quantidade de não conformidades corrigidas}}{\text{Quantidade total de não conformidades registradas para atividades construtivas da SE}} \times 100$	Adoção de medidas corretivas e de adequação a 100% das não conformidades registradas para as obras da ampliação da rodovia, dentro do prazo estabelecido no relatório de abertura.
Verificar o adequado atendimento às normas e legislações vigentes durante a implantação do empreendimento.	Número de advertências, notificações, embargos, autuações ou multas recebidas dos órgãos fiscalizadores no período de obras.	Finalizar a instalação do empreendimento sem qualquer multa ou autuação decorrente de questões ambientais ou sociais.

3.1.6. Procedimentos e Métodos

A execução do Programa de Gestão Ambiental (PGA) adota como base o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), ou seja, Planejar – Executar – Verificar – Agir, conforme diretrizes da ABNT (2015). Essa abordagem promove a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental do empreendimento, estruturando um conjunto de procedimentos que orientam a organização em sua rotina operacional.

3.1.6.1. Planejamento

Na fase de planejamento, são definidos os objetivos e os processos necessários para alcançar os resultados esperados em conformidade com a gestão ambiental. As principais ações incluem:

- Mapeamento das condicionantes de todas as licenças, autorizações e anuências concedidas ao empreendimento.
- Elaboração do Plano de Ação, organizando as atividades previstas nos planos e programas do Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais (RDPA), os eventos relevantes da fase de instalação, seus cronogramas e os agentes envolvidos, com definição clara de responsáveis diretos e indiretos.
- Compatibilização das exigências do licenciamento ambiental com o cronograma de obras.

- Desenvolvimento do Plano de Comunicação para notificação de desvios, não conformidades e emergências.

3.1.6.2. Execução

Na etapa de execução, os processos planejados são implementados conforme previsto. Essa fase envolve:

- Estruturação da gestão ambiental, com definição de cargos, responsabilidades e mobilização de recursos.
- Preenchimento das Fichas de Fiscalização Ambiental e aplicação de procedimentos e controles para atingir os objetivos e metas estabelecidos.
- Capacitação dos colaboradores, assegurando que possuam as competências necessárias para o desempenho de suas funções.
- Criação de Plano de Comunicação para notificação de desvios e não conformidades, bem como eventuais emergências.
- Realização de reuniões formais com registros, envolvendo os principais atores do processo construtivo: empreendedor, construtora, consultoria e órgão ambiental.

3.1.6.3. Verificação

A fase de verificação consiste no monitoramento e na medição dos processos em relação à gestão ambiental, com comunicação dos resultados obtidos. As atividades incluem:

- Avaliação contínua das Fichas de Fiscalização Ambiental, identificando boas práticas, desvios e não conformidades.
- Acompanhamento do Plano de Ação, verificando o cumprimento dos prazos estabelecidos.
- Gerenciamento e análise da documentação apresentada pela construtora e pelo empreendedor no âmbito dos programas e planos ambientais.
- Verificação do atendimento às condicionantes das licenças, autorizações e anuências.

- Atualização da legislação pertinente e dos requisitos legais aplicáveis.

3.1.6.4. Ação

Por fim, a etapa de ação contempla medidas voltadas à melhoria contínua do sistema de gestão ambiental, como:

- Gerenciamento de desvios e não conformidades, com proposição de ações corretivas e preventivas.
- Revisão periódica do Plano de Ação, do Plano de Comunicação e dos dispositivos previstos no PGA, com vistas ao aperfeiçoamento das práticas em ciclos regulares.

3.1.6.5. Inspeções Ambientais e Registro de Não Conformidades

As inspeções ambientais têm como objetivo verificar *in loco* a execução das atividades nas frentes de obras e serviços, bem como a implantação dos Programas e Subprogramas Ambientais. Elas priorizam:

- A correta execução das atividades descritas nos documentos técnicos.
- O controle dos impactos ambientais e demais aspectos relevantes.

Essas inspeções serão realizadas diariamente por uma equipe de gestão ambiental composta por profissionais habilitados, dimensionada para cobrir todas as frentes de trabalho e acompanhar as campanhas dos programas ambientais.

As não conformidades identificadas serão registradas individualmente em relatórios contendo:

- Data, hora e local da ocorrência.
- Responsável pela atividade.
- Registro fotográfico.
- Causas prováveis.
- Medidas corretivas recomendadas.

As ações corretivas serão executadas pelos responsáveis pelos Programas/Subprogramas Ambientais, sob orientação da equipe do PGA, que também verificará a eficácia das medidas adotadas.

3.1.6.6. Reuniões Técnicas Periódicas

Reuniões periódicas entre a equipe de gestão, empreiteiras e responsáveis pelos Programas/Subprogramas Ambientais têm como finalidade:

- Avaliar os procedimentos executados e o cumprimento do cronograma.
- Planejar e programar as próximas etapas de trabalho.
- Definir estratégias e protocolos de atuação.
- Analisar indicadores de desempenho e propor melhorias.

Essas reuniões também permitem revisar ações previstas nos Programas/Subprogramas e, quando necessário, recomendar sua suspensão ou alteração de frequência, mediante justificativa técnica e aprovação do órgão ambiental.

A dinâmica inclui:

- Reuniões técnicas com a empreiteira para tratar das demandas operacionais.
- Reuniões mensais de coordenação para discutir aspectos gerenciais como escopo, cronograma, avanço físico e evolução das obras.

3.1.6.7. Gestão Documental

Cabe à equipe do PGA-Obra a gestão dos documentos referentes ao licenciamento ambiental do empreendimento, sendo realizada de forma integrada entre esta equipe e o empreendedor. São avaliados sistemas informatizados de gestão que visem à guarda e ordenamento do acervo documental, bem como sua rastreabilidade e acessibilidade, de modo a racionalizar a gestão documental e, consequentemente, a coordenação da implementação dos programas ambientais. À equipe do PGA-Obra cabe reunir as licenças e autorizações ambientais, assim como o controle da sua validade, prazo para renovação ou solicitação de novas licenças, devendo disponibilizar cópia dessas documentações para a equipe executora dos programas ambientais e para as empresas construtoras.

Integração dos planos e programas ambientais

Para execução dos planos e programas ambientais proposto para a fase de obras foram mobilizados grupos de especialistas, devendo a apresentação e discussão dos resultados obtidos em cada programa, bem

como a identificação de situações não conforme e proposição de ações mitigadoras/corretivas, estar a cargo dos seus respectivos coordenadores/responsáveis. Estes coordenadores temáticos devem repassar, ao coordenador do PGA-Obra, os documentos/evidências de acompanhamento dos resultados dos programas sobre sua responsabilidade, por meio de relatórios com descrição das atividades desenvolvidas, sendo estabelecidas periodicidades específicas para fins de registros e integração com os demais programas. No que tange às não conformidades, essas devem ser informadas ao coordenador do PGA-Obra imediatamente após sua verificação, para viabilizar a tomada de providências, sendo posteriormente anexadas aos relatórios.

Reuniões

Por fim, será adotada uma rotina de reuniões, quais sejam:

- Entre a equipe do PGA-Obra (coordenador geral), representante da construtora e representante do empreendedor para avaliação contínua do andamento das atividades, alinhamento de cronogramas, expectativas e atividades das diferentes equipes envolvidas, bem como repasse de informações sobre situação ambiental geral nas áreas de intervenção, além de discussão de notificações de não conformidade que permanecerem sem atendimento. Frequência: quinzenal.
- Entre a equipe do PGA-Obra (coordenador geral) e coordenadores dos demais programas ambientais para avaliação contínua do andamento das atividades, discussão dos resultados obtidos em todos os programas ambientais e necessidade de ajustes. Frequência: mensal.

3.1.6.8. Sistema de Informações Geográficas (SIG)

Durante a execução do Plano de Gestão Ambiental, será implantado e operado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para:

- Sistematizar espacialmente os dados e indicadores ambientais dos programas vinculados ao licenciamento das obras de ampliação da BR-369 ao longo do trecho de 3º ano de concessão.
- Disponibilizar essas informações para consulta permanente pela equipe de gestão do empreendedor e pelo órgão ambiental.

O SIG terá como função central:

- Gerenciar e organizar geoespacialmente as informações socioambientais.
- Apoiar o controle das variáveis relacionadas à execução do Relatório de Desempenho do Plano Ambiental (RDPA) e ao cumprimento das condicionantes ambientais.

A plataforma contará com:

- Ferramentas avançadas de geoprocessamento.
- Banco de dados geográficos.
- Capacidade de gerar relatórios, gráficos, mapas, planilhas e outros instrumentos de apoio à gestão.

Os dados serão fornecidos por profissionais e empresas responsáveis pela execução dos programas ambientais, conforme modelos e indicadores previamente definidos e acordados entre as partes envolvidas.

3.1.7. Recursos Materiais e Humanos

A implementação deste Programa requer a mobilização de recursos humanos qualificados e materiais adequados. O Quadro 3.3 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.4 apresenta a equipe técnica envolvida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado. A equipe de trabalho configura-se multidisciplinar, composta por profissionais especializados nas áreas do meio físico, biótico, socioeconômico e de coordenação geral, aptos a conduzir a gestão ambiental.

Os recursos materiais incluirão equipamentos de suporte como notebooks, celulares e/ou tablets, e veículos para deslocamento e apoio logístico, Kit`s EPI`s e Drone.

Quadro 3.3. Recursos materiais necessários ao Programa de Gestão Ambiental.

Recursos Materiais	Quantidade
Notebooks	8
Aparelho Celular	8
Veículo	1
Kit EPI's	8
Drone	1

Quadro 3.4. Recursos humanos necessários ao Programa de Gestão Ambiental.

Recursos Humanos	Quantidade
Coordenador Ambiental (Caruso)	01
Supervisor Ambiental (Caruso)	01
Inspetor Ambiental (Caruso)	01
Especialista do Meio Biótico (Caruso)	01
Especialista do Meio Físico (Caruso)	01
Especialista do Meio Socioambiental (Caruso)	01
Responsável Técnico da Construtora	01
Coordenador Ambiental (EPR)	01

3.1.8. Público-Alvo

Os públicos envolvidos na interação com o Programa de Gestão Ambiental abrangem todos aqueles envolvidos, direta ou indiretamente, nas atividades relacionadas às obras de ampliação da Rodovia BR-369. Esses públicos são classificados em:

- **Público Interno:** composto por colaboradores próprios e terceirizados vinculados ao empreendimento, incluindo consultorias ambientais encarregadas da execução dos programas, a empreiteira responsável pelas obras e demais empresas envolvidas na construção.
- **Público Externo:** formado pelo órgão ambiental licenciador e demais instituições que atuam no processo de licenciamento ambiental, além das comunidades locais, proprietários rurais das áreas afetadas e representantes dos poderes públicos municipais.

3.1.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) estabelece integração técnica e operacional com todos os programas descritos neste RDPA, em razão de sua função gerencial e articuladora. Por sua natureza transversal, o PGA atua como eixo central de coordenação, monitoramento e avaliação das ações socioambientais, garantindo alinhamento entre metas, cronogramas e responsabilidades.

Essa interface permite consolidar dados, indicadores e evidências de cumprimento das condicionantes, promovendo sinergia entre os agentes envolvidos — empreendedor, consultoria, executores e órgão ambiental — e fortalecendo a governança ambiental do empreendimento. Além disso, viabiliza o uso estratégico das informações geradas pelos programas, subsidiando decisões e assegurando conformidade legal e melhoria contínua.

Em essência, o PGA potencializa a efetividade dos programas ao funcionar como um sistema integrado de gestão, orientado pela sustentabilidade e pelo desempenho ambiental do projeto. Na sequência estão listados os programas:

- Programa Ambiental da Construção;
- Plano de Ação Emergencial;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas;
- Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem;
- Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo;
- Programa de Supressão Vegetal e Afugentamento de Fauna;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Resgate de Germoplasma;
- Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental;
- Programa de Monitoramento e Proteção à Fauna;
- Programa de Resgate de Fauna Aquática;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS);
- Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito;
- Programa de Remoção e Relocação de População;

3.1.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

As inspeções de campo serão diárias, nos locais onde sejam observadas ações em divergência com as especificações ambientais formuladas para o empreendimento, será aberto registro em uma Ficha de Fiscalização Ambiental ou documento similar, contendo informações descritivas (data, local, responsável,

programa ambiental com referência à ocorrência, tipo de ocorrência, ações corretivas necessárias e observações gerais) e registros fotográficos. Sua comunicação será imediatamente feita ao responsável pela atividade registrada e dos respectivos responsáveis na construtora. As Fichas de Fiscalização Ambiental devem ser um instrumento de documentação do avanço da obra (simples registro) ou de boas práticas ambientais, não devendo cumprir o papel de documentar somente os desvios entre as práticas construtivas e as diretrizes dos planos e programas ambientais. A periodicidade para elaboração do relatório de acompanhamento será semestral. Com o exposto, são considerados relevantes para efeito de registro de desvio, os seguintes itens:

- Reclamações de partes interessadas e comunidades atingidas;
- Ocorrência de impactos ambientais não mitigados;
- Notificações de órgãos ambientais de controle, indicando descumprimento de requisitos obrigatórios de licenças, autorizações (condicionantes) ou legislação ambiental; e
- Não atendimento a quaisquer outros requisitos legais aplicáveis às obras e/ou o não cumprimento das diretrizes estabelecidas nos Planos e Programas Ambientais.

Gestão documental

Cumprirá à equipe do PGA, mais precisamente à Engenharia do Proprietário de Meio Ambiente, a organização e atualização de todo o acervo de documentos do processo de licenciamento ambiental, bem como elaborar relatório visando sua transferência à equipe que vier a ser designada para gerir a etapa de operação do Empreendimento. Estão previstos sistemas informatizados de gestão que visem à guarda e ordenamento do acervo documental, a revisão e conformidade dos documentos, bem como sua rastreabilidade e acessibilidade, de modo a racionalizar a gestão documental e, conseqüentemente, a coordenação da implantação dos Programas e Subprogramas Ambientais.

3.1.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.5. Cronograma previsto para o Programa de Gestão Ambiental.

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividades do Programa Ambiental da Construção																		
1	Realizar reunião de <i>kick-off</i>																	
2	Elaboração do Plano de Ataque de Obras																	
3	Criação de formulários, procedimentos e controles para o sistema de gestão das obras;																	
4	Apoio ao treinamento de colaboradores com relação ao sistema de gestão ambiental das obras																	
5	Identificação dos agentes envolvidos (stakeholders).																	
6	Inspecões de campo e rotina de acompanhamento das atividades construtivas																	
7	Identificação das não conformidades e tomada de ações corretivas e preventivas																	
8	Avaliação das condições de operação frente aos requisitos legais																	
9	Gerência dos registros do PGA-Obras (Documentação)																	
10	Apresentação do relatório de acompanhamento																	
Relatórios																		
1	Elaboração de relatórios periódicos																	
2	Elaboração do relatório final																	

3.1.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.6. Responsabilidades do Programa de Gestão Ambiental.

Atividade	Responsável
Realizar reunião <i>kick-off</i> .	Consultoria ambiental/Empreendedor/Construtora
Criação de formulários, procedimentos e controles para o sistema de gestão das obras.	Consultoria ambiental
Apoio ao treinamento de colaboradores com relação ao sistema de gestão ambiental das obras.	Consultoria ambiental/Construtora
Identificação dos agentes envolvidos (<i>stakeholders</i>).	Consultoria ambiental/Empreendedor
Inspeções de campo e rotina de acompanhamento das atividades construtivas;	Consultoria ambiental
Identificação das não conformidades e recomendação de ações corretivas e preventivas.	Consultoria ambiental
Execução das ações corretivas ou mitigadoras.	Construtora/Empreendedor
Avaliação das condições de operação frente aos requisitos legais.	Consultoria ambiental
Gerência dos registros do PGA-Obras (Documentação).	Consultoria ambiental
Relatórios de acompanhamento.	Consultoria ambiental/Empreendedor
Relatório Final	Consultoria Ambiental/Empreendedor

3.1.13. Equipe Técnica

Quadro 3.7. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Gestão Ambiental.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Giuliano Menegale Martinazzo	Biólogo/ Supervisor Ambiental	CRBio 83814/07-D

3.1.14. Referências Bibliográficas

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13369: Cálculo simplificado do nível de ruído equivalente contínuo (Leq)**. Rio de Janeiro, 1995.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 16313: Acústica — Terminologia**. Rio de Janeiro, 2014.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10151: Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral**. Rio de Janeiro, 2019.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Errata 1:2020. **NBR 10151: Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral**. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6016: Gás de escapamento de motor Diesel — Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann**. Rio de Janeiro, 2015.

BISTAFA, S.R. **Acústica aplicada ao controle de ruído**. São Paulo: Blucher, 2006.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal**, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

CAMELO, H. N.; LUCIO, P.S; GOMES, O.M.; JUNIOR, J.B.V.L. Utilização de análise de correspondência para classificação da velocidade do vento no nordeste brasileiro. **Revista Principia**, João Pessoa (PB), v. 31, p.24-30, nov. 2016.

SUDERHSA. **Manual de Drenagem Urbana. Região Metropolitana de Curitiba – PR**. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Curitiba, 2002.

3.2. PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO

3.2.1. Introdução

A ampliação da Rodovia BR-369 caracteriza-se como uma intervenção de grande porte, com elevado potencial de interferência sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. O empreendimento compreende atividades de supressão de vegetação, movimentação de solo, implantação de dispositivos de drenagem, pavimentação e sinalização viária. Essas ações demandam controle técnico e ambiental, em função das diferentes condições geotécnicas, hidrológicas e de uso e ocupação do solo presentes ao longo da faixa de domínio.

O Programa Ambiental da Construção (PAC) é um instrumento de caráter operacional que tem por objetivo assegurar a implementação de medidas ambientais específicas durante a fase de instalação do empreendimento, atuando diretamente no controle e na mitigação dos impactos ambientais decorrentes das atividades construtivas. Trata-se de um programa que orienta, padroniza e supervisiona as práticas ambientais em campo, garantindo que todas as frentes de serviço estejam alinhadas às diretrizes do licenciamento ambiental. O PAC atua como instrumento integrador das ações de campo, articulando-se de forma direta com os Programas de Gestão Ambiental, Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos, Controle e Monitoramento de Recursos Hídricos e do Solo, Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e Educação Ambiental. Como norteador e agregador, o PAC segue as orientações que também são apresentados no PAE – Plano de Ação Emergencial (Apêndice 1).

A implementação do PAC acompanha o cronograma físico da obra, abrangendo as fases de mobilização, instalação de canteiros de obras, supressão vegetal, terraplenagem, execução de drenagem pluvial, pavimentação, implantação de sinalização e desmobilização. Cada etapa é supervisionada pela equipe técnica designada, responsáveis pela verificação de conformidade das práticas construtivas e pela adoção de medidas preventivas ou corretivas, sempre que necessário. Assim, o PAC consolida os mecanismos de planejamento, monitoramento e controle ambiental aplicáveis à fase de obras, garantindo que a execução siga os padrões de desempenho técnico exigidos. Sua aplicação assegura o cumprimento das obrigações legais e condicionantes ambientais, a preservação dos recursos naturais e a proteção das comunidades do entorno, promovendo a execução responsável da ampliação da Rodovia BR-369.

3.2.2. Justificativa

A execução do PAC se justifica pela necessidade de prevenir, mitigar e controlar os impactos ambientais diretos e indiretos decorrentes das atividades de instalação do empreendimento, possibilitando a condução adequada das obras em consonância com as diretrizes estabelecidas no licenciamento ambiental. Registra-se também que este programa atende a condicionante nº 11 “Apresentar o Plano Ambiental de Construção - PAC detalhado para a obra”, da Licença Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa Ambiental da Construção visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Alteração da Qualidade do Ar;
- Desencadeamento e/ou Intensificação de Processos Erosivos;
- Alteração da Qualidade dos Solos e das Águas; e
- Alteração dos Níveis de Pressão Sonora.

3.2.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa Ambiental da Construção no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Constituição Federal – Art. 225: Estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como essencial à qualidade de vida, impondo ao poder público e à coletividade o dever de protegê-lo e recuperá-lo.
- Constituição do Estado do Paraná – Ato nº 9.779/1989: Determina que o Estado e os Municípios devem proteger, preservar e recuperar os recursos ambientais, incluindo solo, água, vegetação nativa e paisagens. Estabelece diretrizes para o ordenamento territorial, prevenção da poluição e conservação ambiental.
- Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente: Define princípios, objetivos e instrumentos da política ambiental brasileira, incluindo o licenciamento ambiental, padrões de qualidade ambiental, avaliação de impactos e o Sistema Nacional do Meio Ambiente.
- Lei nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais: Estabelece sanções penais e administrativas a pessoas físicas e jurídicas que praticarem condutas lesivas ao meio

ambiente, incluindo crimes contra fauna, flora, recursos hídricos, poluição e ordenamento urbano.

- Resolução CEMA nº 105/2019 (Paraná): Regulamenta o processo de licenciamento ambiental no estado, definindo classificações de atividades, procedimentos específicos, exigências documentais e critérios técnicos.
- Lei nº 9.966/2000 – Poluição por Óleo e Substâncias Nocivas: Estabelece diretrizes de prevenção, controle e fiscalização da poluição hídrica causada por óleo e substâncias perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Decreto nº 4.136/2002 – Sanções por Poluição Hídrica: Regulamenta as penalidades administrativas previstas na Lei 9.966/2000, detalhando infrações, multas e procedimentos de fiscalização.
- Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos: Institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, define regras para gerenciamento de resíduos e exige Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para obras de infraestrutura.
- ABNT NBR 15112 – Áreas de Transbordo e Triagem de RCC: Define requisitos técnicos para implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil, incluindo critérios de localização, impermeabilização, controle de águas, sinalização e gestão.
- Lei nº 8.723/1993 – Emissões de Veículos Automotores: Dispõe sobre limites e padrões de emissões de poluentes para veículos, influenciando indiretamente o planejamento de obras com aumento de tráfego e movimentação de máquinas.
- Resolução CONAMA nº 418/2009 – Controle de Poluição Veicular (PCPV): Define diretrizes para programas estaduais e municipais de inspeção veicular, controle de emissões, fumaça preta e manutenção de frota.
- Lei Estadual nº 13.806/2002 (Paraná) – Qualidade do Ar: Estabelece padrões estaduais de qualidade do ar, diretrizes para monitoramento e procedimentos de gestão da poluição atmosférica no território paranaense.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa Ambiental da Construção deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.2.4. Objetivo Geral

O objetivo geral do PAC é assegurar que todas as atividades executadas durante a fase de obras sejam planejadas, monitoradas e controladas sob a ótica ambiental, garantindo o cumprimento das condicionantes de licenciamento, da legislação vigente e das diretrizes estabelecidas no Plano Básico Ambiental. O programa visa manter a conformidade técnica e ambiental dos procedimentos construtivos, prevenindo e mitigando impactos temporários associados à movimentação de solo, supressão vegetal, geração de resíduos, emissões atmosféricas, ruídos, vibrações e interferências sobre corpos hídricos. Dessa forma, o PAC busca assegurar que o processo construtivo ocorra de maneira ambientalmente responsável, preservando os recursos naturais e a qualidade de vida das comunidades situadas na área de influência do empreendimento.

3.2.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.8 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa Ambiental da Construção.

Quadro 3.8. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa Ambiental da Construção.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Assegurar a execução das obras em conformidade com a legislação ambiental e as condicionantes do licenciamento.	Percentual não-conformidades corrigidas em relação ao total de não-conformidades registradas.	Reduzir a zero o número de não-conformidades e manter controle corretivo imediato.
Controlar os impactos temporários decorrentes das atividades construtivas (poeira, ruídos, vibrações e drenagem).	$I = \frac{\text{Quantidade de não conformidades corrigidas}}{\text{Quantidade total de não conformidades registradas ao longo das atividades construtivas}} \times 100$	
Garantir a destinação adequada dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados durante a execução das obras.	Percentual de resíduos e efluentes com MTR emitido e destinação licenciada. $I = \frac{\text{Quantidade de resíduos e efluentes gerados que foram destinados corretamente}}{\text{Quantidade total de resíduos e efluentes gerados}} \times 100$	100% dos resíduos com MTR e destinação registrada em empresas licenciadas pelo órgão ambiental competente.
Controlar o impacto	Percentual de registros de ouvidoria relacionado ao	Buscar obter índice nulo

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
decorrente dos resíduos gerados sobre a população litorânea.	gerenciamento de resíduos gerados nas obras. $I = \frac{\text{Número de registros de ouvidoria sobre gerenciamento de resíduos atendidos}}{\text{Número total de registros de ouvidoria sobre gerenciamento de resíduos gerados nas obras}} \times 100$	(zero) de registros de ouvidoria relacionados ao gerenciamento de resíduos nas obras
Capacitar e sensibilizar as equipes envolvidas na execução da obra sobre boas práticas ambientais.	Percentual de trabalhadores capacitados por turma e frequência de treinamentos. $I = \frac{\text{Quantidade de trabalhadores capacitados}}{\text{Quantidade total de trabalhadores envolvidos nas obras}} \times 100$	100% das equipes operacionais capacitadas antes do início das atividades e reaplicação a cada 2 meses.

3.2.6. Procedimentos e Métodos

3.2.6.1. Cronograma construtivo da obra

A elaboração do Plano de Ataque das Obras é de responsabilidade da construtora contratada para a execução do empreendimento. Esse documento deverá ser desenvolvido anteriormente ao início das atividades de campo, de modo a detalhar o planejamento físico, metodológico e logístico da implantação, garantindo o ordenamento adequado das frentes de serviço e a compatibilidade com as diretrizes ambientais estabelecidas neste PBA. Após sua elaboração, o Plano deverá ser encaminhado à empresa de consultoria ambiental (CARUSO) para conhecimento e análise técnica preliminar, e posteriormente submetido à aprovação do empreendedor e à apresentação formal ao órgão ambiental licenciador, ainda durante o período Pré-Obras.

O Plano de Ataque das Obras deverá apresentar uma estrutura técnica clara e objetiva, contendo, no mínimo, os seguintes elementos:

- Capa: título completo, data de elaboração e identificação das empresas responsáveis;
- Introdução: contextualização do empreendimento e finalidade do Plano;
- Identificação dos Responsáveis: dados da equipe técnica envolvida, com número de registro profissional e assinatura do responsável técnico;
- Objetivos: definição do objetivo geral e dos objetivos específicos do Plano de Ataque;

- Detalhamento dos Procedimentos e Métodos: descrição técnica da metodologia executiva e das etapas construtivas, acompanhada de quadros, diagramas e registros fotográficos ilustrativos;
- Subcapítulo – Cronograma Físico: apresentação detalhada das etapas e prazos previstos;
- Subcapítulo – Estratégias de Contingência: identificação de procedimentos alternativos para lidar com condições adversas (chuvas intensas, restrições operacionais, interferências técnicas, entre outros);
- Conclusão: síntese dos principais aspectos do planejamento e das diretrizes de execução;
- Apêndices e Anexos: inclusão de plantas, mapas, cronogramas complementares, licenças, ARTs e demais documentos comprobatórios.

No âmbito da consultoria, caberá o acompanhamento periódico do andamento das obras, com a apresentação do cronograma atualizado em cada relatório de monitoramento, indicando eventuais atrasos, adiantamentos ou ajustes de sequência executiva. Além disso, deverão ser incluídos registros visuais e descritivos que comprovem a execução das atividades realizadas dentro do período de vigência de cada relatório, assegurando rastreabilidade e transparência no acompanhamento das ações construtivas. Essa rotina permitirá avaliar a aderência do cronograma físico ao planejamento original e garantir a compatibilidade entre o avanço da obra e o cumprimento das medidas ambientais estabelecidas.

3.2.6.2. Monitoramento das placas de sinalização

Considerando a natureza do empreendimento — uma obra de ampliação em trecho rodoviário já consolidado e dotado de sinalização permanente —, a implantação de sinalização complementar durante o período de obras é uma medida fundamental para garantir a segurança dos trabalhadores e usuários da rodovia, bem como para prevenir acidentes e minimizar interferências no tráfego. Dessa forma, antes do início das frentes de serviço, deverá ser realizado o mapeamento dos pontos estratégicos que demandam a instalação de placas adicionais de advertência e orientação, complementares à sinalização existente.

O mapeamento deve abranger os segmentos com maior movimentação de maquinário, estreitamento de pista, acessos temporários e áreas de interferência direta com o tráfego local, definindo a localização precisa e o tipo de sinalização a ser implantada. Além das placas indicativas de “Homens Trabalhando”, “Obras à Frente” e “Reduza a Velocidade”, recomenda-se a instalação de sinalizações específicas

em trechos próximos a vegetação nativa ou áreas de travessia de fauna, com vistas a alertar os condutores sobre o risco de atropelamentos de animais silvestres e reforçar a necessidade de condução defensiva.

Após a definição dos pontos prioritários, deverá ser apresentado o resultado do mapeamento, acompanhado da colocação das placas implantadas em campo, com respectivos registros fotográficos georreferenciados. Durante o período de vigência de cada relatório, deverá ser realizada a verificação das condições físicas das placas instaladas, incluindo sua visibilidade, integridade e fixação. Eventuais danos, desgastes, deslocamentos ou obstruções visuais deverão ser registrados e comunicados à construtora responsável, com recomendações de reparo ou substituição imediata.

3.2.6.3. Monitoramento dos aspectos relacionados à organização e limpeza no ambiente da obra

O monitoramento das condições de organização, limpeza e controle da poluição no ambiente da obra tem como finalidade verificar o cumprimento das boas práticas de gestão ambiental e identificar eventuais não conformidades associadas ao manejo de resíduos, efluentes e materiais de construção. Essa verificação é conduzida de forma contínua ao longo do período de execução das obras, abrangendo todas as frentes de serviço e áreas de apoio — incluindo canteiros, almoxarifados, pátios de estocagem, oficinas e áreas de vivência.

As inspeções consideram a organização geral dos espaços operacionais, observando o armazenamento e o acondicionamento de materiais, a disposição temporária de resíduos e a limpeza das áreas de circulação. São avaliadas, por exemplo, a segregação adequada dos resíduos (orgânicos, recicláveis e perigosos), o uso de contentores identificados e protegidos contra intempéries, e o encaminhamento dos resíduos para destinação final licenciada, conforme os procedimentos definidos no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos. De forma complementar, verifica-se a condição e o uso dos sanitários, assegurando que apresentem higiene adequada, sistema de coleta de efluentes em funcionamento e descarte regular para unidades licenciadas.

O monitoramento inclui também a avaliação de possíveis focos de poluição e contaminação, como vazamentos de óleos e combustíveis, acúmulo de entulhos, resíduos dispersos ou armazenamento inadequado de insumos. Nesses casos, são emitidos registros de não conformidade e recomendações corretivas, com prazos definidos para adequação. O controle dessas ocorrências visa garantir a integridade do solo, da drenagem superficial e dos corpos hídricos próximos, conforme as diretrizes do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos e do Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

De forma geral, deve-se apresentar uma síntese das condições observadas no período, destacando tanto os aspectos positivos — como áreas organizadas, limpeza satisfatória e correto gerenciamento dos resíduos — quanto as não conformidades identificadas, acompanhadas dos registros fotográficos, localização e status de correção. Esse acompanhamento permite avaliar a efetividade das ações de gestão ambiental adotadas e garantir que as atividades de obra ocorram em conformidade com as normas de segurança e higiene aplicáveis.

3.2.6.4. Monitoramento da ocorrência de não-conformidades

O controle e o acompanhamento das não conformidades ambientais têm como objetivo registrar, avaliar e corrigir eventuais desvios em relação às exigências legais, condicionantes de licenciamento e diretrizes estabelecidas nos Programas e Planos Ambientais. Esse acompanhamento é fundamental para garantir que todas as atividades de obra mantenham conformidade técnica e ambiental durante o processo de implantação do empreendimento.

As não conformidades identificadas durante as inspeções ambientais de rotina são registradas em sistema padronizado, contendo informações detalhadas sobre o tipo de ocorrência, a frente de serviço envolvida, o programa ou plano relacionado, a data de identificação e as ações corretivas adotadas. O acompanhamento dessas ocorrências permite avaliar a eficácia das medidas implementadas e o comprometimento da construtora com a resolução tempestiva dos problemas apontados.

Para fins de controle e transparência, o quantitativo de não conformidades é apresentado em formato de quadro consolidado (Quadro 3.9), que deverá ser atualizado a cada período de referência do relatório ambiental:

Quadro 3.9. Modelo de registro consolidado das não conformidades ambientais identificadas, com indicação dos respectivos programas ou planos relacionados, descrição das ocorrências, prazos de correção e evidências fotográficas.

ID	Programa/Plano Relacionado	Descrição da Não Conformidade	Data de Registro	Data Prevista de Conclusão	Status Atual	Registro fotográfico da Ocorrência	Registro Fotográfico da Correção
NC-001	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Acondicionamento incorreto de resíduos recicláveis em área de vivência.	12/08/2025	15/08/2025	Corrigido		
NC-002	Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Formação de poeira excessiva em acesso	12/08/2025	15/08/2025	Em correção		

ID	Programa/Plano Relacionado	Descrição da Não Conformidade	Data de Registro	Data Prevista de Conclusão	Status Atual	Registro fotográfico da Ocorrência	Registro Fotográfico da Correção
		secundário não umectado.					

Além da listagem individualizada, recomenda-se a apresentação de gráficos e indicadores de desempenho, permitindo avaliar o número total de não conformidades identificadas no período; a distribuição por Programa/Plano Ambiental; e a proporção de não conformidades resolvidas x pendentes. Esses indicadores possibilitam mensurar a efetividade do sistema de gestão ambiental e identificar eventuais pontos críticos que demandam reforço nas ações corretivas ou de capacitação das equipes.

Por fim, deve ser apresentada uma análise conclusiva sobre o tratamento das não conformidades, indicando se os prazos de correção estão sendo cumpridos e se as medidas adotadas têm se mostrado efetivas na prevenção de reincidências. O conjunto de registros fotográficos, relatórios de campo e gráficos de acompanhamento serve como evidência objetiva da condução adequada dos processos resolutivos e da conformidade geral do empreendimento frente às obrigações ambientais.

3.2.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.10 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.11 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.10. Recursos materiais necessários ao Programa Ambiental da Construção.

Recursos Materiais	Quantidade
Tablet/Prancheta	A definir conforme a demanda
Câmera fotográfica	A definir conforme a demanda
Papelaria/Material de escritório	A definir conforme a demanda
Veículo automotivo	01 unidade
Notebook	A definir conforme a demanda
Aparelho celular	A definir conforme a demanda

Quadro 3.11. Recursos humanos necessários ao Programa Ambiental da Construção.

Recursos Humanos	Quantidade
Supervisor Ambiental com ensino superior em área	01

Recursos Humanos	Quantidade
ambiental e experiência na supervisão ambiental de empreendimentos similares.	
Técnico ambiental ou profissional de nível júnior, com ensino superior em área ambiental e experiência em supervisão de obras.	01

3.2.8. Público-Alvo

O Programa Ambiental da Construção tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.2.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa Ambiental da Construção apresenta inter-relação direta com todos os demais programas ambientais previstos neste Plano Básico Ambiental, uma vez que constitui o eixo operacional de integração entre as ações executivas e o controle ambiental das atividades de obra.

3.2.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O acompanhamento e a avaliação das atividades deste programa serão realizados por meio de instrumentos específicos, como fichas de fiscalização ambiental, registros fotográficos, relatórios técnicos e reuniões de avaliação. Esses mecanismos permitem monitorar e registrar a execução das ações previstas, avaliar sua conformidade com as diretrizes estabelecidas e identificar oportunidades de melhoria. A seguir, são detalhados os principais métodos de acompanhamento e avaliação:

- Ficha de Fiscalização Ambiental: Preenchidas durante as vistorias de campo nas frentes de obras e estruturas de apoio. Essas fichas registram as atividades realizadas, as conformidades observadas e as eventuais não conformidades identificadas, sendo utilizadas como base para a proposição de ações corretivas;
- Registro Fotográfico: Durante as inspeções de campo, serão capturados registros fotográficos das áreas vistoriadas, com o objetivo de contextualizar visualmente as

condições encontradas. As imagens serão anexadas digitalmente às Fichas de Fiscalização Ambiental, complementando as informações registradas;

- **Relatórios Técnicos:** Serão elaborados semestralmente para consolidar as informações coletadas durante as inspeções de campo, os registros de ocorrências e os resultados das ações corretivas. Esses relatórios servirão como base para a avaliação da efetividade do programa e serão enviados ao órgão ambiental, quando necessário;
- **Reuniões de Avaliação:** Realizadas regularmente com as equipes envolvidas, as reuniões têm como objetivo discutir os resultados do acompanhamento, revisar as ações executadas, planejar as próximas etapas e propor ajustes para melhorar a execução do programa; e
- **Indicadores de Desempenho:** Os dados coletados serão analisados com base em indicadores ambientais e de conformidade, estabelecidos previamente. Esses indicadores serão utilizados para avaliar o cumprimento das metas do programa e direcionar ações corretivas ou preventivas.

3.2.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.12. Cronograma previsto para o Programa Ambiental da Construção.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação	
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27		03/27
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
Atividades do Programa Ambiental da Construção																	
1	Acompanhamento do cronograma construtivo da obra																
2	Monitoramento das placas de sinalização																
3	Monitoramento dos aspectos relacionados à organização e limpeza no ambiente da obra																
4	Monitoramento da ocorrência de não conformidades																
Relatórios																	
1	Elaboração de relatórios periódicos																
2	Elaboração do relatório final																

3.2.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.13. Responsabilidades do Programa Ambiental da Construção.

Atividade	Responsável
Acompanhamento do cronograma construtivo da obra	Consultoria ambiental Construtora Empreendedor
Monitoramento das placas de sinalização	Consultoria ambiental Construtora
Monitoramento dos aspectos relacionados à organização e limpeza no ambiente da obra	Consultoria ambiental Construtora
Monitoramento da ocorrência de não conformidades	Consultoria ambiental Construtora
Elaboração de relatórios semestrais	Consultoria ambiental Construtora Empreendedor
Elaboração do relatório final	Consultoria ambiental Construtora Empreendedor

3.2.13. Equipe Técnica

Quadro 3.14. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa Ambiental da Construção.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr. Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Stefany Guerra Pigão	Geóloga, Ms. Geologia. Elaboração dos Programas Ambientais no âmbito do Meio Físico	-



3.2.14. Referências Bibliográficas

CARUSO. Relatório Ambiental Simplificado: **Obras de ampliação da BR-369**. Florianópolis/SC. 2025.

3.3. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

3.3.1. Introdução

A execução de obras lineares de grande porte, como a ampliação da BR-369, demanda um controle sistemático sobre os resíduos sólidos e os efluentes líquidos gerados, de modo a garantir que sua gestão ocorra de forma ambientalmente adequada, desde a geração até a destinação final. Diante da diversidade de atividades previstas e do consequente potencial de geração de resíduos — sejam eles oriundos da construção civil, de serviços auxiliares ou do uso de insumos e equipamentos — torna-se indispensável a estruturação de um programa voltado à minimização dos passivos ambientais e ao cumprimento da legislação ambiental.

Nesse contexto, a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL) tem como objetivo assegurar o monitoramento e a rastreabilidade de todos os resíduos e efluentes gerados nas frentes de obra, áreas de apoio, canteiros e demais instalações operacionais, prevenindo impactos ao meio ambiente, especialmente ao solo e aos recursos hídricos.

Esse programa é fundamentado nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e nas sanções previstas na Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998). Em conformidade com essas normas, a gestão dos resíduos deverá priorizar a não geração, seguido da redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por fim, da disposição final ambientalmente adequada, respeitando a hierarquia de manejo preconizada pela legislação.

3.3.2. Justificativa

A justificativa para a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos está relacionada ao potencial impacto ambiental gerado pelas diversas atividades envolvidas na ampliação da BR-369, especialmente quanto à geração de resíduos da construção civil, resíduos perigosos, efluentes de canteiros e áreas de apoio. A ausência de controle sobre esses materiais pode resultar em contaminação do solo, dos corpos hídricos e em riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Registra-se também que este programa atende as seguintes condicionantes:

- nº 21 - Para lançamento de efluentes, deverá, por ocasião requerimento de Licença de Instalação LI, providenciar o cadastro de uso insignificante de água ou solicitar outorga, respeitados os padrões de lançamento de efluentes previstos em legislação, conforme orientação do IAT;

- nº 23 - Deverá apresentar detalhamento do Programa de Gerenciamento de Risco - PGR relacionados ao transporte de produtos perigosos, em 60 dias, contemplando as normas do MERCOSUL, do BRICS e da ANTT para transporte internacional de produtos perigosos;
- nº 27 - Por ocasião do requerimento da Licença de Instalação, deverá ser apresentado o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- nº 28 - Na hipótese de previsão de geração de resíduos de serviços de saúde, deverá também ser apresentado o respectivo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, conforme preconiza legislação vigente; e
- nº 62 - Elaborar plano de suprimento de materiais, conforme diretrizes legais, prévias ao requerimento da LI, visando garantir que as origens das matérias-primas (inclusive asfalto e cimento) utilizadas na obra serão provenientes de fontes devidamente licenciadas e com o cumprimento regular das suas condições de operação, em atenção à Lei Federal 6.938/81

da Licença Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Alteração da Qualidade dos Solos e das Águas.

3.3.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

Resíduos Sólidos

- Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê

Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015, altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012, altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA;
- Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011, altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso;
- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004, altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999, estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos;

- Resolução CONAMA nº 001-A/1986, de 23 de janeiro de 1986, dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional, em complemento ao Decreto nº 88.821 de 06 de outubro de 1983;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018, regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- Resolução SMA 41, de 13 de abril de 2018, estabelece diretrizes para implementação do Módulo Reciclagem do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - SIGOR, e dá providências correlatas;
- Instrução Normativa IBAMA nº 13, de 18 de dezembro de 2012, publica a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos;
- Instrução Normativa IBAMA nº 1, de 25 de janeiro de 2013, regulamenta o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP) e estabelece sua integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP), o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF-AIDA) e o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP) e define os procedimentos administrativos relacionados ao cadastramento e prestação de informações sobre resíduos sólidos, inclusive os rejeitos e os considerados perigosos;
- Lei Estadual 12.493, de 05 de fevereiro de 1999: Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências.

Efluentes Líquidos

- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

- Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico;
- Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas; e
- Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012, altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA; e
- Resolução CONAMA nº 460, de 30 de dezembro de 2013, dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências;

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.3.4. Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos é monitorar e controlar, de forma integrada e ambientalmente adequada, a geração, o manejo e a destinação final dos resíduos e efluentes líquidos provenientes das atividades da obra de ampliação da BR-369, assegurando o cumprimento da legislação e prevenindo impactos ao solo, aos recursos hídricos e ao entorno do empreendimento.

3.3.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.15 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Quadro 3.15. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Promover a sensibilização e capacitação dos trabalhadores envolvidos nas obras quanto aos impactos ambientais e sociais decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.	Percentual de eventos de educação ambiental voltados aos trabalhadores que abordaram temas específicos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos. Número de eventos de educação ambiental aos trabalhadores com tema de Resíduos Sólidos $I = \frac{\text{Número total de eventos de educação ambiental aos trabalhadores no período de referência}}{\text{Número total de eventos de educação ambiental aos trabalhadores no período de referência}} \times 100$	Realizar, mensalmente, um evento de educação ambiental direcionado aos trabalhadores, com foco nos impactos e nas medidas de controle relacionadas à gestão de resíduos sólidos, enfatizando estratégias de não geração, redução e reaproveitamento.
Implantar e assegurar a manutenção de práticas sistemáticas e efetivas de segregação, triagem, coleta, classificação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos ao longo de toda a fase de instalação do empreendimento.	Percentual de não conformidades relacionadas à disposição inadequada de resíduos sólidos que foram corrigidas dentro do prazo estabelecido. Número de não conformidades relacionadas a resíduos sólidos atendidas dentro do prazo estabelecido $I = \frac{\text{Número total de não conformidades relacionadas a Resíduos Sólidos}}{\text{Número total de não conformidades relacionadas a Resíduos Sólidos}} \times 100$	Alcançar índice nulo de registros de não conformidades relacionadas à gestão de resíduos sólidos nas obras. Quando houver registros, garantir a correção de 100% das não conformidades identificadas dentro do prazo estipulado nos planos de ação corretiva.
	Percentual de resíduos gerados na fase de obras que foram destinados corretamente, conforme registro nos controles de destinação final. Quantidade de resíduos gerados que foram destinados corretamente $I = \frac{\text{Quantidade total de resíduos gerados}}{\text{Quantidade total de resíduos gerados}} \times 100$	Garantir a destinação adequada de 100% dos resíduos gerados durante a fase de instalação do empreendimento.
Minimizar os impactos decorrentes do manejo de resíduos sólidos sobre a população lindeira ao empreendimento, assegurando o atendimento adequado às manifestações recebidas por meio dos canais de ouvidoria.	Percentual de registros de ouvidoria relacionados à gestão de resíduos sólidos que foram devidamente atendidos e solucionados dentro do prazo estabelecido.	Alcançar índice nulo de registros de ouvidoria relacionados à gestão de resíduos nas obras. Quando houver manifestações, garantir o atendimento de 100% dos registros dentro dos prazos estabelecidos.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
	Número de registros de ouvidoria relacionados ao gerenciamento de resíduos que foram atendidos $I = \frac{\text{Número total de registros de ouvidoria relacionados ao ao gerenciamento de resíduos gerados nas obras}}{\text{Número total de registros de ouvidoria relacionados ao ao gerenciamento de resíduos gerados nas obras}} \times 100$	
Implantar e assegurar a manutenção de práticas efetivas de controle e supervisão contínua sobre as frentes de geração e os locais de armazenamento, tratamento e lançamento de efluentes líquidos, abrangendo também as estruturas de apoio do empreendimento.	Percentual de não conformidades relacionadas à gestão de efluentes líquidos que foram sanadas dentro do prazo estabelecido. I Número de não conformidades relacionadas ao PGRSEL de gerenciamento de efluentes atendidas no prazo estabelecido $= \frac{\text{Número de não conformidades relacionadas ao PGRSEL de gerenciamento de efluentes}}{\text{Número de não conformidades relacionadas ao PGRSEL de gerenciamento de efluentes}} \times 100$	Alcançar índice nulo de registros de não conformidades relacionadas à gestão de efluentes líquidos nas obras. Quando houver ocorrências, garantir a correção de 100% das não conformidades dentro dos prazos estabelecidos.

3.3.6. Procedimentos e Métodos

3.3.6.1. Resíduos Sólidos

3.3.6.1.1. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A construtora responsável pela execução das obras de ampliação da BR-369 deverá elaborar, até o término da fase de mobilização do canteiro, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do empreendimento. O documento deverá contemplar o diagnóstico dos resíduos gerados, a caracterização por tipologia, a estimativa de volumes, a identificação dos responsáveis técnicos e a descrição dos procedimentos operacionais adotados em cada etapa da gestão, conforme diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Todos os prestadores de serviço, bem como cooperativas e órgãos públicos parceiros nas etapas de transporte, reaproveitamento ou destinação final dos resíduos, deverão comprovar sua regularidade ambiental por meio da apresentação de documentação pertinente e cadastro no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), conforme exigido pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentado pelo Decreto nº 10.936/2022. A atuação dessas entidades estará condicionada à prévia validação documental. Para fins conceituais, deverá ser adotada a definição de resíduo sólido conforme o Art. 3º, inciso XVI, da Lei nº 12.305/2010:

XVI - *material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;* (Brasil, 2010).

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o conceito de resíduo sólido abrange materiais nos estados sólido, semissólido e líquido que, por suas características, não possam ser descartados em redes públicas de esgoto ou exijam tratamento técnico ou economicamente inviável. Assim, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da obra de ampliação da BR-369 deverá contemplar, de forma abrangente, todos os resíduos gerados durante a fase de instalação que se enquadrem nesse conceito.

A elaboração do plano deve seguir os princípios da gestão ambientalmente adequada, priorizando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos rejeitos, conforme diretrizes legais. Além de mitigar impactos ambientais, essas ações reforçam o compromisso com o uso efetivo dos recursos naturais. Os procedimentos de gerenciamento deverão abranger todo o ciclo de vida dos resíduos, desde a geração até a destinação final, incluindo segregação na fonte, identificação e classificação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final.

3.3.6.1.2. Plano de Suprimento de Materiais

O Plano de Suprimento de Materiais consiste em um instrumento de controle ambiental que tem por finalidade registrar, organizar e comprovar a origem de todas as matérias-primas utilizadas na implantação do empreendimento, tais como insumos para obras civis, materiais pétreos, asfaltos, concretos, dentre outros. Esse plano deve ser elaborado previamente ao início das atividades e mantido permanentemente atualizado ao longo da obra, assegurando que todos os materiais empregados sejam provenientes de fontes devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, em conformidade com as exigências da Licença de Instalação e da legislação ambiental, especialmente a Lei Federal nº 6.938/1981.

Nesse sentido, o plano deverá conter, no mínimo, a identificação dos fornecedores, a descrição dos materiais fornecidos, a localização das jazidas, pedreiras, usinas de asfalto, concreteiras ou demais empreendimentos de origem, bem como as respectivas licenças ambientais válidas. O acompanhamento sistemático dessas informações permitirá comprovar a regularidade ambiental da cadeia de suprimentos, prevenir a utilização de materiais de origem irregular e garantir a conformidade do empreendimento com os princípios da prevenção, da legalidade e da responsabilidade ambiental durante toda a fase de implantação.

3.3.6.1.3. Geração e Segregação dos resíduos

A geração de resíduos ocorre a partir da execução de atividades que resultam em materiais descartáveis, os quais, no contexto da instalação do empreendimento, podem ser originados tanto nas frentes de obra quanto em estruturas de apoio, como canteiros, áreas de vivência e depósitos. Esses resíduos podem incluir materiais da construção civil, embalagens, restos de insumos, resíduos orgânicos e, eventualmente, resíduos perigosos. A segregação deve ser realizada preferencialmente no ponto de geração, considerando as características físicas, químicas e biológicas dos resíduos e os riscos associados à sua manipulação. Trata-se de uma etapa crítica do gerenciamento, diretamente ligada à correta classificação do resíduo e ao processo que o gerou.

A classificação dos resíduos deve seguir os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 10004:2004 (Quadro 3.16), que trata da classificação de resíduos quanto à periculosidade, e pela Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Quadro 3.17). Especificamente para resíduos de construção civil, cuja geração é esperada ao longo das obras de implantação, aplica-se a Resolução CONAMA nº 307/2002 (Quadro 3.18), que define as classes, diretrizes para a gestão e formas de reaproveitamento e destinação. No caso de eventual geração de resíduos de serviços de saúde — situação que poderá ocorrer caso a construtora instale ambulatórios ou unidades de atendimento no canteiro de obras — a classificação deverá obedecer ao disposto na RDC ANVISA nº 222/2018 (Quadro 3.19), que regulamenta as boas práticas para o gerenciamento desses resíduos.

Quadro 3.16. Classificação resíduos conforme ABNT NBR 10004:2004.

Classe	Definição	Descrição
Classe I	Perigosos	Aqueles que apresentam: - Periculosidade em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, tais como: risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada; - Características de inflamabilidade; - Características de corrosividade; - Características de reatividade; - Características de toxicidade; ou - Característica de patogenicidade.
Classe II A	Não perigosos e não inertes	Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
Classe II B	Não perigosos e inertes	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e

Classe	Definição	Descrição
		sabor, conforme anexo G da ABNT NBR 10004:2004.

Quadro 3.17. Classificação resíduos sólidos conforme PNRS.

Relação	Definição	Descrição
Origem	Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
	Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
	Resíduos sólidos urbanos	Os englobados como “resíduos domiciliares” e “resíduos de limpeza urbana”
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os “resíduos de limpeza urbana”, “resíduos dos serviços públicos de saneamento básico”, “resíduos de serviços de saúde”, “resíduos da construção civil” e “resíduos de serviços de transportes”.
	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os “resíduos sólidos urbanos”.
	Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
	Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
	Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
	Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
	Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
	Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
Periculosidade	Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
	Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como “resíduos domiciliares”.

Quadro 3.18. Classificação dos resíduos construção civil conforme Resolução CONAMA nº 307/2002.

Classe	Definição	Exemplificação
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.	Laje fragmentada
		Solo proveniente de escavações/terraplanagem
		Sobra de concreto e argamassa
		Pedaços de peças pré-moldadas (estacas)
		Componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento)
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações.	Aço agregado em peças demolidas
		Aço (sobra no corte das barras) e demais metais
		Plástico, PVC
		Caixas de papelão
		Vidros
		Madeira
		Isopor
		Embalagens vazias de tintas imobiliárias (apenas com filme de tinta seca)
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.	Gesso
		Lixas
		Massa corrida
		Massa de vidro

Classe	Definição	Exemplificação
D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	Óleo lubrificante usado
		Sucata metálica de latas de graxas, óleo, solventes
		Plásticos contaminados com tintas, graxas, óleo, solventes
		Estopas contaminadas com tintas, graxas, óleo, solventes
		Sacaria de cimento e argamassa
		Equipamentos de proteção individual (EPI's) contaminados

Quadro 3.19. Classificação dos resíduos de serviço de saúde conforme a RDC ANVISA nº 222/2018 (GRUPO A).

Grupo	Descrição	
A	- Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção, elencados no Anexo I da RDC nº 222/2018.	SUBGRUPOS
		Subgrupo A1
		Subgrupo A2
		Subgrupo A3
		Subgrupo A4
		Subgrupo A5
B	- Resíduos contendo produtos químicos que apresentam periculosidade à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e quantidade. - Produtos farmacêuticos; resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes; efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores); efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; ou demais produtos considerados perigosos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos.	
C	Qualquer material que contenha radionuclídeo em quantidade superior aos níveis de dispensa especificados em norma da CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.	
D	Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. - Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venóclises, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soro, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1; Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; resto alimentar de refeitório; resíduos provenientes das áreas administrativas; resíduos de varrição, flores, podas e jardins; resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde; forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado; resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada; ou pelos de animais.	
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; ponteiras de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	

Por fim, ressalta-se que o gerenciamento desses resíduos deve ser realizado por empresa licenciada, com a devida rastreabilidade dos volumes coletados por meio dos respectivos Manifestos de Transporte de Resíduos e comprovantes de destinação final.

3.3.6.1.4. Acondicionamento

O acondicionamento é a etapa que sucede a segregação e consiste na contenção adequada dos resíduos em sacos ou recipientes compatíveis, com o objetivo de evitar vazamentos e garantir a segurança no

manuseio, transporte e armazenamento temporário. Conforme a ANVISA (2018), os recipientes devem apresentar resistência a punctura, ruptura e tombamento, além de serem fisicamente e quimicamente compatíveis com os resíduos, especialmente os perigosos. Para a efetividade do processo, é fundamental a disponibilização de recipientes adequados nos canteiros e estruturas de apoio, fabricados com materiais resistentes, estanques e dotados de vedação eficiente, protegendo os resíduos de agentes externos e intempéries.

Adicionalmente, os recipientes utilizados deverão ser padronizados e devidamente identificados, com rótulos visíveis e resistentes que indiquem o tipo de resíduo contido. A identificação deve obedecer à Resolução CONAMA nº 275/2001, que estabelece o código de cores para facilitar a segregação e o reconhecimento dos diferentes resíduos sólidos, medida que contribui para a organização do sistema de gerenciamento e para a conformidade com as normas ambientais vigentes (Figura 3.1).

Cor vermelho PLÁSTICO	Cor marrom RESÍDUOS ORGÂNICOS
Cor azul PAPEL	Cor branco RESÍDUOS DE SER. DE SAÚDE
Cor verde VIDRO	Cor roxo RESÍDUOS RADIOATIVOS
Cor amarelo METAL	Cor cinza RESÍDUOS NÃO RECICLÁVEIS
Cor preto MADEIRA	Cor laranja RESÍDUOS PERIGOSOS

Figura 3.1. Código de cores para a coleta seletiva de resíduos, segundo a Resolução CONAMA Nº 275/01. Fonte: adaptado da Resolução CONAMA nº 275/2001.

Além da padronização e identificação dos resíduos que deverão ser acondicionados nos recipientes, recomenda-se ainda que juntamente aos contentores de resíduos disponibilizadas sejam fixadas placas orientativas com relação à segregação dos resíduos nos recipientes apropriados, conforme apresentado na Figura 3.2.



Figura 3.2. Conjunto de lixeiras seletivas em conformidade com a Resolução CONAMA nº 275/01 e placas orientativas disponibilizadas.

Nos ambulatórios eventualmente instalados nos canteiros de obras, a gestão de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) deve atender às exigências da RDC ANVISA nº 222/2018. Os coletores devem ser específicos, padronizados, fabricados com material liso, impermeável, lavável, resistente à punctura, ruptura, vazamento e tombamento, além de possuir tampa com acionamento sem contato manual e cantos internos arredondados para facilitar a higienização. Resíduos perfurocortantes devem ser acondicionados em contentores rígidos do tipo *cartoonbox*, com fechamento seguro e resistência à perfuração. Já os resíduos infectantes devem ser armazenados em contentores rígidos, brancos, com tampa acionada por pedal e devidamente identificados com o símbolo de risco biológico e a respectiva classe do resíduo.

O uso de recipientes apropriados, conforme descrito na RDC nº 222/2018, é condição indispensável para garantir a segurança dos trabalhadores, a integridade dos resíduos durante o fluxo interno de gerenciamento e a conformidade do empreendimento com as normas técnicas e legais aplicáveis à gestão de RSS. A Figura 3.3 apresenta os modelos e exemplos de contentores para resíduos infectantes.



Figura 3.3. Exemplo de contendor na cor branca para resíduos infectantes e caixa *cartoonbox* para resíduos perfurocortantes.

Os resíduos provenientes de vazamentos e demais acidentes envolvendo compostos com potencial de contaminar o meio ambiente devem ser removidos no exato momento que identificados com uso do Kit de mitigação ambiental (pá, serragem ou turfa de contenção e embalagem plástica) (Figura 3.4).



Figura 3.4. Procedimento de remoção e acondicionamento de solo contaminado, removido imediatamente após sua identificação.

3.3.6.1.5. Coleta e Transporte Interno

O transporte interno consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário (ANVISA, 2018). A coleta interna deve ocorrer conforme a demanda, observando-se o volume e a frequência de geração de resíduos em cada frente de serviço, e deverá ser realizada por pessoas previamente designadas, responsáveis pelo encaminhamento dos resíduos aos locais definidos para

acondicionamento final no canteiro de obras. A coleta e a segregação são de responsabilidade dos trabalhadores diretamente envolvidos nas atividades geradoras, sendo também de sua competência o correto descarte nos recipientes apropriados, conforme o tipo e a classificação dos resíduos.

Os resíduos deverão ser coletados e transportados de forma segregada, de acordo com sua tipologia, respeitando as diretrizes estabelecidas na ABNT NBR 10.004/2004 e nas demais normas técnicas aplicáveis. Para o transporte interno, poderão ser utilizados diversos equipamentos e veículos de apoio, como carrinhos manuais, *bobcat*, caminhões, retroescavadeiras, entre outros, conforme as condições operacionais e a natureza do resíduo. No caso de transporte vertical, poderão ser empregados dispositivos como guias, elevadores de carga, caminhões *munk* e guindastes, desde que compatíveis com as exigências de segurança e capacidade de carga.

Após o recolhimento nos pontos geradores, os resíduos deverão ser transportados até a central de armazenamento de resíduos no canteiro de obras. O transporte deverá ser realizado em veículos ou equipamentos adequados, podendo ocorrer de forma fracionada — com o uso de *big bags*, tambores ou outros contentores — ou a granel, desde que o equipamento utilizado disponha de estrutura apropriada para evitar perdas, vazamentos, tombamento ou contaminação durante o trajeto (Figura 3.5).



Figura 3.5. À esquerda equipamento adaptado para o transporte interno de resíduos, que poderá ser utilizado internamente no canteiro de obras; e à direita veículo de grande porte que poderá ser utilizado para o transporte de resíduos entre as frentes de obras e o canteiro.

A periodicidade da coleta interna será definida conforme a tipologia e o volume dos resíduos, visando evitar acúmulos, minimizar riscos ambientais e ocupacionais, e garantir o encaminhamento adequado às etapas seguintes do gerenciamento. A frequência deverá considerar a natureza físico-química dos resíduos, seu potencial de degradação, atratividade para vetores e interferência nas rotinas operacionais.

Resíduos orgânicos Classe II A devem ser coletados semanalmente, em função de sua rápida decomposição e risco sanitário. Já os resíduos recicláveis (Classe B) e os da construção civil Classe A, como restos de concreto e solo, devem ter coleta semanal ou conforme demanda, de acordo com o ritmo das obras e a capacidade de armazenamento temporário. Os resíduos da construção classificados como Classe C, a exemplo de gesso e outros materiais para os quais ainda não há tecnologias ou viabilidade econômica de reciclagem em larga escala, também seguirão o cronograma de coleta conforme a demanda gerada, com atenção à segregação e ao armazenamento adequado para posterior destinação.

Para os resíduos perigosos (Classe D), como óleos lubrificantes, tintas, solventes, trapos contaminados, embalagens com resíduos químicos ou contaminadas, a coleta deverá ocorrer de acordo com a necessidade, respeitando critérios de segurança, controle de compatibilidade, armazenamento em recipientes adequados e transporte por empresas devidamente licenciadas para manejo e destinação de resíduos perigosos, conforme requisitos legais aplicáveis.

3.3.6.1.6. Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário consiste na guarda provisória dos resíduos previamente acondicionados, em locais situados nas proximidades dos pontos de geração, com o propósito de viabilizar a coleta interna no estabelecimento e otimizar o traslado entre os pontos geradores e o local destinado à apresentação para a coleta externa (ANVISA, 2018). Assim, a área de acondicionamento final corresponde a uma estrutura funcional na qual os resíduos permanecerão até que seja realizada sua destinação adequada.

O canteiro de obras deverá contar com uma central de armazenamento estruturada conforme os requisitos técnicos do empreendimento, assegurando a separação dos resíduos por classe. É vedada a mistura entre categorias distintas, como recicláveis (Classe B), resíduos da construção civil Classe A, não recicláveis, orgânicos, perigosos (Classe D) e resíduos de serviços de saúde, quando houver.

A definição da estrutura física a ser utilizada no armazenamento temporário deverá considerar a tipologia dos resíduos sólidos, sua quantidade gerada e as condições operacionais do canteiro, garantindo a contenção segura dos materiais até sua remoção (Quadro 3.20). A escolha dos dispositivos de acondicionamento, como contêineres, baias, tambores ou outros recipientes, deve assegurar a integridade dos resíduos, evitar contaminações cruzadas, facilitar a logística interna e atender aos critérios de segurança, higiene e organização do ambiente de trabalho.

Quadro 3.20. Classificação dos resíduos e formas de armazenamento temporário.

dezembro/25

72/354

Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7º

EPR BR-369

Classe	Definição	Armazenamento Temporário
A	Resíduos da construção civil (entulho, solo, restos de concreto, argamassa, etc.)	Pilhas organizadas, caçambas metálicas, baias ou caixas estacionárias próximas ao ponto de geração
B	Resíduos recicláveis (papel, papelão, plástico, vidro, metais, madeira)	Coletoras seletivas, bombonas, big bags, baias móveis ou fixas
C	Resíduos sem viabilidade de reciclagem (ex: gesso)	Bombonas ou big bags identificadas, baias específicas ou caixas estacionárias
D	Resíduos perigosos (óleos, tintas, solventes, embalagens contaminadas)	Recipientes rígidos, vedados e impermeáveis (bombonas ou tambores), em área com contenção e sinalização

As centrais de armazenamento de resíduos deverão ser construídas observando as instruções da ABNT NBR 12.235:1992 (“Armazenamento de resíduos sólidos perigosos”) e da ABNT NBR 11.174:1990 (“Armazenamento de resíduos sólidos perigosos”). As estruturas deverão possuir minimamente cobertura, piso impermeável, paredes, sinalização/identificação, restrição ao acesso de pessoas (cercamento), drenagem e bacia de contenção, estando a sua estrutura afastada de corpos da água superficiais. As estruturas da central de armazenamento de resíduos devem favorecer a separação dos resíduos, portanto deve ser fracionada em baias (Figura 3.6) ou dispor de espaço para manobras com caçamba *brooks* (Figura 3.7).



Figura 3.6. Modelo de baias de armazenamento de resíduos sólidos no canteiro de obras.



Figura 3.7. Modelo de central de armazenamento de resíduo com uso de caçamba brooks.

Os resíduos não recicláveis deverão ser armazenados em baia ou caçamba exclusiva, mantendo-se segregados das demais classes. Resíduos orgânicos destinados à compostagem devem ser acondicionados separadamente para preservar suas propriedades físico-biológicas e garantir a viabilidade do processo. Os recicláveis devem ser dispostos em baia própria, com acondicionamento preferencialmente fracionado por tipo (papel, plástico, metal, vidro, isopor, madeira), facilitando a triagem e a reciclagem. Resíduos recicláveis

volumosos, como bobinas, tábuas e sucatas, devem ser armazenados separadamente para evitar danos e permitir o reaproveitamento.

Os resíduos perigosos, por sua vez, requerem armazenamento em baia exclusiva, com separação física entre materiais incompatíveis. Itens frágeis, como lâmpadas e pilhas, devem ser acondicionados em coletores específicos dentro da mesma baia, garantindo sua integridade e segurança no manuseio. Ressalta-se que, conforme estabelecido na ABNT NBR 12.235:1992, as lâmpadas devem ser acondicionadas em caixas fechadas, de forma a evitar o escape de gases tóxicos em caso de quebra. Recomenda-se ainda que, sempre que possível, não se misturem diferentes tipos de lâmpadas no mesmo recipiente, de modo a facilitar sua identificação e tratamento adequado.

Todas as baias ou caçambas destinadas ao armazenamento de resíduos deverão estar devidamente identificadas com placas informativas, indicando de forma clara o tipo de resíduo ali armazenado, conforme os princípios da sinalização ambiental e da gestão segura de resíduos sólidos (Figura 3.8).



Figura 3.8. Placa fixada na baia de resíduo (esquerda) e caçamba brooks (direita), indicando o tipo de resíduo a ser armazenado.

3.3.6.1.7. Coleta e Transporte Externo

A coleta e o transporte externo dos resíduos consistem na remoção dos materiais da central de armazenamento até sua unidade de tratamento, reaproveitamento ou destinação final, observando-se as condições adequadas de acondicionamento e segurança, conforme orienta a ANVISA (2018). Essa etapa deve ser conduzida de forma a evitar vazamentos, dispersão de resíduos, contaminação do ambiente e riscos à saúde dos trabalhadores e da população.

As operações de coleta externa deverão ocorrer de forma rotineira e programada, respeitando cronogramas previamente estabelecidos, com base na taxa de geração e na capacidade instalada da central de armazenamento temporário. A frequência dessas coletas deve ser suficiente para impedir o acúmulo excessivo de resíduos, garantindo que os volumes armazenados não excedam os limites operacionais da instalação. As normas da ABNT referente à coleta e transporte de resíduos sólidos são as seguintes:

- ABNT NBR 13.463:1995 - Coleta de resíduos sólidos;
- ABNT NBR 13.221:2010 - Transporte de resíduos; e
- ABNT NBR 7.500:2012 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

A coleta e o transporte externo dos resíduos sólidos deverão ser realizados por empresas terceirizadas devidamente licenciadas, em conformidade com a tipologia e o volume dos materiais armazenados. A periodicidade da coleta deve considerar as características de cada classe de resíduo: resíduos orgânicos (Classe II A) devem ser coletados semanalmente, a fim de evitar degradação excessiva, odores e atração de vetores; resíduos recicláveis (Classe B), da construção civil (Classe A) e de gesso (Classe C) devem ser removidos semanalmente ou conforme a demanda, de acordo com a taxa de geração e a capacidade da central de armazenamento; já os resíduos perigosos (Classe D) deverão ser coletados sempre que atingirem o limite de armazenamento ou conforme a necessidade, respeitando rigorosamente os critérios de segurança, rastreabilidade e controle ambiental.

O transporte externo deverá ser executado por empresas com autorização específica para a movimentação dos resíduos em questão, conforme sua classificação segundo a ABNT NBR 10.004/2004 e demais normativas aplicáveis. A regularidade ambiental dessas empresas é requisito obrigatório para sua atuação no empreendimento.

Durante a coleta, o responsável técnico pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) deverá emitir o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), contendo a identificação do gerador, do transportador, a tipologia e os quantitativos dos resíduos. Para fins de padronização, os resíduos deverão estar previamente codificados conforme os critérios da Instrução Normativa IBAMA nº 13/2012. O MTR deve acompanhar fisicamente o veículo durante todo o trajeto, desde a origem até o local de destinação final, garantindo a rastreabilidade da operação e o cumprimento das exigências legais.

3.3.6.1.8. Destinação Final

A destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos envolve ações como reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou outras formas autorizadas pelos órgãos competentes do SISNAMA e SNVS. Essas práticas devem seguir as normas operacionais vigentes, prevenindo riscos à saúde pública e minimizando os impactos ambientais, conforme estabelecido na RDC ANVISA nº 222/2018 e na Lei nº 12.305/2010.

Alinhado aos princípios da PNRS, especialmente a priorização da reutilização, recomenda-se o reaproveitamento de resíduos recicláveis volumosos, como latões, bombonas, pallets, peças de madeira e embalagens diversas. Esses materiais podem ser utilizados no próprio canteiro de obras em estruturas de apoio, cercamentos, sinalização ou mobiliários para áreas de convivência, promovendo a redução de resíduos e o uso eficiente dos recursos disponíveis.

Outros resíduos também poderão ser incorporados de maneira funcional ao sistema de gerenciamento da obra (Figura 3.9), desde que respeitadas suas características e condições de segurança, contribuindo assim para o cumprimento dos objetivos da PNRS, a redução da geração de rejeitos e a valorização de materiais com potencial de reaproveitamento direto.



Figura 3.9. Contentores de fabricação própria utilizados para segregação de resíduos, sendo à esquerda para acondicionamento de papel e plástico e à direita caixa para coleta de pregos.

Esgotando-se todas as formas de reinserir os resíduos como um novo material utilizável deve-se proceder então com a sua destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos deverão ser encaminhados para locais devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente para exercer tal finalidade.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:

- Classe A (agregados da construção civil): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A;
- Classe B (recicláveis): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe C (resíduos ao qual ainda não existem tecnologias para reciclagem ou recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas; e
- Classe D (resíduo perigosos): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os resíduos enquadrados como resíduos recicláveis, sem vestígio de contaminação, a exemplo de papel, plástico, metal e vidro, devem ser reciclados e, portanto, encaminhados a cooperativas ou indústrias de reciclagem. Os resíduos não recicláveis comuns e os orgânicos devem ser encaminhados à aterros sanitários ou industriais para a devida disposição final. Caso seja possível, deve-se priorizar a destinação de resíduos orgânicos para empresas de compostagem.

Resíduos perigosos, como materiais contaminados, lâmpadas, pilhas e baterias, devem ser encaminhados para tratamento prévio e posterior disposição final em aterro licenciado para resíduos perigosos. Embalagens e materiais contaminados por substâncias químicas devem seguir o mesmo tratamento e destinação da substância que os contaminou.

Os resíduos de serviços de saúde devem ser tratados e destinados conforme a RDC ANVISA nº 222/2018, que define procedimentos específicos para cada classe. No caso de resíduos provenientes de ambulatórios, a destinação deve considerar a classificação e a origem do material. Em situações envolvendo carcaças ou cadáveres de animais, como em casos de atropelamento durante a obra, a RDC nº 222/2018 estabelece que não há exigência de tratamento prévio, devendo esses resíduos ser acondicionados em saco branco leitoso e destinados de forma ambientalmente adequada.

Em complemento, a Resolução CONAMA nº 358/2005 determina que esses resíduos podem ser destinados a aterro sanitário licenciado, local autorizado para resíduos de serviços de saúde ou, alternativamente, a sepultamento em cemitério de animais.

Além das tecnologias de destinação final descritas, a construtora responsável pela instalação do empreendimento poderá firmar acordo com seus fornecedores para encaminhar determinados resíduos ao sistema de logística reversa. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, este sistema é caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. O Quadro 3.21 apresenta os resíduos passíveis de logística reversa, de acordo as legislações vigentes.

Quadro 3.21. Listagem de resíduos passíveis de logística reversa.

Resíduo	Legislação
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso.	Lei nº 12.305/2010
Pilhas e baterias.	
Pneus.	
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.	
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.	
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.	
Embalagens de tintas usadas na construção civil.	Resolução CONAMA nº 469/2015

A destinação final dos resíduos sólidos deve ser formalmente comprovada junto ao órgão ambiental licenciador, garantindo a rastreabilidade e a conformidade legal do gerenciamento. Para resíduos que não se enquadram nas tipologias rastreáveis, deve-se adotar instrumento documental alternativo, como o Termo de Doação, que deve conter: identificação do material, data, origem, responsável pelo transporte, volume ou peso e assinatura do destinatário final, assegurando a transparência da transação.

Além disso, o empreendedor deve manter arquivadas as licenças ambientais das unidades receptoras contratadas, verificando sua validade e condições de operação, a fim de garantir que todas as empresas envolvidas na destinação estejam devidamente licenciadas e em conformidade com as exigências legais.

3.3.6.1.9. Mecanismos de Controle e Monitoramento

A execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é de responsabilidade da construtora contratada, cabendo à consultoria ambiental a fiscalização do cumprimento das diretrizes estabelecidas. A quantificação dos resíduos deverá ser conduzida pelo responsável técnico designado pela construtora, com base no volume ou peso indicado nos Certificados de Destinação Final (CDF) emitidos pelas unidades licenciadas receptoras.

Os registros devem ser organizados em planilhas sistematizadas, assegurando rastreabilidade e controle das informações. Os dados consolidados deverão compor relatórios técnicos periódicos, contendo planilhas analíticas e gráficos demonstrativos que permitam acompanhar a qualificação e quantificação dos resíduos gerados, em conformidade com a legislação ambiental. Os relatórios deverão conter, no mínimo:

- As licenças ambientais de operação das empresas responsáveis pela coleta, tratamento e destinação final dos resíduos;
- Os CDF emitidos no período abrangido pelo relatório;
- E demais evidências documentais que assegurem a legalidade e efetividade dos procedimentos adotados.

A equipe de supervisão ambiental será responsável por validar os relatórios apresentados e verificar a conformidade das práticas executadas, especialmente quanto ao cumprimento do Plano Básico Ambiental. As vistorias diárias realizadas no âmbito do PGA deverão incluir o monitoramento das ações de gerenciamento de resíduos sólidos. Cabe ainda à equipe do PGA, em articulação com o responsável pelo PGRS da construtora, acompanhar as etapas de coleta, transporte e destinação final dos resíduos, garantindo que todas as operações estejam em conformidade com os protocolos do programa.

3.3.6.1.10. Campanhas de Educação Ambiental

A gestão adequada dos resíduos sólidos depende diretamente da conduta responsável dos trabalhadores. A sensibilização e a capacitação contínua da equipe são fundamentais para o êxito do sistema de gerenciamento implantado. Todos os colaboradores, independentemente do vínculo empregatício, deverão receber orientações sistemáticas por meio de ações educativas, como palestras, treinamentos formais e Diálogos Diários de Segurança, com foco nas seguintes temáticas:

- Atividades executadas nas frentes de serviço que resultam na geração de resíduos;
- Procedimentos para a gestão adequada e segura dos resíduos;
- Modalidades de destinação final ambientalmente adequada;
- Logística reversa, quando aplicável;
- Impactos ambientais e sanitários decorrentes da gestão inadequada dos resíduos;

- Práticas individuais e coletivas de minimização da geração de resíduos no cotidiano do trabalho.

Essas ações deverão ser promovidas mensalmente no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, atendendo ao princípio da educação ambiental contínua no ambiente de trabalho. Para os trabalhadores direta ou indiretamente envolvidos com o manejo interno dos resíduos sólidos, incluindo os empregados de empresas terceirizadas, deverá ser promovido um reforço específico, abordando, de forma prática e aplicada:

- Técnicas adequadas de manuseio, segregação e acondicionamento de resíduos;
- Padrões de codificação por cor dos recipientes coletores, conforme a Resolução CONAMA nº 275/2001;
- Procedimentos de varrição e higienização dos dispositivos de contenção e armazenamento;
- Noções sobre contaminação cruzada de resíduos e classificação conforme sua tipologia;
- Riscos sanitários e ocupacionais associados, com destaque à proliferação de fauna nociva;
- Adoção e uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante as atividades de coleta, transporte interno e acondicionamento.

Adicionalmente, recomenda-se que o canteiro de obras disponha de cartazes informativos, com instruções claras sobre práticas corretas para a triagem, armazenamento e transporte interno dos resíduos, reforçando a hierarquia de gerenciamento estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, com ênfase na não geração, redução, reutilização, reciclagem e, por fim, destinação final adequada.

Por fim, orienta-se que o conteúdo da Cartilha com o Código de Conduta do Trabalhador contemple as diretrizes para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos gerados durante a execução das obras, promovendo a internalização de boas práticas e o comprometimento coletivo com a sustentabilidade do empreendimento.

3.3.6.2. Efluentes Líquidos

Durante a fase de implantação do empreendimento, as atividades desenvolvidas nos canteiros de obras, oficinas, alojamentos, áreas de manutenção e, eventualmente, em centrais de produção, resultarão na geração de diferentes tipologias de efluentes líquidos, os quais deverão ser devidamente gerenciados para evitar impactos ao meio ambiente.

De forma geral, esses efluentes podem ser classificados em duas categorias principais. A primeira refere-se aos efluentes provenientes das áreas de apoio, incluindo águas cinzas e negras oriundas de sanitários, cozinhas, chuveiros e lavanderias, caracterizadas por elevada carga orgânica e microbiológica, além da possível presença de nutrientes, surfactantes e microrganismos patogênicos. Também se enquadram nesta categoria as águas residuárias provenientes da lavagem de veículos e equipamentos, que podem conter óleos lubrificantes, graxas, detergentes, metais pesados e sólidos em suspensão, além dos efluentes oleosos gerados por vazamentos, trocas de óleo e atividades de manutenção mecânica, os quais frequentemente apresentam hidrocarbonetos e compostos tóxicos, configurando risco de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

A segunda categoria abrange os efluentes líquidos oriundos de sistemas de concreto e usinas de asfalto, quando estas estiverem previstas no escopo da obra. Dentre eles, destacam-se as águas utilizadas na lavagem de betoneiras e equipamentos de concretagem, que apresentam pH elevado, alta turbidez e concentração de partículas finas, resíduos de cimento e aditivos químicos. Tais características exigem a adoção de procedimentos de neutralização e sedimentação antes do descarte ou eventual reuso.

Nos tópicos a seguir, serão detalhadas as diretrizes técnicas para o manejo, tratamento e destinação final desses efluentes.

3.3.6.2.1. Gerenciamento de Efluentes Sanitários

Os efluentes sanitários correspondem aos despejos líquidos gerados a partir da utilização da água para higiene pessoal, preparo de alimentos e necessidades fisiológicas humanas, sendo classificados, conforme a ABNT NBR 9648:1986, como esgotos domésticos. No contexto da implantação do empreendimento, esses efluentes serão gerados de forma contínua ao longo de toda a fase construtiva, em decorrência da permanência diária da força de trabalho nas instalações do canteiro de obras.

A gestão adequada desses efluentes deverá ser assegurada por meio da implementação do PGRSEL, assim que ocorrer a instalação dos sistemas sanitários e demais estruturas. Assim, o programa poderá garantir que todas as etapas — coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final — sejam realizadas de forma segura e em conformidade com as normas ambientais.

Durante a fase de instalação, o manejo dos efluentes sanitários será realizado por meio da utilização de unidades sanitárias móveis (banheiros químicos - Figura 3.10), os quais deverão ser disponibilizados por empresa especializada e regularmente licenciada pelos órgãos ambientais competentes. Essa empresa será

também a responsável pela realização periódica da coleta, transporte e destinação final do conteúdo acumulado em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) devidamente autorizada para tal fim. Todo o processo deverá seguir rigorosamente os procedimentos descritos no PGRS e contar com o controle documental exigido, incluindo o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final (CDF), de modo a assegurar a rastreabilidade e a legalidade da destinação adotada.



Figura 3.10. Exemplo de banheiros químicos utilizados em canteiro de obras.

Simultaneamente, será implantado no canteiro de obras um sistema físico de tratamento de esgoto sanitário, composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro ou vala de infiltração, conforme o dimensionamento hidráulico descrito no memorial técnico. Tal sistema será dimensionado para atender à demanda do pico de efetivo, assegurando a remoção eficiente da carga orgânica, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011.

As atividades de inspeção, operação e descarte dos efluentes deverão integrar as rotinas de monitoramento e fiscalização ambiental, previstas no PGA. Ocorrências como vazamentos, transbordamentos ou falhas operacionais deverão ser registradas e tratadas de forma imediata, conforme protocolo estabelecido. Por fim, será mantido um controle atualizado de todos os efluentes sanitários destinados, contendo número de MTR, data de coleta, volume transportado e destino final. Esses registros deverão compor as ações do PGRSEL, reforçando a gestão ambiental dos efluentes líquidos no canteiro.

3.3.6.2.2. Gerenciamento de Efluentes Oleosos

A implantação de áreas com potencial de geração de efluentes oleosos, como a instalação de geradores a diesel, compartimentos de armazenamento de combustíveis, lubrificantes e demais produtos químicos perigosos, exige a adoção de medidas preventivas e corretivas robustas, visando a contenção e o tratamento adequado desses resíduos líquidos, em conformidade com as normas técnicas da ABNT e a Resolução CONAMA nº 430/2011. Para assegurar a contenção de vazamentos acidentais e evitar a infiltração de contaminantes no solo e na rede pluvial, deverão ser implementadas as seguintes soluções de engenharia:

- Pavimentação com piso impermeável nas áreas de risco;
- Bacias de contenção com capacidade compatível ao volume armazenado, incluindo margem de segurança para precipitações intensas;
- Instalação de Sistemas Separadores Água–Óleo (SAO) com capacidade hidráulica compatível à vazão das áreas de contribuição.

Mesmo diante da baixa probabilidade de vazamentos, a combinação entre possíveis derramamentos e eventos de chuva exige a implantação de sistema de drenagem segregada, com capacidade para captar, conduzir e tratar a mistura óleo–água. Toda a área impermeabilizada associada a transformadores e instalações de risco deverá direcionar o escoamento superficial para tubulação conectada a um Separador Água–Óleo (SAO). O SAO deverá reter a fase oleosa em compartimento estanque, com reservatório vedado e de volume adequado, enquanto a fração aquosa, isenta de contaminantes, será direcionada à rede de drenagem pluvial, em conformidade com os parâmetros da legislação ambiental.

O resíduo oleoso deverá ser classificado como perigoso (classe I), sendo obrigatória sua coleta, transporte e destinação por empresa licenciada, com emissão de MTR e CDF, conforme diretrizes do PGRS. A limpeza completa do sistema é recomendada a cada seis meses, com ajustes conforme volume gerado, criticidade operacional e regime de chuvas.

A equipe do PGA será responsável por inspeções mensais nos SAOs e bacias de contenção, verificando possíveis anomalias como rachaduras, obstruções, resíduos sólidos e transbordamentos. Não conformidades devem ser registradas na Ficha de Fiscalização Ambiental, com acionamento imediato da manutenção. Quando necessário, serão aplicadas medidas emergenciais, como o uso de kits de contenção e a remoção de solo contaminado, com destinação ambientalmente adequada, conforme previsto no PGRS.

3.3.6.2.3. Gerenciamento de Efluentes oriundos de Concretagem

Quaisquer outros efluentes que venham a ser gerados, a exemplo daqueles oriundos de eventual utilização de usina de asfalto móvel ou das atividades de lavagem de equipamentos, em função da modalidade construtiva a ser adotada pela construtora contratada, deverão estar devidamente previstos, caracterizados e disciplinados no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos a ser elaborado para o empreendimento.

3.3.6.2.4. Campanhas de Educação Ambiental

A gestão adequada dos efluentes líquidos no empreendimento está diretamente vinculada à conduta responsável dos trabalhadores. Para tanto, a sensibilização e capacitação contínua da equipe são fundamentais para a efetividade do programa, uma vez que práticas inadequadas podem comprometer os sistemas implantados e elevar o risco de contaminação ambiental. Dessa forma, todos os colaboradores deverão ser orientados por meio de ações educativas, como palestras, treinamentos e Diálogos Diários de Segurança, com foco em temas relacionados ao manejo e à prevenção de contaminações por efluentes líquidos:

- Atividades executadas nas frentes de serviço que envolvam o uso de sanitários químicos ou operação de equipamentos com potencial de vazamento de óleo, combustível e substâncias químicas;
- Procedimentos corretos para a utilização de sanitários temporários e sistemas fixos de tratamento de efluentes (e.g., fossa séptica, filtro anaeróbio, caixa separadora água-óleo);
- Práticas operacionais de inspeção, contenção e comunicação de vazamentos em áreas críticas, como bacias de contenção e caixas separadoras;
- Impactos ambientais e riscos sanitários associados ao descarte inadequado de efluentes líquidos;
- Práticas de economia de água e prevenção de geração excessiva de efluentes no cotidiano do trabalho.

Essas ações educativas deverão ocorrer, preferencialmente, com frequência mensal, no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social. Adicionalmente, é recomendável que o canteiro de

obras mantenha cartazes informativos e instruções visuais claras sobre o uso adequado das instalações sanitárias, os cuidados operacionais com áreas de risco e os procedimentos em caso de vazamentos ou falhas no sistema.

3.3.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.22 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.23 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.22. Recursos materiais necessários ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Recursos Materiais	Quantidade
Coletores de resíduos	A definir conforme demanda
Sacos plásticos de diferentes volumes	A definir conforme demanda
Central de armazenamento de resíduos	02 unidades
Caçamba tipo <i>brooks</i>	A definir conforme demanda
Equipamento para transporte interno dos resíduos	02 unidades
Placas orientativas	A definir conforme demanda
Máquina fotográfica	01 unidade
Prancheta/Material de papelaria ou tablet	A definir conforme demanda
Notebook	01 unidade
Instalações sanitárias fixas	A definir conforme demanda
Banheiro químico	A definir conforme demanda
Sistema separador de água e óleo	A definir conforme demanda

Quadro 3.23. Recursos humanos necessários ao Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional com nível técnico ou superior relacionado a meio ambiente, com experiência comprovada no acompanhamento de programa semelhante.	01
Técnico de Meio Ambiente	01

3.3.8. Público-Alvo

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.3.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa Ambiental da Construção: por tratar das práticas de gestão ambiental no canteiro de obras, incluindo a organização das áreas de armazenamento temporário, manejo de resíduos, e controle de efluentes provenientes das atividades construtivas.
- Plano de Gestão Ambiental: responsável pela supervisão e integração das ações ambientais em campo, garantindo que o gerenciamento de resíduos e efluentes esteja em conformidade com os procedimentos e legislações aplicáveis.
- Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos: devido à necessidade de evitar o carreamento de resíduos e sedimentos para os corpos hídricos, o que pode comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.
- Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo: pois o manejo inadequado de efluentes líquidos ou resíduos pode influenciar diretamente os parâmetros físico-químicos e biológicos monitorados nesse programa.
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social: responsável por difundir entre os trabalhadores e comunidades as boas práticas de segregação, acondicionamento e destinação dos resíduos e efluentes.
- Plano de Ação Emergencial: voltado à resposta rápida a acidentes que envolvam derramamento de substâncias perigosas, inclusive aquelas geradas ou manipuladas no âmbito do PGRSEL (óleo, combustíveis, efluentes contaminados).

3.3.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos ocorrerá por meio de relatórios de acompanhamento, além das certidões de movimentação, transporte e destinação, conforme descritos a seguir:

- Registro fotográficos: estes registros deverão ser realizados para melhor apontamento das não-conformidade, assim como para compor os relatórios que deverão ser elaborados;

- Planilhas de Automonitoramento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos: Esta planilha deverá contemplar o inventário qualitativo e quantitativo dos resíduos e efluentes gerados no período, devendo discriminar o tipo de resíduo, volume aproximado, fonte (local) de geração e local de armazenamento;
- Ficha de Fiscalização Ambiental dos Sistemas de Tratamento de Efluentes: serão preenchidas sempre que houver vistorias de campo nas frentes de obras e estruturas de apoio;
- Termo de Doação: documento firmado entre a construtora/empreiteira e interessados nos resíduos gerados pelas obras, a exemplo de madeira, materiais metálicos e orgânicos. O documento, que pode ser elaborado no formato ofício/carta, deve indicar o material que foi doado, data em que foi celebrada a doação, qual das partes foi responsável pelo transporte, volume total dos resíduos doados e assinatura do destinatário;
- Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e Certificado de Destinação Final (CDF);
- Relatórios de acompanhamento: deverão ser elaborados semestrais relatórios contendo a descrição e evidências das atividades realizadas no período, bem como a atualização do atendimento as metas e indicadores propostos neste subprograma;
- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final que subsidiará o órgão ambiental na emissão da Licença Ambiental de Operação (LAO), contendo o detalhamento e registros das ações realizadas até o momento.

3.3.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.24. Cronograma previsto para o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividades do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos																		
Resíduos Sólidos																		
1	Geração e Segregação dos resíduos																	
2	Acondicionamento																	
3	Coleta e Transporte Interno																	
4	Coleta e Transporte Externo																	
5	Destinação Final																	
6	Campanhas de Educação Ambiental																	
Efluentes Líquidos																		
1	Gerenciamento de Efluentes Sanitários																	
4	Gerenciamento de Efluentes Oleosos																	
3	Gerenciamento de Efluentes oriundos de Concretagem																	
4	Campanhas de Educação Ambiental																	
Relatórios																		
1	Elaboração de relatórios periódicos																	
2	Elaboração do relatório final																	

3.3.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.25. Responsabilidades do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Atividade	Responsável
Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Construtora Empreendedor
Proceder com a instalação dos dispositivos e estruturas necessárias à gestão dos resíduos	Construtora
Realizar as atividades de educação ambiental aos trabalhadores sobre o tema de gerenciamento de resíduos sólidos e Efluentes Líquidos.	Consultoria ambiental Construtora
Remoção dos resíduos dos locais das frentes de obras e transporte para	Construtora

Atividade	Responsável
a central de armazenamento nos canteiros de obras	
Acompanhamento das coletas por empresas licenciadas	Construtora Consultoria ambiental
Monitoramento do correto transporte e destinação dos resíduos	Construtora Consultoria ambiental
Vistoria para verificação do gerenciamento dos resíduos	Consultoria ambiental Construtora
Instalação de sistema de tratamento de efluentes	Construtora
Disponibilização de estruturas sanitárias móveis	Construtora
Monitoramento das instalações sanitárias	Construtora Consultoria ambiental
Instalação de sistema Separador de Água e Óleo	Construtora
Inspeção no sistema Separador de Água e Óleo	Consultoria ambiental
Emissão dos MTR	Construtora
Controle da emissão dos CDFs junto às empresas de destinação final	Construtora
Elaboração de relatórios periódicos	Consultoria ambiental Construtora Empreendedor
Elaboração do relatório final	Consultoria ambiental Construtora Empreendedor

3.3.13. Equipe Técnica

Quadro 3.26. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr. Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Stefany Guerra Pigão	Geóloga, Ms. Geologia. Elaboração dos Programas Ambientais no âmbito do Meio Físico	-

3.3.14. Referências Bibliográficas

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 9648: **Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro (RJ), 1986.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro (RJ): 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro (RJ), 1993.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222**, de 28 de março de 2018. 2018.



BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF.

CARUSO. Relatório Ambiental Simplificado: **Obras de ampliação da BR-369**. Florianópolis/SC. 2025.

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. Ministério da Saúde. **Manual do Saneamento**. 3. ed. Brasília (DF), 2007.

3.4. PROGRAMA DE CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

3.4.1. Introdução

A fase de instalação das obras de ampliação da Rodovia BR-369 compreende atividades intensivas de movimentação de solo, transporte de materiais, supressão vegetal e utilização de maquinário pesado movido a combustão. Essas ações, associadas às condições climáticas regionais e à proximidade de áreas urbanizadas, contribuem para o aumento temporário das emissões atmosféricas, principalmente sob a forma de material particulado e gases poluentes oriundos dos motores a diesel, como monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx) e dióxido de enxofre (SO₂).

Essas emissões podem causar incômodos à população do entorno, comprometer a visibilidade e interferir na qualidade do ar, sobretudo em períodos de estiagem e em locais onde predominam ventos de baixa velocidade e ocorrência de calmarias. Diante desse contexto, se faz necessário adotar medidas preventivas e corretivas voltadas à gestão das emissões atmosféricas, assegurando que as atividades construtivas sejam conduzidas dentro dos padrões ambientais e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 491/2018 e com as diretrizes do PROCONVE.

O Programa de Controle das Emissões Atmosféricas tem por finalidade avaliar, monitorar e minimizar a emissão de poluentes durante a implantação do empreendimento, buscando garantir condições adequadas de trabalho, segurança da população e preservação da qualidade ambiental. Para isso, o programa prevê:

- o inventário das fontes potenciais de emissão, considerando todas as etapas da obra;
- a caracterização dos poluentes e seus efeitos sobre o meio físico e a saúde;
- o estabelecimento de rotinas de inspeção, monitoramento, manutenção e regulação de veículos e equipamentos, observando os limites do PROCONVE; e
- a análise periódica dos resultados, com emissão de relatórios técnicos.

O diagnóstico preliminar deverá ser realizado antes do início das obras, de forma a definir a condição de base da qualidade do ar. O monitoramento subsequente permitirá avaliar a efetividade das medidas de controle e ajustar as estratégias de mitigação sempre que necessário.

3.4.2. Justificativa

Durante a fase de implantação das obras de duplicação da BR-369, prevê-se um aumento significativo na emissão de partículas e gases poluentes em função das atividades de terraplenagem, movimentação de terra, tráfego de veículos pesados em vias não pavimentadas e operação de maquinário com motores a combustão. Tais emissões atmosféricas podem afetar a saúde das comunidades próximas, causar incômodos (poeira e odores) e interferir na qualidade ambiental do entorno (deposição de poeira em solo e corpos d'água, redução de visibilidade, etc). Embora esses impactos sejam temporários e restritos ao período de obras, sua manifestação é imediata, demandando medidas de controle e monitoramento desde o início das atividades. Desse modo, a justificativa do programa baseia-se na necessidade de prevenir e minimizar impactos atmosféricos inevitáveis na fase de implantação, garantindo proteção ao meio ambiente e às comunidades locais.

Registra-se também que este programa atende a condicionante nº 22 “Elaborar plano de Monitoramento de poluentes atmosféricos, conforme diretrizes legais, prévia ao requerimento da LI, além de prever e programar medidas de controle, contemplando inclusive a dispersão de particulados devido a movimentação do solo e a emissões fugitivas de máquinas e equipamentos” da Licença Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Alteração da Qualidade do Ar; e
- Alteração dos Níveis de Pressão Sonora.

3.4.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Resolução CONAMA nº 15, de 13 de dezembro de 1995, alterada pela Resolução CONAMA nº 242, de 30 de junho de 1998, dispõe sobre a nova classificação dos veículos automotores para o controle da emissão veicular de gases, material particulado e evaporativo, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 16, de 13 de dezembro de 1995, dispõe sobre os limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados

novos, nacionais e importados, e determina a homologação e certificação de veículos novos do ciclo Diesel quanto ao índice de fumaça em aceleração livre;

- Resolução CONAMA nº 226, de 20 de agosto de 1997, alterada pela Resolução CONAMA nº 321, de 18 de março de 2003, estabelece limites máximos de emissão de fuligem de veículos automotores, as especificações para óleo Diesel comercial e o cronograma de implantação do cronograma de melhoria do óleo Diesel;
- Resolução CONAMA nº 230, de 22 de agosto de 1997, dispõe sobre a proibição do uso de equipamentos que possam reduzir, nos veículos automotores, a eficácia do controle de emissão de ruídos e de poluentes atmosféricos;
- Resolução CONAMA nº 418, de 25 de novembro de 2009, alterada pela Resolução CONAMA nº 426, de 14 de dezembro de 2010 e pela Resolução CONAMA nº 435, de 16 de dezembro de 2011, dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular (PCPV) e para a implantação de Subprogramas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;
- Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018, revoga a Resolução CONAMA nº 03/1990 e dispõe sobre os padrões de qualidade do ar;
- Portaria Normativa IBAMA nº 348, de 14 de março de 1990, dispõe sobre os padrões de qualidade do ar e as concentrações de poluentes atmosféricos;
- Portaria IBAMA nº 85, de 17 de outubro de 1996, dispõe sobre a criação e adoção de um Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção da Frota, quanto a Emissão da Fumaça Preta, por empresa que possuem frota própria de transporte de carga ou de passageiro, cujos veículos são movidos a óleo diesel;
- Resolução SEMA nº 016/2014: define critérios para o Controle da Qualidade do Ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar da população e melhoria da qualidade de vida, com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do Estado de forma ambientalmente segura, e dá outras providências.

- Lei Estadual 13.806, de 30 de setembro de 2002: Dispõe sobre atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme específica e adota outras providências.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.4.4. Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Controle de Emissões Atmosféricas é avaliar, controlar e monitorar as emissões de partículas e gases geradas pelas obras de duplicação da BR-369, de modo a prevenir ou minimizar impactos negativos na qualidade do ar e na saúde das populações do entorno.

3.4.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.27 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

Quadro 3.27. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Reduzir os impactos do tráfego de veículos da obra sobre as comunidades do entorno.	Percentual de não conformidades relacionadas a Emissões Atmosféricas tratadas dentro do prazo estabelecido. $I = \frac{\text{Nº de não conformidades resolvidas}}{\text{Nº total de não conformidades}} \times 100$	Buscar índice nulo de não conformidades. Quando ocorrerem, corrigir 100% dentro do prazo definido.
Responder adequadamente às reclamações da população referentes a emissões atmosféricas.	Percentual de registros de ouvidoria atendidos dentro do prazo. $I = \frac{\text{Nº de reclamações resolvidas}}{\text{Nº total de reclamações sobre Emissões Atmosféricas}} \times 100$	Buscar índice nulo de reclamações. Quando houver, atender 100% dentro do prazo.
Realizar inspeções nos veículos e máquinas movidos a óleo diesel para controle das emissões atmosféricas.	Percentual de veículos e equipamentos avaliados em conformidade com o padrão estabelecido pela Escala <i>Ringelmann</i> . $I = \frac{\text{Nº de veículos conformes}}{\text{Nº total de veículos avaliados}} \times 100$	Manter toda a frota avaliada em conformidade com o padrão de opacidade permitido.

3.4.6. Procedimentos e Métodos

A implantação do empreendimento requer a adoção de medidas sistemáticas e integradas para o controle dos impactos relacionados à emissão de material particulado. Nesse cenário, o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas estabelece um conjunto estruturado de procedimentos e estratégias voltados à prevenção, mitigação e monitoramento dos efeitos negativos sobre a qualidade do ar e o meio ambiente.

As diretrizes metodológicas do programa abrangem desde ações de educação e conscientização no trânsito, voltadas a condutores e operadores, até o controle técnico-operacional dos veículos e maquinários empregados nas obras. Entre os procedimentos previstos, destacam-se: a obtenção de anuências institucionais, a implantação de sinalização viária adequada, a limitação de velocidade em trechos críticos, a umectação de vias e acessos não pavimentados, o controle das emissões veiculares e de equipamentos, bem como o manejo adequado de materiais a granel.

3.4.6.1. Campanha Pré e Pós-Obras

Para assegurar a adequada caracterização da qualidade do ar no entorno do empreendimento, a Campanha Pré-Obras deverá contemplar a obtenção de dados primários representativos do cenário atual, antes do início das intervenções. Essa etapa tem como objetivo estabelecer o diagnóstico ambiental de referência, permitindo a identificação das condições prévias e a posterior avaliação de eventuais alterações atribuíveis às atividades de implantação. A definição dos pontos de monitoramento, bem como os procedimentos de amostragem, posicionamento dos equipamentos e critérios de microlocalização, deverão seguir as diretrizes técnicas do Guia para Avaliação da Qualidade do Ar do Ministério do Meio Ambiente, da Resolução CONAMA nº 491/2018 e dos procedimentos operacionais usualmente adotados pelo Instituto Água e Terra para empreendimentos lineares.

Nesse sentido, os pontos deverão ser selecionados em áreas estratégicas previamente mapeadas como de maior potencial de interferência, considerando a proximidade de comunidades, a intensidade do tráfego veicular, a localização das frentes de obra, a direção predominante dos ventos e a necessidade de representação tanto das áreas de maior influência direta quanto de pontos de fundo para comparação. Nestes pontos, serão monitorados, no mínimo, os seguintes parâmetros: MP10, MP2,5, SO₂, NO₂, fumaça, CO e PTS, com análises realizadas exclusivamente em dias secos, sem registro de precipitação nas últimas 24 horas.

Durante a fase de implantação, o monitoramento deverá seguir metodologia padronizada, conforme apresentado no item 3.4.6.5, com base nas orientações do Guia Técnico para Avaliação da Qualidade do Ar do Ministério do Meio Ambiente e nos critérios estabelecidos pelo Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (Proconve). Nesse sentido, deverão ser definidos os métodos analíticos, os procedimentos operacionais, os equipamentos aceitos e os padrões de regulação e manutenção de veículos, máquinas e equipamentos, garantindo que suas emissões permaneçam dentro dos limites legalmente permitidos. Adicionalmente, deverão ser aplicados protocolos de coleta, armazenamento e transporte de amostras que assegurem a rastreabilidade e confiabilidade dos resultados.

A Campanha Pós-Obras deverá ser realizada após a conclusão das principais atividades de implantação, utilizando os mesmos pontos, parâmetros e metodologias empregados no diagnóstico inicial, de forma a permitir uma análise comparativa entre o cenário pré-intervenção e a situação final. Essa abordagem comparativa possibilita identificar eventuais incrementos nas concentrações de poluentes atmosféricos e avaliar a eficácia das medidas de controle adotadas ao longo da obra. Ambas as campanhas devem considerar, obrigatoriamente, as variáveis meteorológicas do dia da análise — temperatura, umidade relativa, velocidade e direção dos ventos e radiação solar — que serão utilizadas para interpretar adequadamente a dispersão dos poluentes e eventuais variações observadas.

Os resultados de cada etapa deverão ser consolidados em laudo técnico ou relatório específico de monitoramento da qualidade do ar, emitido com periodicidade definida no programa, conforme estabelece o Anexo II da Resolução CONAMA nº 491/2018. Os documentos deverão apresentar, de forma clara e técnica, as metodologias aplicadas, os dados brutos e tratados, a análise interpretativa dos parâmetros monitorados, gráficos comparativos das campanhas e a classificação da qualidade do ar por meio do cálculo do Índice de Qualidade do Ar (IQAr). Por fim, recomenda-se que sejam discutidas eventuais não conformidades, suas possíveis causas e as ações corretivas ou de aprimoramento necessárias, assegurando transparência e rastreabilidade no acompanhamento ambiental do empreendimento.

3.4.6.2. Sinalização do Tráfego e Medidas de Controle da Velocidade

Considerando que o empreendimento consiste em uma rodovia federal em operação, já dotada de sistema de sinalização regulamentar, as ações propostas têm caráter complementar e temporário, voltadas ao reforço da sinalização nas áreas de obras, desvios e vias de acesso. Assim, verificado nas sinalizações já implantadas, toda a sinalização a ser implantada deverá seguir as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional

de Trânsito (CONTRAN) e os parâmetros definidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, respeitando forma, cor, dimensões e simbologia.

Durante o período construtivo, deverão ser instalados dispositivos adicionais de advertência, regulamentação e orientação nos trechos em obras, de modo a garantir a segurança de motoristas, pedestres e trabalhadores. Recomenda-se atenção especial à sinalização de desvios temporários, acessos aos canteiros e trechos com interferência parcial na pista, devendo as mensagens ser claras, visíveis e posicionadas em distância adequada para permitir reação segura dos condutores.



Figura 3.11. Placa de sinalização indicando a velocidade máxima próximo à um local de obras.



Figura 3.12. Placa com escritas indicando a necessidade de redução de velocidade.

As ações de sinalização socioambiental deverão ser integradas aos demais programas ambientais previstos no PBA, especialmente ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social e ao Programa de Monitoramento e Proteção da Fauna. A sinalização voltada à travessia de animais silvestres deve ser instalada preferencialmente em trechos que interceptam fragmentos florestais, corredores ecológicos ou unidades de conservação (Figura 3.14).



Figura 3.13. Placa de educação no trânsito com escrita para sensibilização dos motoristas.



Figura 3.14. Placa de sinalização indicando travessia de animais silvestres.

Em complemento, destaca-se a importância do controle da velocidade dos veículos e equipamentos utilizados na obra, uma vez que a emissão de material particulado em vias não pavimentadas está diretamente associada à intensidade e à dinâmica do tráfego. A velocidade dos veículos constitui um dos principais fatores determinantes da ressuspensão de poeira, influenciando diretamente a concentração de partículas em suspensão no ar. Com o aumento da velocidade, intensifica-se o arraste de partículas soltas da superfície de rolamento, ampliando os impactos sobre a qualidade do ar e, conseqüentemente, sobre a segurança operacional e a saúde das comunidades do entorno, da fauna local e dos próprios trabalhadores atuantes nas frentes de serviço.

Diante disso, a implementação de medidas de controle de velocidade é fundamental para a mitigação das emissões atmosféricas e para a promoção da segurança viária. Assim, cabe aos responsáveis pelo Programa a responsabilidade de definir, implantar e monitorar os limites de velocidade por trecho, considerando as especificidades de cada segmento da via de acesso utilizada pelo empreendimento. Essa definição deve ser precedida por um diagnóstico técnico que leve em conta:

- Condições físicas da via (tipo de pavimento, largura da pista, existência de curvas acentuadas ou desníveis);
- Proximidade de áreas sensíveis, como núcleos residenciais, escolas, postos de saúde, unidades de conservação ou zonas de travessia de fauna;
- Volume e tipo de tráfego previsto (intensidade de caminhões, máquinas pesadas, veículos leves, entre outros);

- Restrições normativas locais, conforme legislação municipal e diretrizes do Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal nº 9.503/1997), que prevê, como referência, o limite de até 60 km/h para estradas de uso rural.

Com base nesse diagnóstico, deverão ser definidos limites específicos de velocidade por trecho, os quais deverão ser sinalizados adequadamente por meio de placas verticais conforme padrões estabelecidos pelo CONTRAN, especialmente as Resoluções nº 180/2005 (Sinalização Vertical de Regulamentação) e nº 236/2007 (Sinalização Horizontal). A sinalização deve ser instalada em pontos estratégicos de fácil visualização e estar em conformidade com os critérios de visibilidade, altura, refletividade e legibilidade.

Em trechos considerados críticos, como aqueles inseridos em meio a comunidades locais, próximos a áreas de entrada e saída de veículos dos canteiros de obras, ou em zonas de travessia de fauna, recomenda-se a adoção de limites de velocidade mais restritivos, entre 20 e 40 km/h. Nesses locais, a sinalização poderá ser reforçada com mensagens educativas e placas de advertência, complementando as ações previstas no Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social e Programa de Monitoramento e Proteção da Fauna. Para assegurar o cumprimento das medidas, recomenda-se:

- Registro fotográfico da implantação da sinalização e georreferenciamento dos pontos;
- Monitoramento periódico da integridade e da visibilidade das placas, com reposição imediata em caso de avarias ou extravios;
- Adoção de mecanismos de controle e orientação dos condutores, como a realização de campanhas de sensibilização nos Diálogos Diários de Segurança e a aplicação de penalidades internas para recorrência de descumprimentos pelas empresas contratadas;
- Registro de não conformidades e ocorrências por meio das Fichas de Fiscalização Ambiental, com envolvimento da equipe do PGA para tratativas corretivas.

3.4.6.3. Movimentação de Carga à Granel

Durante a fase de implantação do empreendimento será necessário o transporte contínuo de materiais a granel, especialmente insumos pulverulentos como areia, brita, cimento, cal e solo. A movimentação desses materiais, se não adequadamente controlada, representa risco direto à qualidade do ar (por dispersão de partículas), à segurança viária (por queda de fragmentos sobre a pista) e à integridade da via (por sobrecarga e abrasão da camada de rolamento).

Para evitar tais impactos, os veículos utilizados para o transporte de cargas a granel deverão ser do tipo fechado (baús metálicos ou contêineres selados), a fim de garantir o total confinamento do material transportado. Quando, por razões logísticas, forem utilizados veículos com carroçarias abertas, será obrigatória a adoção de sistemas de contenção da carga, tais como lonas impermeáveis ou telas de cobertura com malhas de tamanho compatível com a granulometria do material transportado. A cobertura deverá envolver completamente a superfície da carga, eliminando frestas que permitam a dispersão de poeira ou o desprendimento de partículas, tanto em movimento quanto durante paradas intermediárias. Além disso, as lonas ou telas devem estar em bom estado de conservação, devidamente presas e fixadas por dispositivos resistentes a vento e vibração.

Cabe à equipe de fiscalização ambiental verificar a conformidade das condições de transporte de carga a granel, inclusive durante vistorias de rotina ou em resposta a registros na ouvidoria. Os registros de não conformidade deverão ser reportados em Ficha de Fiscalização Ambiental, com foto, data, localização e medidas corretivas aplicadas, conforme procedimentos do PGA

3.4.6.4. Umectação de Pátios e vias não Pavimentadas

A aspersão de água sobre superfícies de vias não pavimentadas e áreas de pátio é uma medida para o controle imediato da emissão de material particulado decorrente da movimentação de veículos e da exposição de solos. Contudo, a implementação dessa medida deve ser tecnicamente justificada com base nas condições climáticas locais, evitando o uso indiscriminado de recursos hídricos.

De acordo com o Relatório Ambiental Simplificado, a AID do empreendimento insere-se em região de clima subtropical úmido, caracterizado por verões quentes e elevada amplitude sazonal de precipitação. Conforme dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a precipitação anual na AID varia entre 1.200 e 1.600 mm, com valores médios de 500 a 600 mm concentrados no verão e de 100 a 200 mm durante o inverno, evidenciando uma sazonalidade bem definida, marcada por chuvas intensas no período estival e estiagens prolongadas nos meses mais frios.

Essas condições climáticas reforçam a necessidade de ações sistemáticas de umectação das vias e áreas de tráfego, especialmente durante os períodos secos. Entretanto, a execução dessas medidas deve ser precedida da análise das condições meteorológicas vigentes e das características de uso e revestimento das vias. Em situações de seca atípica ou aumento perceptível da emissão de poeira, deverão ser adotadas as seguintes diretrizes:

- Implantar uma rotina operacional de aspersão de água em vias não pavimentadas e pátios internos, considerando a intensidade de tráfego, tipo de solo, incidência solar e regime de ventos locais; e
- Priorizar o uso de areia com teor de umidade adequado, especialmente em áreas de estocagem, como forma preventiva para reduzir a necessidade de aspersão.

3.4.6.5. Inspeção Preventiva e Controle de Emissões de Veículos e Equipamentos

Todos os veículos e equipamentos empregados nas atividades de implantação do empreendimento deverão ser submetidos a inspeções preventivas periódicas, com foco nos aspectos diretamente relacionados ao potencial de emissão de poluentes atmosféricos, à perda de materiais durante o transporte e à segurança operacional. As verificações deverão contemplar, no mínimo, os seguintes itens:

- Sistema de suspensão e amortecimento: deve-se realizar a inspeção do conjunto com o objetivo de minimizar perdas de material particulado (solo, areia, brita, entre outros) durante o transporte. A estabilidade da carroceria influencia diretamente o nível de vibração do veículo e, conseqüentemente, o desprendimento de material pulverulento. A inspeção deve incluir:
 - Questionamento ao condutor sobre eventuais trepidações excessivas observadas;
 - Verificação visual de possíveis vazamentos de óleo hidráulico nos amortecedores;
 - Checagem de conformidade com os parâmetros técnicos estabelecidos pelo fabricante.
- Sistema de lubrificação: deve-se avaliar a validade da última troca de óleo lubrificante, observando os prazos recomendados e prevenindo vazamentos que possam resultar em contaminação do solo e danos aos componentes mecânicos.

Cabe ressaltar que as inspeções preventivas deverão observar os padrões de emissões veiculares vigentes no Brasil, estabelecidos no âmbito do PROCONVE – Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores. Esse programa define limites máximos de emissão de poluentes para diferentes categorias de veículos (leves, pesados e não rodoviários), por meio de fases progressivamente mais restritivas, implementadas por Resoluções do CONAMA.

No contexto específico da obra de duplicação da BR-369, aplicam-se principalmente as categorias de veículos pesados rodoviários, como caminhões utilizados no transporte de materiais, e de máquinas rodoviárias – equipamentos da chamada linha amarela (off-road), tais como escavadeiras, motoniveladoras e tratores de esteira.

Em conjunto, deverá ser realizada a avaliação das emissões visíveis de veículos e maquinários movidos a diesel por meio da *Escala de Ringelmann* (Figura 3.15), conforme os critérios estabelecidos na ABNT NBR 6016:2015. A medição deve ser executada por observadores devidamente capacitados, utilizando o cartão de comparação visual específico, de acordo com os parâmetros de observação definidos pela norma.

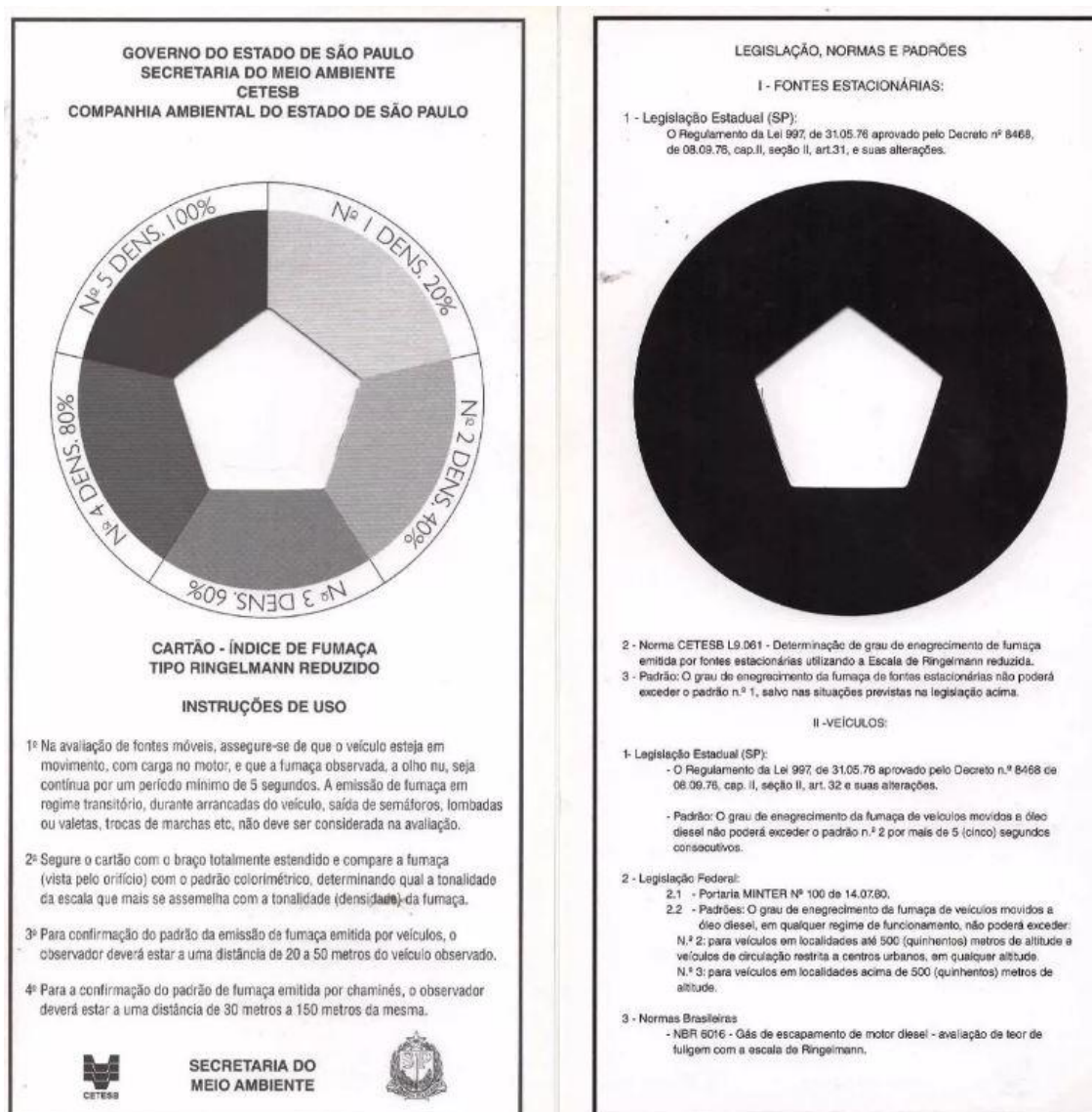


Figura 3.15. Cartão de visualização/ Escala *Ringelmann*.

O procedimento deve ser conduzido a uma distância entre 20 e 50 metros da fonte emissora, mantendo visada perpendicular à saída dos gases do escapamento, de modo a evitar interferências de perspectiva. Durante a avaliação, o motor deve ser acelerado até a rotação máxima livre recomendada pelo fabricante, garantindo uma leitura representativa e consistente do nível de opacidade da fumaça emitida.

Todos os dados obtidos deverão ser registrados em fichas padronizadas de inspeção. Veículos ou máquinas que apresentem não conformidades deverão ser imediatamente reportados à equipe de gestão ambiental do PGA. Estes equipamentos devem ser retirados de operação até a comprovação da regularização por meio de nova inspeção, com emissão de laudo de conformidade e respectivo encerramento do desvio registrado.

3.4.6.6. Ações sobre Educação no Trânsito

Como parte das medidas preventivas e mitigadoras dos impactos socioambientais associados à implantação do empreendimento, serão implementadas ações sistemáticas de educação no trânsito, direcionadas a motoristas e operadores de máquinas envolvidos nas atividades de obra. Essas ações têm como objetivo promover o conhecimento técnico e a conscientização prática sobre a condução responsável e segura, com ênfase na redução das emissões atmosféricas e demais impactos ao meio ambiente.

Os conteúdos abordados deverão incluir, obrigatoriamente, temas como: respeito aos limites de velocidade e à sinalização local, condução preventiva, e práticas para a redução de ruídos e emissões durante a operação dos veículos e equipamentos. Além disso, os temas relacionados à educação no trânsito deverão ser periodicamente retomados nos Diálogos Diários de Segurança, como forma de reforço contínuo, promovendo a reciclagem das informações e a internalização das boas práticas por parte dos trabalhadores.

Essas ações educativas deverão ser conduzidas mensalmente, de maneira articulada entre o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas e o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, assegurando a integração de esforços e a efetividade das estratégias de sensibilização e capacitação no âmbito do empreendimento.

3.4.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.28 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.29 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual

poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.28. Recursos materiais necessários ao Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

Recursos Materiais	Quantidade
GPS	01 Unidade
Notebook/Tablet	01 Unidade
Prancheta/Material de papelaria	A definir conforme demanda
Câmera Fotográfica	01 Unidade
Placas de Sinalização de Trânsito	A definir conforme demanda
Veículo para inspeção	01 Unidade

Quadro 3.29. Recursos humanos necessários ao Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional com nível técnico ou superior relacionado a meio ambiente, com experiência comprovada no acompanhamento de programa semelhante.	01
Técnico de Meio Ambiente	01

3.4.8. Público-Alvo

O Programa de Controle das Emissões Atmosféricas tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.4.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Controle das Emissões Atmosféricas apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos: Ambos tratam de poluição atmosférica e sonora, associadas à operação de máquinas, veículos e equipamentos. Podem compartilhar registros de operação e ações de mitigação (como controle de velocidade e manutenção preventiva).
- Programa Ambiental da Construção: O PAC está operacionalmente vinculado ao PAC, uma vez que as medidas de controle de poeira e gases integram a rotina de execução das obras e o controle das frentes de serviço.

- Plano de Gestão Ambiental: responsável pela supervisão e integração das ações ambientais em campo.
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social: A capacitação de trabalhadores e a sensibilização de comunidades sobre condução responsável, controle de emissões e qualidade do ar fazem parte das ações educativas integradas entre os dois programas.

3.4.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O acompanhamento e a avaliação das atividades deste Programa serão realizados por meio de instrumentos específicos, como fichas de fiscalização ambiental, registros fotográficos, relatórios técnicos e reuniões de avaliação. Esses mecanismos permitem monitorar e registrar a execução das ações previstas, avaliar sua conformidade com as diretrizes estabelecidas e identificar oportunidades de melhoria. A seguir, são detalhados os principais métodos de acompanhamento e avaliação:

- Ficha de Fiscalização Ambiental: Preenchidas durante as vistorias de campo nas frentes de obras e estruturas de apoio. Essas fichas registram as atividades realizadas, as conformidades observadas e as eventuais não conformidades identificadas, sendo utilizadas como base para a proposição de ações corretivas;
- Registro Fotográfico: Durante as inspeções de campo, serão capturados registros fotográficos das áreas vistoriadas, com o objetivo de contextualizar visualmente as condições encontradas. As imagens serão anexadas digitalmente às Fichas de Fiscalização Ambiental, complementando as informações registradas;
- Relatórios Técnicos: Serão elaborados semestralmente para consolidar as informações coletadas durante as inspeções de campo, os registros de ocorrências e os resultados das ações corretivas. Esses relatórios servirão como base para a avaliação da eficácia do programa e serão enviados ao órgão ambiental competente, quando necessário;
- Reuniões de Avaliação: Realizadas regularmente com as equipes envolvidas, as reuniões têm como objetivo discutir os resultados do acompanhamento, revisar as ações executadas, planejar as próximas etapas e propor ajustes para melhorar a execução do programa;

- Indicadores de Desempenho: Os dados coletados serão analisados com base em indicadores ambientais e de conformidade, estabelecidos previamente. Esses indicadores serão utilizados para avaliar o cumprimento das metas do programa e direcionar ações corretivas ou preventivas.

3.4.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.30. Cronograma previsto para o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																
3	Obra de arte corrente																
4	Terraplanagem																
5	Pavimentação																
6	Drenagem																
7	Obras complementares																
8	Contenções																
9	Sinalizações e Segurança Viária																
10	Paisagismo																
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																
	11.1 Fundações																
	11.2 Pré-moldado																
	11.3 Infraestrutura																
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																
Atividades do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas																	
1	Campanha Pré e Pós-Obras																
2	Sinalização do tráfego e medidas de controle de velocidade																
3	Monitoramento da movimentação de carga a granel																
4	Atividades de umectação de pátios e vias não pavimentadas		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
5	Checklist de inspeção preventiva dos veículos e maquinários																
6	Ações sobre educação no trânsito																
Relatórios																	
1	Elaboração de relatórios periódicos																
2	Elaboração do relatório final																

* Avaliar a necessidade de umectação do solo em função das condições climáticas, do tráfego de veículos, do tipo de solo exposto, da extensão das áreas descobertas e da proximidade de áreas sensíveis.

3.4.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.31. Responsabilidades do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

Atividade	Responsável
Realizar ação de sensibilização/educação aos motoristas	Consultoria ambiental Construtora
Monitoramento periódico das sinalizações e medidas de controle de velocidade	Consultoria ambiental
Implantação das medidas corretivas recomendadas pela equipe do presente programa	Construtora
Aplicação dos checklists de inspeção e aplicação da escala de Ringelmann	Construtora
Elaboração de relatórios semestrais	Consultoria ambiental Empreendedor Construtora
Elaboração de relatório final	Consultoria ambiental Empreendedor Construtora

3.4.13. Equipe Técnica

Quadro 3.32. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr. Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Stefany Guerra Pigão	Geóloga, Ms. Geologia. Elaboração dos Programas Ambientais no âmbito do Meio Físico	-

3.4.14. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6016: Gás de escapamento de motor Diesel — Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann**. Rio de Janeiro, 2015.

CARUSO. Relatório Ambiental Simplificado: **Obras de ampliação da BR-369**. Florianópolis/SC. 2025.

3.5. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE RUÍDOS

3.5.1. Introdução

Durante a fase de instalação, o uso intensivo de maquinários pesados, a movimentação de solo, o transporte de materiais e as atividades de pavimentação representam as principais fontes de geração de ruído. Embora esses impactos apresentem caráter temporário, sua ocorrência é imediata e pode afetar receptores sensíveis, como residências, escolas e postos de saúde, além de influenciar o comportamento da fauna, ocasionando deslocamentos e alterações nas rotinas de alimentação e reprodução. Diante desse cenário, o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos tem como finalidade acompanhar e mitigar as emissões sonoras decorrentes das atividades de instalação da rodovia BR-369, assegurando que os níveis de pressão sonora permaneçam compatíveis com os padrões estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 (Errata 1:2020) e demais regulamentações ambientais vigentes.

3.5.2. Justificativa

A implantação do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos justifica-se pela necessidade de prevenir e mitigar os impactos sonoros decorrentes das atividades construtivas da ampliação da BR-369, especialmente em trechos próximos a áreas urbanizadas e comunidades rurais do norte do Paraná, como os municípios de Andirá, Cambará, Cornélio Procopio e Jacarezinho. O uso intensivo de maquinários pesados, a movimentação de veículos e o tráfego de caminhões de transporte de materiais tendem a elevar os níveis de pressão sonora, podendo causar desconforto à população, afetar o bem-estar dos trabalhadores e interferir na fauna local.

Registra-se também que este programa atende a condicionante nº 29 da Licença Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369, a saber:

- nº 29 - Previamente ao requerimento de Licença de Instalação, solicitar termo de referência para elaboração de estudos complementares relacionados à modelagem de ruído.

Ainda, a execução do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Alteração dos Níveis de Pressão Sonora; e
- Incômodos à população.

3.5.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Resolução CONAMA 01, de 08 de março de 1990: Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais, comerciais, recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.
- Lei Complementar nº 96/2022, de 21 de dezembro de 2022 do município de Jacarezinho (Art. 100): A emissão de sons e ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais, religiosas, culturais, esportivas e festividades, inclusive as de propaganda, obedecerá ao interesse da saúde, da segurança e do sossego da população, assim como aos padrões e critérios determinados em regulamento, com base nas normas técnicas da ABNT.
- Lei Complementar nº 119, de 21 de junho de 2022 do município de Cambará: Institui o novo Código de Posturas do município de Cambará, revoga a Lei Complementar Municipal nº 21, de 20 de outubro de 2009 e dá outras providências. A temática de ruídos está detalha no capítulo II: do sossego público, entre os art. 190 e 196.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.5.4. Objetivo Geral

A implantação do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos tem por objetivo avaliar, controlar e mitigar as emissões sonoras geradas pelas atividades de instalação da rodovia BR-369, assegurando que os níveis de pressão sonora permaneçam dentro dos limites estabelecidos pela legislação, de modo a preservar o conforto acústico da população do entorno, a saúde dos trabalhadores e a integridade dos ecossistemas locais.

3.5.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.33 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Quadro 3.33. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Garantir que os níveis de ruído ambiente nas imediações do empreendimento permaneçam dentro dos limites máximos estabelecidos pela legislação vigente.	Percentual de campanhas de medição de ruído em que houve ultrapassagem dos limites legais com contribuição comprovada das atividades da obra. <i>Número de ultrapassagens aos limites máximos de ruído ambiente com registro de contribuição das obras</i> $I = \frac{\text{Número de ultrapassagens aos limites máximos de ruído ambiente com registro de contribuição das obras}}{\text{Número total de ultrapassagens registradas aos limites máximos de ruído ambiente previstos na legislação}} \times 100$	Durante toda a fase de implantação, atingir índice nulo (0%) de eventos em que as medições de ruído ambiente excederam os limites legais e apresentaram contribuição efetiva das obras.
Controlar os impactos das emissões de ruído sobre a população lindeira ao empreendimento.	<i>Número de registros de ouvidoria relacionados às emissões de ruído atendidos (concluídos) dentro do prazo</i> $I = \frac{\text{Número de registros de ouvidoria relacionados às emissões de ruído atendidos (concluídos) dentro do prazo}}{\text{Número total de registros de ouvidoria relacionados às emissões de ruído pelas obras}} \times 100$	Obter índice nulo (0%) de registros de ouvidoria relacionados às emissões sonoras provenientes das obras. Quando aplicável, garantir que 100% dos registros recebidos sejam tratados e solucionados dentro do prazo estabelecido.

3.5.6. Procedimentos e Métodos

3.5.6.1. Monitoramento e Mitigação de Ruídos

O monitoramento dos níveis de ruído deverá ser realizado de forma periódica, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental. Essas inspeções deverão observar o funcionamento dos equipamentos, o tipo de atividade executada, as condições operacionais dos maquinários e a proximidade de áreas sensíveis, como residências ou estabelecimentos comunitários. Além das inspeções, deverão ser monitoradas as manifestações registradas na ouvidoria do empreendimento, de modo a identificar eventuais reclamações relacionadas à emissão de ruídos. Caso sejam constatadas ultrapassagens dos limites de aceitabilidade acústica ou indícios de incômodo à população, a equipe ambiental deverá avaliar as causas e definir medidas corretivas imediatas.

Em conjunto, ações de mitigação deverão ser adotadas sempre que forem identificados problemas relacionados à emissão de ruídos, incluindo o ajuste de horários de operação de equipamentos mais ruidosos, a substituição de máquinas com falhas operacionais, o isolamento físico de frentes de obra e outras providências que minimizem o incômodo sonoro. Essas medidas devem ser implementadas de forma imediata e proporcional à gravidade do impacto verificado, garantindo que a condução das obras ocorra com o menor nível de perturbação possível. O conjunto dessas ações deverá ser articulado com o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas, promovendo uma abordagem integrada para a redução de impactos ambientais e sociais ao longo da fase de instalação.

3.5.6.2. Campanhas de Avaliação do Nível de Ruídos

Durante a fase de implantação do empreendimento, deve ser realizado o monitoramento sistemático dos níveis de ruídos, com o objetivo de verificar a conformidade das emissões acústicas com os limites estabelecidos pela legislação e identificar a necessidade de adoção de medidas corretivas. As medições deverão contemplar os ambientes situados no entorno das estruturas de apoio às obras, com prioridade para os receptores sensíveis, como residências, comunidades tradicionais, escolas, áreas turísticas e demais locais de permanência humana localizados na área de influência direta do empreendimento.

As campanhas de monitoramento devem ocorrer com frequência trimestral, abrangendo todo o período de implantação, de modo a garantir uma amostragem representativa das diferentes fases e condições operacionais da obra. Essa periodicidade permite aferir a efetividade das medidas preventivas adotadas e ajustar, quando necessário, as estratégias de controle de ruído implementadas em campo.

Conforme previsto na Lei Federal nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, compete ao CONAMA estabelecer normas e padrões ambientais compatíveis com o direito à qualidade de vida (Art. 6º, inciso II). Em atendimento a essa diretriz, a Resolução CONAMA nº 001/1990 determina a aplicação de metodologia baseada em normas técnicas reconhecidas. Nesse contexto, o presente Programa adota as diretrizes estabelecidas pela norma ABNT NBR 10151:2019 (Errata 1:2020), que definem os procedimentos para medição e avaliação dos níveis de pressão sonora em áreas habitadas, com aplicação geral para ambientes externos e internos.

Os procedimentos adotados para o monitoramento dos níveis de pressão sonora durante a fase de instalação do empreendimento estão apresentados a seguir.

3.5.6.2.1.1. Pré-Avaliação

Antes do início de cada campanha de monitoramento dos níveis de pressão sonora, deverá ser realizada uma etapa de pré-avaliação no entorno dos pontos de medição selecionados, com o objetivo de diagnosticar o ambiente sonoro local e identificar as principais fontes emissoras de ruído presentes nas condições correntes do local. A pré-avaliação consiste na observação direta do ambiente sonoro por parte do técnico responsável, que deverá permanecer no local por alguns minutos antes do posicionamento do equipamento, realizando uma escuta ativa para identificar e qualificar os sons predominantes, bem como sua frequência, intensidade e padrão de ocorrência. Esse diagnóstico deverá ser enriquecido, sempre que possível, por meio de breves diálogos com moradores, comerciantes ou demais usuários habituais da área, cuja vivência contribui para a identificação de sons característicos ou eventos sonoros atípicos.

O principal objetivo desta etapa é capacitar o responsável técnico a distinguir, durante a medição, a presença de sons intrusivos que devem ser desconsiderados na análise final. A correta identificação desses eventos é fundamental para assegurar que os dados obtidos reflitam fielmente a realidade acústica da localidade, e não sejam distorcidos por eventos isolados, esporádicos ou alheios às atividades do empreendimento.

O diagnóstico do som ambiente deverá ser realizado em todos os pontos de medição e em todas as campanhas de monitoramento, de forma que as condições locais sejam atualizadas e reavaliadas continuamente. Não será admitida a reutilização do diagnóstico de campanhas anteriores como referência para medições subsequentes, dada a natureza dinâmica do ambiente sonoro urbano e periurbano.

Para que esta etapa seja conduzida de maneira adequada, o técnico responsável deverá possuir domínio conceitual dos diferentes tipos de sons previstos na regulamentação, como sons contínuos, intermitentes, impulsivos, tonais e intrusivos, os quais devem ser corretamente identificados e classificados durante a caracterização do local. Esses conceitos constituem a base técnica sobre a qual se estruturam os critérios de avaliação da NBR 10151:2019 (Errata 1:2020). Para fins de padronização, recomenda-se a utilização de quadros de referência com a definição e exemplificação desses tipos de som, como apresentado no Quadro 3.34.

Quadro 3.34. Descrição e exemplificação dos tipos de sons apresentados pela ABNT NBR 10.151:2019 (Errata 1:2020).

Tipo	Descrição	Exemplo
Som Contínuo	O som contínuo é definido como o som presente durante todo o período de observação e que não é um som intermitente nem um som impulsivo. Ou seja, o som contínuo é aquele emitido continuamente e durante todo o período	Equipamentos em funcionamento durante todo o período de observação, tais como gerador de energia elétrica; motor de ar-condicionado; e compressores de ar.

	de medição, sem interrupção.	
Som Intermitente	O som intermitente é definido como som que ocorre apenas em certos intervalos de tempo, regulares ou não, em que a duração de cada um é superior a 1 segundo. Ou seja, é o um som constante que inicia e para alternadamente.	Passagem de caminhões, alarme sonoro; buzina de veículos e demais máquinas que operam em ciclos.
Som Impulsivo	O som é definido como o som caracterizado por impulsos de pressão sonora de duração inferior a 1 segundo. Ou seja, é um som muito breve (duração<1s), sendo caracterizado por um elevado aumento no nível do som para um pico alto seguido por uma rápida decadência.	Sons de impacto, tais como: estouros, marteladas, operação com máquina de bate-estaca e etc.
Som Tonal	O som tonal é definido como o som caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que se destacam em relação às demais componentes. Sons em que há destaque de uma das bandas de frequência que compõem o som, em muitos casos apresentam certa harmonia.	São exemplos de fontes com potencial de emissão de som tonal: casas noturnas, teatros e entre outras fontes provenientes de locais geradores de sons harmônicos (música), turbina de avião, serra circular e motobomba autoaspirante.
Som Intrusivo	O som intrusivo é a interferência sonora alheia ao objeto de medição. Ou seja, é um som “invasivo”, que não é característico do ambiente em avaliação e que também não é proveniente de fonte sonora objeto de avaliação.	Passagem de um carro de propaganda sonora; passagem de um parapente motorizado ou ocorrência de uma explosão.

Fonte: Organizado por CARUSO a partir da ABNT NBR 16313:2014.

Conforme estabelece a ABNT NBR 10151:2019 (Errata 1:2020), a escolha da metodologia de medição a ser aplicada em campo deve considerar não apenas a natureza da fonte sonora geradora de ruído, mas também as condições do ambiente em que essa fonte está inserida. O conhecimento prévio das características acústicas do local e dos tipos de som presentes é, portanto, indispensável para a seleção do procedimento técnico mais adequado à realidade observada.

A referida norma apresenta três métodos para a avaliação dos níveis de pressão sonora em áreas externas: o método simplificado, o método detalhado e o método de longa duração. No contexto das obras de implantação apenas os dois primeiros são aplicáveis. O método simplificado é indicado para situações em que as fontes de ruído emitem sons predominantemente contínuos ou intermitentes, como os gerados por escavadeiras, caminhões e outros equipamentos de construção civil operando de maneira regular. Já o método detalhado deve ser adotado quando, além desses tipos de som, forem identificadas emissões de natureza impulsiva (como batidas, impactos ou estouros) e/ou tonal (sons com frequência marcante ou aguda, perceptível ao ouvido humano).

A definição do procedimento metodológico a ser adotado deverá se basear nas condições acústicas observadas no momento da medição. Caso o diagnóstico prévio do ambiente sonoro aponte a presença de sons de natureza impulsiva e/ou tonal, impõe-se a adoção do método detalhado. Na ausência dessas características, aplica-se o método simplificado, desde que atendidos os pressupostos de aplicabilidade definidos pela regulamentação vigente.

3.5.6.2.1.2. Procedimentos de Avaliação

Para a realização das medições de níveis de pressão sonora, deverão ser empregados os seguintes equipamentos: sonômetro, microfone, protetor de vento para microfone, calibrador sonoro e tripé de sustentação. O conjunto instrumental deve estar em conformidade com os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 (Errata 1:2020).

O sonômetro, o microfone e o calibrador de nível sonoro devem ser submetidos à calibração em laboratório acreditado pela Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou pelo Inmetro. A periodicidade de calibração deverá ser definida com base nas especificações técnicas fornecidas pelo fabricante. A eventual extensão do prazo recomendado poderá ser considerada, desde que tecnicamente justificada com base na análise do histórico de calibrações anteriores e dos resultados de verificações intermediárias realizadas pelo responsável técnico. Em qualquer cenário, o intervalo entre duas calibrações consecutivas não poderá ultrapassar o limite de 24 meses.

O equipamento deverá possuir capacidade para realizar a medição e o cálculo do Nível de Pressão Sonora Contínuo Equivalente Ponderado em “A” (LAeq,T), com a exibição contínua desse valor no visor digital do equipamento durante o período de medição. O calibrador sonoro, por sua vez, deve estar em conformidade com a norma IEC 60942, categoria Classe 1, assegurando a precisão dos ajustes prévios às medições.

Além dos instrumentos principais, o responsável pela execução das medições deverá dispor de recursos auxiliares para registro e documentação das condições de campo. Isso inclui equipamento fotográfico, receptor GPS, fichas de campo em formato físico ou digital e cópias físicas dos certificados de calibração válidos de todos os instrumentos empregados.

As medições não deverão ser realizadas durante a ocorrência de chuvas, trovoadas ou quaisquer outras condições atmosféricas adversas que possam comprometer a confiabilidade dos dados obtidos. A norma ABNT NBR 10151:2019 alerta que a influência do vento sobre o microfone pode ser significativa, mesmo com o uso do protetor de vento, especialmente quando a velocidade do vento ultrapassa 5 m/s. Dessa forma, a

influência dos ventos deve ser avaliada por meio de observações visuais in loco durante todo o período da medição.

Para esse fim, recomenda-se a utilização da Escala de Beaufort (Quadro 3.35), referência amplamente adotada por instituições oficiais como a Marinha do Brasil, a fim de estimar visualmente a velocidade do vento. A execução das medições deverá ser preferencialmente realizada sob condições atmosféricas que indiquem velocidade do vento inferior a 5 m/s. Caso não seja possível, a ficha de campo e o relatório técnico final deverão registrar, de forma explícita, a presença de ventos acima do valor recomendado.

Independentemente da intensidade do vento observada, é obrigatório o uso do protetor de vento acoplado ao microfone durante todas as medições. Adicionalmente, recomenda-se a aplicação de correção para a resposta em frequência do microfone decorrente do uso do protetor de vento, conforme orientações do fabricante do modelo específico utilizado.

Quadro 3.35. Caracterização da velocidade dos ventos em função dos critérios de apreciação na terra.

Nº de Beaufort	Descrição	Crítérios de Apreciação na Terra	Velocidade do Vento (m/s)
0	Calmaria	A fumaça eleva-se verticalmente.	<0,3
1	Aragem	Fumaça indica direção de vento.	0,3 - 1,6
2	Brisa leve	As folhas se movem e o vento é sentido no rosto.	1,6 - 3,3
3	Brisa fraca	As folhas e os ramos pequenos se movem continuamente.	3,3 - 5,4
4	Brisa moderada	O vento levanta o pó e as folhas. Os galhos das árvores se agitam.	5,4 - 7,9
5	Brisa forte	Pequenas árvores começam a balançar.	7,9 - 10,7
6	Vento fresco	Movem-se os ramos das árvores. Os fios elétricos vibram. Dificuldade em se usar o guarda-chuva	10,7 - 13,8
7	Vento forte	Movem-se as grandes árvores. dificuldade em andar contra o vento.	13,8 - 17,1

Fonte: Camelo *et. al*, 2016.

Antes do início das medições de campo, deverá ser realizada a verificação do sonômetro por meio do ajuste com o calibrador de nível sonoro acoplado ao microfone. Esse procedimento tem como finalidade confirmar a conformidade metrológica do equipamento no momento da utilização. A verificação consiste na aferição do erro de medição do sonômetro, que deverá ser igual ou inferior ao valor de tolerância estabelecido no respectivo certificado de calibração do equipamento. Caso o erro observado exceda o limite indicado no certificado, torna-se obrigatória a realização do ajuste imediato do equipamento antes da continuidade das atividades. A depender da composição do conjunto instrumental e da duração total da medição, recomenda-se a execução de verificações intermediárias, em especial em campanhas prolongadas, com intervalos sugeridos de, no máximo, uma hora, a fim de assegurar a estabilidade e confiabilidade dos dados obtidos ao longo do tempo.

Concluído o procedimento de verificação, o sonômetro e o microfone deverão ser corretamente posicionados para o início das medições. O posicionamento do microfone deverá respeitar os seguintes critérios geométricos: altura entre 1,2 m e 1,5 m em relação ao plano do piso (utilizando-se para isso um tripé estável) e distanciamento mínimo de 2 metros de qualquer superfície refletora relevante, como paredes, muros, veículos ou outros objetos que possam comprometer a propagação livre das ondas sonoras (Figura 3.16 e Figura 3.17). Caso, por limitações de campo, não seja possível manter essas condições ideais, as restrições de posicionamento deverão ser obrigatoriamente registradas no relatório técnico final, incluindo a descrição das circunstâncias e possíveis implicações para a análise dos dados. O microfone deverá estar orientado diretamente em direção à fonte sonora objeto de avaliação, assegurando que o eixo de captação esteja alinhado ao vetor predominante de emissão sonora.

No que se refere à configuração operacional do sonômetro, o equipamento deverá ser ajustado para realizar leituras em intervalos de 1 segundo, utilizando a resposta rápida (fast) e a ponderação “A”, em conformidade com os parâmetros definidos pela ABNT NBR 10151:2019. O tempo total de medição em cada ponto deverá ser suficiente para capturar de forma representativa as variações acústicas relacionadas ao funcionamento da fonte avaliada. Considerando as características das atividades previstas para as obras de implantação do empreendimento, recomenda-se a adoção de um tempo mínimo de medição de 10 minutos por ponto.

Durante a execução das medições, o profissional responsável deverá permanecer nas proximidades do equipamento, realizando a observação contínua das condições do ambiente e anotando, em Ficha de Fiscalização Ambiental para Avaliação de Ruídos, as fontes sonoras audíveis e o horário exato de ocorrência de cada uma. Esses registros são fundamentais para a posterior interpretação dos dados, em especial na identificação de eventos sonoros intrusivos ou não característicos da paisagem sonora local. O modelo de ficha a ser utilizado encontra-se ilustrado na Figura 3.18.



Figura 3.16. Posicionamento de equipamentos (sonômetro com microfone acoplado) durante uma medição dos níveis de pressão sonora.



Figura 3.17. Acompanhamento do supervisor responsável durante uma medição dos níveis de pressão sonora.

Inserido ao protocolo **25.151.872-6** por: **Bruno Kazuo Nakagawa** em: 12/12/2025 17:09. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **a0a96493df147cf9607085bc35985804**

fundo. Essa medição deve ser executada individualmente em cada ponto amostral, sob as condições reais de operação da fonte geradora de ruído, no caso, as atividades relacionadas ao empreendimento.

Após a obtenção dos valores de LAeq,T do som total, deverá ser realizada a avaliação da conformidade dos níveis registrados frente aos limites estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019, considerando o zoneamento e o período do dia correspondente à medição. Caso o valor medido esteja acima do limite de referência ou, ainda que abaixo, apresente diferença inferior a 5 dB em relação ao valor de referência normativa, torna-se obrigatória a realização da segunda etapa, correspondente à medição do som residual.

Recomenda-se que as medições do som residual sejam conduzidas imediatamente antes ou após a medição do som total, com o intuito de manter a equivalência das condições ambientais e garantir a fidedignidade na comparação dos resultados obtidos. Reconhecendo-se as possíveis limitações logísticas para a interrupção temporária da fonte sonora em determinados contextos, a ABNT NBR 10151:2019 prevê a possibilidade de realização da medição do som residual em ambiente substituto, desde que tal substituição seja tecnicamente justificada e o novo ambiente apresente características acústicas equivalentes ao local originalmente designado para a medição.

Ressalta-se que a medição do som residual deverá ser executada e atualizada em todas as campanhas de monitoramento, não sendo admissível a reutilização de valores obtidos em campanhas anteriores. A representatividade e atualidade dos dados são fundamentais para a correta avaliação dos níveis de pressão sonora associados ao empreendimento.

Adicionalmente, nos casos em que for adotado o método detalhado, conforme previsto na norma, as medições deverão abranger pelo menos duas ocorrências distintas de sons impulsivos, o que pode demandar a extensão do tempo de medição para além dos 10 minutos usualmente recomendados, até que se obtenha amostragem representativa desses eventos.

Durante todo o período de medição deverão ser desconsideradas quaisquer leituras impactadas por sons intrusivos, em conformidade com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019, a exemplo de: passagem de caminhões de gás ou de lixo; batidas de portões associadas à movimentação de moradores; entrada ou saída de veículos em garagens; trânsito de veículos com escapamento irregular; manobras de veículos nas imediações do ponto de medição; latidos de cães; sobrevoos de aeronaves; atuação de vendedores ambulantes com instrumentos sonoros; veículos automotores sonorizados; conversas de transeuntes próximas ao microfone; e ruídos de obras civis não relacionadas ao objeto da medição (ex. marteladas, serras, impactos).

Na ocorrência de qualquer um desses eventos, o responsável técnico deverá utilizar, sempre que disponível, o recurso de pausa do sonômetro durante o período afetado. Caso o equipamento não disponha

dessa funcionalidade, deverão ser registrados na Ficha de Fiscalização Ambiental para Avaliação de Ruídos os horários de início e término do som intrusivo, com base no cronômetro do próprio equipamento. Os dados coletados dentro desse intervalo deverão ser excluídos do cálculo final dos resultados. Importante frisar que, embora desconsiderados para fins de cálculo, os dados afetados por sons intrusivos deverão ser explicitamente identificados e graficamente assinalados nos relatórios técnicos, acompanhados das respectivas justificativas.

Ao final de cada jornada de campo, ainda no ambiente avaliado, deverá ser realizada uma nova verificação do sonômetro com uso do calibrador de nível sonoro, a fim de aferir o erro de medição do equipamento após o uso. Caso a diferença entre a leitura final e o valor ajustado no início das medições ultrapasse a faixa de tolerância de $\pm 0,5$ dB, todos os dados registrados deverão ser invalidados, sendo necessário repetir integralmente as medições.

Por fim, destaca-se que as medições do som total não deverão ser executadas durante intervalos de paralisação das atividades operacionais, como pausas para refeições, trocas de turnos ou intervalos técnicos (coffee breaks), uma vez que essas interrupções não representam adequadamente a condição acústica de funcionamento pleno da fonte sonora avaliada.

3.5.6.2.1.3. Malha Amostral Sugerida e Indicadores dos Resultados

Dentre as diversas fontes emissoras de ruído associadas à implantação do empreendimento, os canteiros de obras configuram-se como os elementos de maior representatividade no que tange ao impacto sobre o conforto acústico da área de entorno. Tal condição decorre do fato de esses locais permanecerem operacionais ao longo de todo o período construtivo, concentrando máquinas, equipamentos, veículos e mão de obra, constituindo-se, portanto, em fontes contínuas e significativas de emissão sonora.

Em relação a esse cenário, a norma ABNT NBR 10151:2019 estabelece diretrizes para a definição dos pontos de medição de níveis de pressão sonora, sendo aplicável ao presente contexto o seguinte trecho normativo:

“Para fins de avaliação sonora ambiental de empreendimentos, instalações e eventos, independentemente da existência de reclamações, as medições devem ser realizadas obrigatoriamente em áreas habitadas vizinhas ao empreendimento. Quando não houver áreas habitadas, as medições podem ser realizadas apenas nas áreas mais próximas ao empreendimento.” (grifo nosso).

Em complemento, ressalta-se que a seleção dos pontos de medição deve considerar a presença de Receptores Potencialmente Críticos, os quais devem ser previamente identificados e justificados pelo empreendedor no documento técnico que fundamenta o pedido de licenciamento ambiental.

No escopo deste Programa, são considerados Receptores Potencialmente Críticos os seguintes: instituições de ensino, templos religiosos e áreas residenciais, em função da sensibilidade acústica que tais usos apresentam. Diante dos critérios estabelecidos, foi elaborada uma malha amostral representativa para o monitoramento dos níveis de pressão sonora durante a fase de implantação do empreendimento, levando em consideração os municípios de Jacarezinho e Cambará.

A distribuição espacial dos pontos foi orientada pela proximidade com as frentes de obra e com os receptores sensíveis previamente identificados, assegurando cobertura adequada das áreas potencialmente impactadas. As coordenadas geográficas dos pontos de medição selecionados estão consolidadas no Quadro 3.36, e sua disposição espacial encontra-se ilustrada na Figura 3.19.

Quadro 3.36. Pontos de medição de níveis de pressão sonora e respectivas coordenadas geográficas.

Pontos Selecionados	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000 – Zona 22K)	
	Longitude	Latitude
P1 – Posto de saúde	594261.00 m E	7451753.00 m S
P2 – Área residencial	594993.00 m E	7452230.00 m S
P3 – Residências isoladas	606504.00 m E	7456292.00 m S
P4 – Residências isoladas	610699.00 m E	7456069.00 m S

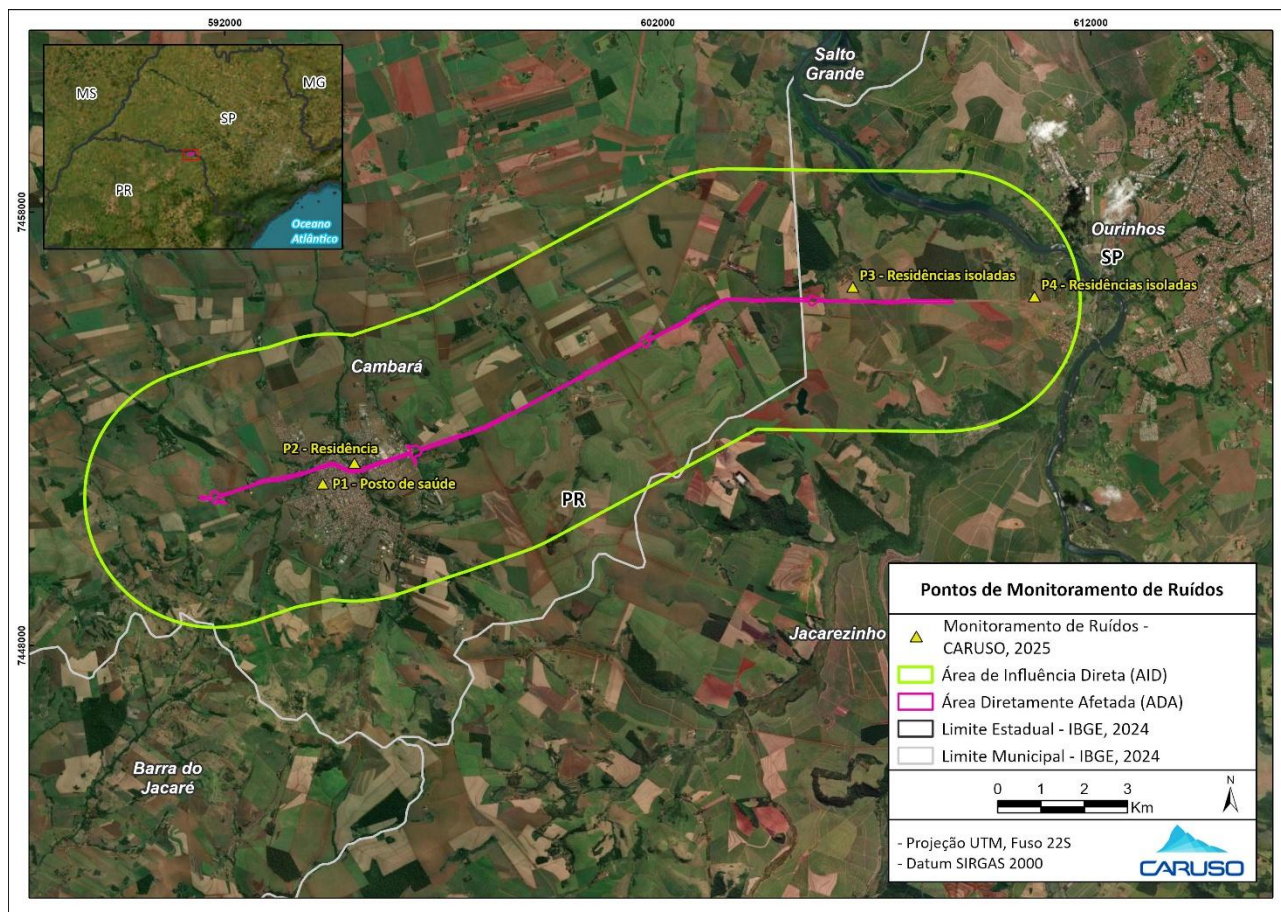


Figura 3.19. Pontos sugeridos para o monitoramento de ruídos.

Não se descarta a possibilidade de acrescentar mais pontos de monitoramento ou até mesmo ajustar a localização de alguns dos pontos propostos neste PBA, visto a possibilidade de haver eventual alteração no layout das instalações de apoio ou ainda ocorrência reclamações/sugestões no canal de ouvidoria com relação à geração de ruído. Quaisquer alterações nos pontos de medição propostos neste PBA ou o encerramento das medições em determinado local deverão ser informadas e justificadas nos relatórios que serão encaminhados ao IAT para a devida ciência e anuência.

A avaliação da conformidade acústica do empreendimento será realizada por meio da comparação dos níveis de pressão sonora obtidos em campo com os limites máximos estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019, que dispõe sobre os critérios para medição e avaliação de ruídos em áreas habitadas, considerando o conforto acústico da comunidade e os usos predominantes do solo, e pelas legislações de cada município interceptado pela obra.

Conforme apresentado no diagnóstico socioambiental, o Município de Cambará tem seu Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo preconizados pela Lei Complementar nº 115/2022, parte integrante do

Plano Diretor Municipal. Analisando o mapa de zoneamento urbano municipal constatou-se que a rodovia BR-369, intercepta áreas da macrozona especial de desenvolvimento, incluindo as Zona Industrial (ZI), Zona de Comércio e Serviço (ZCS), e Zona Residencial (ZR) na macrozona urbana, não apresentando quaisquer restrições no plano diretor para instalação da ampliação. Em complemento, a Lei Complementar nº 115/2022, de 21 de junho de 2022, que dispõe sobre o Código de Posturas do Município, define os limites máximos admissíveis de emissão de ruídos decorrentes de atividades potencialmente geradoras de incômodo, incluindo aquelas associadas às obras de ampliação da rodovia.

Em relação a Jacarezinho, o município tem seu Zoneamento e Uso e Ocupação do Solo preconizados pela Lei Complementar nº 93/2022, parte integrante do Plano Diretor Municipal. Analisando o mapa do zoneamento municipal constatou-se que a rodovia BR 369 intercepta a Macrozona de Produção Rural e Incentivo ao Turismo Rural e Chácaras de Recreio, não apresentando quaisquer restrições de uso no plano diretor para instalação da ampliação. Em conjunto, a Lei Complementar nº 96/2022, de 21 de dezembro de 2022, estabelece os limites de pressão sonora no município, com base nos critérios definidos pelas normas técnicas da ABNT.

Dessa forma, conforme sintetizado no Quadro 3.37, e considerando-se a espacialização dos pontos de monitoramento em relação aos zoneamentos municipais, estabelecem-se os níveis máximos de pressão sonora admissíveis para cada ponto, conforme os critérios definidos pelo uso e ocupação do solo e pelos limites normativos aplicáveis.

Quadro 3.37. Limites de Níveis de Ruído Estabelecidos por Zoneamento Municipal e ABNT NBR 10151:2019 (Versão Corrigida 2020).

Município	Pontos Selecionados	Zoneamento Municipal	RLAeq - Limites de níveis de pressão sonora (dB)		
			Tipo de área	Diurno	Noturno
Cambará	P1 – Posto de saúde	Zona Residencial 1	Área mista predominantemente residencial	55	50
	P2 – Área residencial	Zona Residencial 2			
Jacarezinho	P3 – Residências isoladas	Macrozona de Produção Rural e Incentivo ao Turismo Rural e Chácaras de Recreio	Área estritamente residencial urbana/ hospitais/escolas	50	45
	P4 – Residências isoladas	Macrozona – Área de Proteção de Manancial	Área de residências rurais	40	35

3.5.6.2.1.4. Avaliação dos Resultados e Elaboração dos Relatórios

Quando necessário calcular manualmente os resultados do nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado em “A” em um determinado período de tempo (LAeq,T) a partir dos dados brutos obtidos, deve ser utilizada a Equação 1:

Equação 1. Fórmula para cálculo manual do LAeq,T.

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Fonte: ABNT (1995).

Onde:

- L_i : é o nível de pressão sonora na leitura “i”, em dB; e
- n : é o número total de leituras.

Para as medições realizadas pelo método simplificado, a avaliação é realizada primeiramente pela comparação do LAeq,T total (LAeq,T(total)), o qual representa o som específico (da fonte) juntamente com o som residual, com os limites de RL_{Aeq} adotado para cada ponto. Considera-se aceitável se o resultado de LAeq,T(total) for menor ou igual ao estabelecido no RL_{Aeq} (LAeq,T(total) ≤ RL_{Aeq}).

Caso o LAeq,T(total) medido seja superior ao limite de RL_{Aeq} estabelecido, deve-se calcular o nível de pressão sonora específico LAeq(específico) (Equação 2) o qual irá gerar o resultado apenas as contribuições da fonte sonora objeto de avaliação, ou seja, excluindo o som ambiente. Considera-se aceitável o resultado do LAeq (específico) quando este for menor ou igual ao estabelecido no Quadro 29 (LAeq,T(específico) ≤ RL_{Aeq}).

Equação 2. Fórmula para o cálculo do nível de nível de pressão sonora do som específico.

$$L_{esp} = 10 \cdot \log_{10} \left(10^{\frac{L_{tot}}{10}} - 10^{\frac{L_{res}}{10}} \right)$$

Fonte: ABNT (2019).

Onde:

- L_{esp} : é o nível de pressão sonora do som específico;
- L_{tot} : é o nível de pressão sonora do som total; e
- L_{res} : é o nível de pressão sonora do som residual.

Deve-se observar, antes de realizar o cálculo de L_{esp} , as seguintes restrições:

- Quando a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora do som total e o nível de pressão sonora do som residual for superior a 15 dB, assume-se que o nível de pressão sonora do som específico é igual ao nível de pressão sonora do som total. Neste caso, considera-se que o som específico é completamente predominante; ou

- Quando a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora do som total e o nível de pressão sonora do som residual for inferior a 3 dB, não é possível determinar com alta exatidão o nível de pressão sonora do som específico. Nestes casos, recomenda-se informar no relatório que o nível de pressão sonora do som específico é próximo ao nível de pressão sonora residual.

Para as medições realizadas pelo método detalhado, o primeiro passo é certificar quanto a real ocorrência de sons impulsivo, visto que durante as medições esta caracterização foi realizada de forma presumida, ou seja, através de observações in loco (audíveis) e do conhecimento do responsável pelas medições. Para esta caracterização é necessário obter o nível máximo de pressão sonora ponderada na escala A e em F (fast - rápido) (LAFmax) apresentado pelo sonômetro durante as medições ou calcular a partir dos dados brutos obtidos nas medições.

O som impulsivo é caracterizado somente se o resultado da subtração aritmética entre o LAFmax e o LAeq,T(total) for igual ou superior a 6 dB ($LAF_{max} - LA_{eq,T} \geq 6$ dB). Se caracterizado a ocorrência de som impulsivo ($LAF_{max} - LA_{eq,T} \geq 6$ dB) procede-se com a avaliação através do método detalhado. Caso verificada a não ocorrência de sons impulsivos, ou seja, se o resultado da subtração aritmética entre o LAFmax (obtido durante a medição do e o LAeq,T(total)) e o LAeq,T(total) for inferior a 6 dB ($LAF_{max} - LA_{eq,T} < 6$ dB), deve-se proceder com a avaliação através do método simplificado.

A avaliação pelo método detalhado é realizada primeiramente pela comparação do nível corrigido LR (Equação 3) calculado a partir do LAeq,T(total) (ruído total) com os limites de RL_{Aeq}. Considera-se aceitável o resultado do LR quando este for menor ou igual ao RL_{Aeq} ($LR \text{ do } LA_{eq,T}(\text{total}) \leq RL_{Aeq}$).

Equação 3. Fórmula para o cálculo do nível de pressão sonora corrigido.

$$L_R = L_{Aeq} + K_I + K_T$$

Fonte: ABNT (2019).

Onde:

- LAeq: é o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A associado à fonte sonora objeto de avaliação;
- KI: é igual a 5 quando for caracterizado som impulsivo;
- KT: é igual a 5 quando for caracterizado som tonal.

Se o LR calculado a partir do LAeq,T(total) for superior ao limite de RL_{Aeq}, a avaliação deve ser realizada pela comparação do nível corrigido LR calculado a partir do nível de pressão sonora específico

L_{Aeq}(específico) (Equação 3) da fonte sonora objeto de avaliação. Considera-se aceitável o resultado do LR quando este for menor ou igual ao RL_{Aeq} (LR do L_{Aeq},T(específico) ≤ RL_{Aeq}).

Sempre que constatado resultados dos níveis de ruído residual (fonte) acima dos limites estabelecidos, deve-se dar conhecimento ao supervisor do PGA, para que sejam priorizadas a correção destas não-conformidades. Na ocorrência de reclamações, sugere-se a realização de medições junto ao local apontado pelo reclamante, conforme diretrizes da norma regulamentadora. Todos os resultados obtidos deverão ser compilados e tabulados para confecção de gráficos e demais instrumentos que permitam melhor análise dos resultados obtidos por parte do empreendedor, construtora e do órgão ambiental.

Com os dados em mão, deverá ser elaborado um relatório específico sobre o monitoramento sonoro. Este relatório irá compor os resultados obtidos no Plano de Gestão Ambiental e será inserido junto aos relatórios que serão encaminhados ao órgão ambiental. Os relatórios que serão elaborados deverão conter as seguintes informações:

- Apresentar informações sobre a instrumentação (fabricante, modelo, etc.) e respectiva calibração (data e vigência);
- Condições meteorológicas durante as medições;
- Caracterização das fontes sonoras do som ambiente situado, conforme observações realizadas no diagnóstico inicial;
- Registro fotográficos do procedimento de medição;
- Método(s) de medição utilizado(s);
- Local, data e horário das medições;
- Os resultados e respectivos limites de avaliação dos resultados, os quais deverão ser apresentados de acordo norma regulamentadora;
- Referência à Norma Regulamentadora; e
- formulários de campo e certificados de calibração dos instrumentos utilizados (em anexo).

3.5.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.38 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.39 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação

de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.38. Recursos materiais necessários ao Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Recursos Materiais	Quantidade
Máquina Fotográfica	1 Unidade
Equipamentos necessários para a realização das medições	A depender conforme a demanda
Prancheta/Material de papelaria ou tablet	A depender conforme a demanda
Veículo	1 Unidade

Quadro 3.39. Recursos humanos necessários ao Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional de nível pleno, com ensino superior em ambiental e experiência na execução de programas semelhantes	1 Profissional
Equipe técnica e operacional especializada da empresa contratada	A depender conforme a demanda

3.5.8. Público-Alvo

O Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.5.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa Ambiental da Construção: por tratar das práticas de gestão ambiental no canteiro de obras;
- Plano de Gestão Ambiental: responsável pela supervisão e integração das ações ambientais em campo;

- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas: ambos lidam com impactos gerados por veículos e maquinários pesados. As inspeções ambientais e corretivas podem ser coordenadas para controlar ruídos e poluentes atmosféricos simultaneamente; e
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social: atua na orientação dos trabalhadores quanto ao uso adequado de equipamentos ruidosos e na sensibilização da comunidade sobre os limites e canais de comunicação, como a ouvidoria. Também serve como elo para comunicar medidas adotadas em caso de reclamações.

3.5.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O presente Programa deverá contemplar, ao longo de sua execução, a sistematização e o arquivamento dos seguintes registros técnicos:

- Registros fotográficos: deverão ser realizados de forma sistemática durante as campanhas de campo, com o objetivo de documentar as condições sonoras observadas, evidenciar eventuais não conformidades e compor o corpo dos relatórios técnicos periódicos. As imagens devem conter data, horário, coordenadas geográficas e breve descrição do registro;
- Fichas de Fiscalização Ambiental: deverão ser preenchidas sempre que realizadas vistorias técnicas nas frentes de obras e estruturas de apoio. Essas fichas deverão conter informações padronizadas sobre as condições observadas, conformidades e não conformidades, recomendações e medidas corretivas ou preventivas adotadas;
- Relatórios semestrais: serão elaborados relatórios contendo a descrição técnica das atividades realizadas, registros fotográficos, resultados analíticos obtidos nas campanhas de monitoramento, comparativos com os limites legais, além da atualização do cumprimento das metas e indicadores de desempenho estabelecidos; e
- Relatório final: ao término da fase de implantação do empreendimento, deverá ser elaborado um relatório consolidado contendo o histórico completo das ações implementadas, análises dos resultados obtidos, cumprimento das metas estabelecidas e recomendações para a fase de operação. Este documento terá caráter técnico conclusivo e servirá de subsídio para avaliação por parte do órgão ambiental competente no processo de emissão da Licença de Operação.

3.5.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.40. Cronograma previsto para o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividades do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos																		
1	Atividades de Monitoramento e Mitigação de Ruídos																	
2	Campanhas de Avaliação dos Níveis de Ruídos																	
Relatórios																		
1	Elaboração de relatórios periódicos																	
2	Elaboração do relatório final																	

3.5.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.41. Responsabilidades do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Atividade	Responsável
Atividades relacionadas a prevenção e mitigação dos níveis de ruídos	Construtora
Atividades relacionadas ao controle e monitoramento dos níveis de ruídos	Construtora
Elaboração dos relatórios semestrais	Consultoria ambiental Empreendedor Construtora
Elaboração do relatório final	Consultoria ambiental Empreendedor Construtora

3.5.13. Equipe Técnica

Quadro 3.42. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr. Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Stefany Guerra Pigão	Geóloga, Ms. Geologia. Elaboração dos Programas Ambientais no âmbito do Meio Físico	-

3.5.14. Referências Bibliográficas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 16313: Acústica — Terminologia**. Rio de Janeiro, 2014.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Errata 1:2020. NBR 10151: Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral**. Rio de Janeiro, 2019.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10151: Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral**. Rio de Janeiro, 2019.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13369: Cálculo simplificado do nível de ruído equivalente contínuo (Leq)**. Rio de Janeiro, 1995.

BISTAFA, S.R. **Acústica aplicada ao controle de ruído**. São Paulo: Blucher, 2006.

CARUSO. Relatório Ambiental Simplificado: **Obras de ampliação da BR-369**. Florianópolis/SC. 2025.

3.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM

3.6.1. Introdução

A crescente impermeabilização do solo em áreas urbanizadas e em grandes empreendimentos viários tem o potencial de causar alterações significativas no regime hidrológico das bacias hidrográficas. Esse processo reduz a capacidade de infiltração, aumenta o escoamento superficial, altera padrões naturais de armazenamento e transporte das águas pluviais e sobrecarrega a infraestrutura de drenagem existente, intensificando a frequência e a magnitude de eventos hidrometeorológicos extremos (SUDERHSA, 2002). Como consequência, esses impactos contribuem para o agravamento de processos erosivos e o assoreamento de corpos hídricos, além de aumentarem os riscos de cheias em áreas urbanas. Diante disso, é fundamental adotar um planejamento integrado da drenagem, baseado em princípios de controle distribuído, priorizando a retenção das águas pluviais na origem e evitando a transferência de problemas para áreas a jusante (SUDERHSA, 2002)

A ampliação da BR-369 constitui uma intervenção estratégica em infraestrutura viária no estado do Paraná, voltada à melhoria do escoamento da produção agroindustrial regional e ao aumento da segurança operacional da rodovia. Dentro do escopo da obra, será implantado sistemas de drenagem pluvial projetados para garantir a adequada captação e condução das águas precipitadas, assegurando a integridade estrutural da plataforma viária diante das variações hidrometeorológicas. As intervenções incluem a instalação de estruturas como bueiros tubulares e celulares, sarjetas, valetas de proteção, caixas coletoras, descidas d'água e drenos subterrâneos. Também será necessário adequar ou substituir estruturas já existentes, conforme a nova geometria da via.

Nesse contexto, o Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem tem como objetivo verificar o desempenho das estruturas implantadas, mitigando os impactos decorrentes das obras sobre os sistemas naturais de escoamento. O programa também contemplará a avaliação da efetividade dos dispositivos de dissipação de energia em pontos de lançamento, com foco na prevenção de processos erosivos, além do monitoramento de drenos subterrâneos, responsáveis pela interceptação de fluxos subsuperficiais e rebaixamento do lençol freático.

3.6.2. Justificativa

A implantação do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem justifica-se pela necessidade de se estabelecer um mecanismo preventivo e contínuo de controle técnico sobre as condições hidráulicas e geotécnicas ao longo da obra, considerando a complexidade da intervenção viária e a sensibilidade das áreas atravessadas.

Registra-se também que este programa atende as seguintes condicionantes:

- nº 25 - Atualizar levantamento de pontos de captação de água para abastecimento e apresentar plano de instalação de caixas de contenção quando a rodovia interceptar rios com captação de água para abastecimento, incluindo aqueles que distam até 5 km do eixo da rodovia. Deverá ainda atender o parecer da divisão de proteção de mananciais; e
- nº 26 - Deverá instalar caixa de contenção nas interseções quando a área diretamente afetada (ADA) interceptar os mananciais dos rios Paranapanema, Taquaral, Água Suja, das Cinzas, das Andas e Laranjinha

da Licença Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação e operação, os quais são:

- Desencadeamento e/ou Intensificação de Processos Erosivos; e
- Alteração da Qualidade dos Solos e das Águas.

3.6.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico): Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
- Lei nº 13.308/2016: Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial.
- Resolução ANA nº 245, de 17 de março de 2025: Aprova a Norma de Referência nº 12/2025 que dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

- Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT, Publicação IPR-724/2006: Manual federal que define conceito, dimensionamento, operação e manutenção de dispositivos de drenagem em rodovias (sarjetas, valetas, bueiros, canais, dissipadores etc.).
- Lei Nº 4.582/2025, de 06 de maio de 2025: Dispõe sobre alteração da Lei Municipal (Jacarezinho) 4.547, de 26 de março de 2025, cujos objetivos incluem “Orientar e controlar a execução dos planos de urbanização, especialmente o Plano Diretor Municipal, fazendo cumprir a legislação urbanística e fiscalizar as obras públicas executadas no Município; construção de habitações para as famílias de baixa renda, em convênio com os Governos Estadual e Federal, contratação de operações de crédito junto ao PARANACIDADE, através da Agência de Fomento do Paraná, para Pavimentação de vias urbanas, sistemas de drenagem, emissário de águas pluviais e recape asfáltico”.
- Lei Nº 2.777/2025 do município de Cambará: Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e Meio Ambiente - COSAMA e do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, e dá outras providências.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.6.4. Objetivo Geral

O objetivo geral da implantação do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem é assegurar que todas as estruturas e dispositivos de drenagem associados à ampliação da BR-369 mantenham desempenho técnico adequado às condições operacionais e ambientais do trecho, desde a mobilização até a conclusão das obras.

3.6.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.43 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.

Quadro 3.43. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Garantir a operação adequada e a integridade estrutural dos pontos de deságue e dispositivos de drenagem.	Percentual de dispositivos inspecionados sem obstruções.	≥ 95% dos dispositivos livres de obstruções em todas as inspeções semestrais.
	Número de ocorrências de obstrução por ciclo de monitoramento.	Reduzir para zero as ocorrências de obstrução crítica ao final de 12 meses de monitoramento.
Monitorar a eficiência hidráulica e ambiental das estruturas de drenagem.	Número de episódios reportados via ouvidoria relacionados à drenagem.	Reduzir a zero os relatos de problemas relacionados à drenagem no prazo de 12 meses.
Garantir a funcionalidade, a capacidade de retenção e a integridade estrutural das bacias de contenção instaladas nos cruzamentos com corpos hídricos sensíveis.	Percentual de bacias de contenção inspecionadas e operando de modo conforme.	100% das bacias inspecionadas semestralmente e classificadas como “operacionais”.
	Número de ocorrências de acúmulo excessivo de sedimentos ou comprometimento dos registros de saída.	Eliminar ocorrências de falha no fechamento dos registros de saída durante inspeções.

3.6.6. Procedimentos e Métodos

Para assegurar a efetividade dos sistemas de drenagem implantados ao longo da BR-369, torna-se fundamental a realização de inspeções sistemáticas durante toda a fase de operação da via. O monitoramento operacional permite avaliar continuamente o desempenho das estruturas de drenagem sob diferentes condições climáticas e regimes de precipitação, garantindo que o sistema mantenha sua funcionalidade e que eventuais anomalias sejam identificadas de forma precoce.

No contexto operacional, o acompanhamento periódico possibilita detectar falhas de funcionamento, pontos de retenção inadequada de água, obstruções decorrentes do acúmulo de sedimentos e resíduos, além de indícios de processos erosivos associados ao escoamento superficial. A identificação desses pontos de atenção se faz necessário para evitar danos estruturais, prevenir alagamentos e mitigar potenciais impactos aos corpos hídricos interceptados pela rodovia.

As vistorias devem ser realizadas de forma programada, contemplando inspeções in loco e a análise sistemática de indicadores de desempenho, como a vazão dos dispositivos de drenagem, a eficiência das estruturas em escoar adequadamente as águas pluviais e a ocorrência de carreamento de sedimentos para cursos d’água adjacentes. Em complemento, recomenda-se a incorporação de informações provenientes de usuários da rodovia, moradores locais e produtores rurais, especialmente quanto à ocorrência de pontos de alagamento, alterações no comportamento da drenagem ou outras situações observadas durante períodos de chuva intensa.

Os procedimentos definidos para a execução do programa na fase de operação estão apresentados a seguir, detalhando as rotinas de monitoramento e inspeção necessárias à manutenção da eficiência hidráulica e ambiental dos dispositivos de drenagem.

3.6.6.1. Monitoramento da Instalação dos Sistemas de Drenagem

Durante a fase de implantação dos sistemas de drenagem da BR-369, o monitoramento do processo de execução deverá ser direcionado à verificação da conformidade das estruturas implantadas em relação aos projetos executivos, às normas técnicas e às condicionantes do licenciamento ambiental. As atividades de acompanhamento compreenderão vistorias periódicas nas frentes de obra para inspeção da implantação de sarjetas, valetas, bueiros tubulares e celulares, caixas coletoras, drenos subterrâneos, descidas d'água, dissipadores de energia e dispositivos de contenção de sedimentos.

O monitoramento também deverá contemplar a verificação da conformidade da implantação das bacias de contenção de sedimentos e amortecimento de vazão nos pontos de travessia de cursos d'água, bem como das caixas de contenção de líquidos perigosos, quando aplicável. O acompanhamento deve ser formalizado por meio de registros fotográficos, atualização do cadastro georreferenciado das estruturas implantadas e preenchimento de fichas de fiscalização ambiental. Adicionalmente, deverão ser avaliados indícios de impactos associados às obras de drenagem, como carreamento de sedimentos, instabilidades localizadas, início de processos erosivos e interferências em corpos hídricos adjacentes. Sempre que forem constatadas não-conformidades ou desvios em relação aos requisitos técnicos e ambientais, estes deverão ser devidamente registrados e comunicados aos responsáveis pelas obras, para fins de correção e adequação.

3.6.6.2. Monitoramento dos Pontos de Deságue

De acordo com o Anteprojeto do Dispositivo localizado no km 017+500, no tópico referente ao dimensionamento hidráulico da rodovia, foram projetados os seguintes dispositivos de drenagem: sarjetas, valetas de proteção e bueiros de greide. Esses elementos foram dimensionados para suportar uma vazão com período de retorno de 10 anos. Os tempos de concentração mínimos considerados foram: 5 minutos para bueiros de greide, 5 minutos para sarjetas de plataforma e 10 minutos para valetas de proteção.

Com base nesse dimensionamento, é essencial garantir o bom funcionamento contínuo dessas estruturas. Para isso, o monitoramento dos pontos de deságue da BR-369 deve ser realizado semestralmente, com o objetivo de identificar obstruções e verificar a necessidade de manutenção preventiva ou corretiva. Nessas inspeções, devem ser observados possíveis problemas decorrentes do acúmulo de sedimentos e de

materiais transportados pelas águas pluviais, como resíduos sólidos, hidrocarbonetos e poluentes oriundos de atividades humanas.

Nesse contexto, durante as vistorias, é fundamental avaliar visualmente as condições estruturais das instalações, identificando quaisquer anomalias que possam comprometer seu desempenho. Além disso, é necessário verificar a integridade das caixas de sedimentação nos pontos de deságue, monitorando o acúmulo de materiais sólidos. Quando forem identificados sinais de assoreamento, a remoção imediata do material acumulado deve ser realizada, a fim de assegurar o livre escoamento da água. Em complemento, a observação da qualidade da água é outro aspecto relevante. A presença de água turva ou com características anormais pode indicar falhas no sistema de drenagem, como o descarte indevido de poluentes diretamente nas sarjetas e bueiros. Tais sinais podem apontar para a existência de ligações clandestinas na rede de drenagem, como o lançamento irregular de esgoto doméstico ou outros efluentes.

Para uma detecção efetiva dessas irregularidades, recomenda-se que as inspeções sejam realizadas preferencialmente em períodos de tempo seco, evitando a confusão entre o escoamento natural das chuvas e o despejo de efluentes. Caso sejam constatadas ligações clandestinas, os órgãos competentes devem ser imediatamente acionados. Confirmada a infração, é imprescindível adotar medidas para identificar a origem da conexão e proceder com sua eliminação, garantindo tanto a qualidade da água quanto a eficiência do sistema de drenagem.

3.6.6.3. Monitoramento da Eficiência das Drenagens

O monitoramento da eficiência do sistema de drenagem deve ser realizado trimestralmente, considerando as variações sazonais e priorizando inspeções após episódios de chuvas intensas. O principal objetivo dessas vistorias é avaliar a capacidade das estruturas de conduzir adequadamente o escoamento superficial, prevenindo alagamentos, processos erosivos e o assoreamento dos corpos hídricos próximos. Para garantir um acompanhamento eficaz da funcionalidade do sistema, é necessário que as inspeções sejam documentadas por meio de registros fotográficos e relatórios técnicos.

As vistorias devem contemplar todo o traçado (km 017+500), com foco na identificação de pontos críticos, como acúmulos de água, obstruções em bueiros e danos em dispositivos de captação — incluindo bocas de lobo e grelhas — que possam comprometer o desempenho do sistema. Em complemento à análise técnica, recomenda-se a realização de consultas pontuais com moradores locais, com o intuito de obter informações sobre falhas operacionais ou episódios recorrentes de ineficiência na drenagem pluvial.

Além das ações de campo, é fundamental estabelecer mecanismos que promovam a participação ativa dos usuários da rodovia. Nesse sentido, a disponibilização de um canal de ouvidoria pode ampliar a efetividade do monitoramento, permitindo o relato direto de incidentes, como alagamentos ou danos à infraestrutura. Dessa forma, sempre que forem identificadas anomalias, obstruções ou estruturas comprometidas, o responsável pelo empreendimento deverá ser prontamente notificado, a fim de viabilizar a adoção imediata das medidas corretivas necessárias.

3.6.6.4. Monitoramento das Bacias de Contenção

A proteção dos recursos hídricos superficiais ao longo da faixa de domínio da BR-369 constitui uma diretriz fundamental no contexto do licenciamento ambiental e da gestão integrada de riscos associados ao transporte rodoviário. Dada a presença de diversos corpos d'água que compõem a rede de drenagem regional, a adoção de medidas preventivas busca evitar a degradação da qualidade hídrica e preservar os serviços ecossistêmicos prestados por esses ambientes. Conforme descrito em DER/PR (2024):

“A contaminação da água decorre da deposição difusa dos produtos da descarga dos motores dos veículos, de borracha e asbestos desprendidos de pneus e lonas de freio, embora frequentemente mencionados em estudos de impacto, apresentam volumes e concentrações mínimas ou residuais, mesmo assim seus efeitos podem ser atenuados pelo aumento do controle de qualidade da produção dos automóveis, ônibus e caminhões e pela continuidade na manutenção do pavimento e de dispositivos de drenagem pluvial.”

Assim, como medida preventiva à proteção dos recursos hídricos, especialmente nos pontos de travessia da rodovia sobre cursos d'água, estão previstas estruturas de contenção para retenção de líquidos perigosos. Essas estruturas serão implantadas em locais considerados sensíveis do ponto de vista ambiental, como os cruzamentos com rios, córregos e ribeirões que integram a rede de mananciais da região, e têm por objetivo evitar a contaminação da água em casos de derramamentos acidentais de substâncias perigosas, provenientes principalmente do transporte rodoviário.

Segundo o Instituto Água e Terra (2018), a instalação de barreiras físicas de contenção, incluindo tanques de retenção ao final das calhas de drenagem, é uma das ações mais e efetivas para prevenir a contaminação de mananciais, por permitir reter temporariamente poluentes em caso de acidentes com cargas perigosas, evitando que alcancem os cursos d'água. Tais dispositivos são projetados com sistemas de registro de saída, que permanecem fechados até que haja verificação e tratamento adequado do material contido.

Conforme o Programa de Exploração da Rodovia (PER), no caso do trecho completo da BR-369, estão previstas seis estruturas desse tipo, localizadas nos cruzamentos com corpos hídricos considerados sensíveis do ponto de vista ambiental. As estruturas de contenção de líquidos perigosos estão previstas para os

trechos onde a rodovia intercepta o rio Paranapanema, o curso d’água do Taquaral, o córrego Água Suja, o rio das Cinzas, o ribeirão das Antas e o rio Laranjinha.

Essas estruturas serão implantadas com o objetivo de reter, de forma emergencial, substâncias perigosas que porventura sejam derramadas em decorrência de acidentes envolvendo cargas químicas ou inflamáveis, evitando, assim, sua dispersão nos cursos d’água e mitigando potenciais impactos à qualidade ambiental dos recursos hídricos superficiais.

Em relação aos municípios de Jacarezinho e Cambará, alvos deste RPDA, conforme apresentado no Anexo 3.a. e Anexo 3.b. do Relatório de Atendimento à Condicionantes (RAC), estão previstas a colocação de três caixas de contenção para produtos perigosos, destinadas a receber os fluxos advindos das valetas de proteção, com a finalidade de interceptar e reter eventuais vazamentos antes que atinjam o sistema de drenagem superficial ou o meio externo. Essas estruturas serão implantadas de forma estratégica, em cotas compatíveis com o greide projetado, encontrando-se integradas às canaletas, caixas coletoras e demais dispositivos do sistema de drenagem, de modo a assegurar o confinamento inicial de líquidos potencialmente contaminantes.

Quadro 3.44 apresenta o detalhamento desses pontos e estabelece que todas as intervenções estão previstas para ocorrer até o 6º ano de concessão.

Quadro 3.44. Caixas de contenção de líquidos perigosos a serem instaladas.

SNV	Observação	Ano de concessão
369BPR0473	Cruzamento com rio Paranapanema	6º
369BPR0480	Cruzamento com água do Taquaral	6º
369BPR0490	Cruzamento com córrego Água Suja	6º
369BPR0500	Cruzamento com rio das Cinzas	6º
369BPR0520	Cruzamento com ribeirão das Antas	6º
369BPR0530	Cruzamento com rio Laranjinha	6º

Cabe ressaltar que, conforme identificado no mapeamento hidrográfico em escala 1:50.000 (acessado via FTP do IAT/PR) para os municípios de Jacarezinho e Cambará, áreas de abrangência deste RPDA, foi possível reconhecer um total de 22 intersecções com cursos d’água classificados como de regime permanente (Quadro 3.45). Em conjunto, a partir da avaliação dos dados de captação para abastecimento urbano em um raio de 5 km da ADA do empreendimento, disponibilizado por ANA (2021), no Atlas Águas, foi identificado dois pontos de captação para abastecimento de uso urbano, relacionados ao Ribeirão Alambari (Quadro 3.46).

Quadro 3.45. Cursos d’água de regime permanente identificados nos municípios de Jacarezinho e Cambará, conforme mapeamento hidrográfico em escala 1:50.000 (IAT/PR).

Nº	Código	Nome	Regime	Município	Coordenadas UTM (Zona 22 K)	
					X	Y

1	1001126	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	581893,894	7452521,628
2	1001127	Água Suja	Permanente	Cambará	585700,8133	7452067,612
3	1005075	Córrego Prateado	Permanente	Cambará	604145,8276	7455934,095
4	1005282	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	604424,5103	7455925,484
5	1005781	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	601702,5567	7454896,87
6	1005783	Água do Bugre	Permanente	Cambará	599570,7602	7453823,519
7	1005787	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	587321,6297	7452393,089
8	1005929	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	581213,9512	7452905,06
9	1006104	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	591652,6861	7451382,879
10	1006130	Córrego Bacara	Permanente	Cambará	586390,8394	7452206,418
11	1006284	Córrego Água das Antas	Permanente	Cambará	580929,4394	7453052,515
12	1006487	Córrego Santa Amália	Permanente	Cambará	596486,6651	7452513,004
13	1006493	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	592914,8174	7451732,649
14	1006625	Córrego Santa Maria	Permanente	Cambará	593797,4723	7451935,271
15	1006653	Água dos Coqueiros	Permanente	Cambará	588759,5799	7452202,291
16	1006837	Ribeirão Alambari	Permanente	Cambará	595032,4979	7451989,725
17	1006918	Água do Bugre	Permanente	Cambará	599568,0963	7453836,783
18	1006949	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	595405,7119	7452109,815
19	1006986	Água do Boi	Permanente	Cambará	590822,5875	7451480,886
20	1007015	Toponímia não identificada	Permanente	Cambará	599844,8644	7453958,791
21	1003864	Toponímia não identificada	Permanente	Jacarezinho	605873,3266	7455900,838
22	1004885	Toponímia não identificada	Permanente	Jacarezinho	606879,3894	7455890,505

Quadro 3.46. Sistemas de Captação de Água no Município de Cambará.

Sistema	Tipo de captação	Status	Município
Sistema Cambará I	Superficial	Uso permanente	Cambará
Sistema Cambará II	Subterrânea	Uso permanente	Cambará

Considerando que o traçado da rodovia intercepta 22 cursos d'água ao longo de sua extensão, o projeto de drenagem deverá prever a avaliação da necessidade de implantação de bacias de contenção de sedimentos e de amortecimento de vazão, tanto à montante quanto à jusante das travessias, especialmente nos trechos em que houver concentração significativa de escoamento superficial direcionada a corpos hídricos sensíveis. Nesse contexto, torna-se fundamental a adoção dessas estruturas como medida preventiva para a proteção dos mananciais adjacentes, com destaque para aqueles identificados como mais sensíveis no trecho, a saber: rio das Cinzas, rio Jacarezinho e ribeirão Alambary.

O número e a localização das bacias deverão ser definidos com base em estudos técnicos específicos, a exemplo de análises hidrológicas e hidráulicas, podendo uma mesma bacia atender mais de um trecho de contribuição, desde que seja garantida a eficiência na retenção de sedimentos, na atenuação de picos de vazão e na proteção da qualidade dos recursos hídricos.

Em conjunto, o responsável técnico deverá atuar diretamente no acompanhamento das obras de implantação dessas estruturas, garantindo que a execução esteja em conformidade com os projetos, normas técnicas e condicionantes do licenciamento ambiental. Esse acompanhamento deverá incluir a fiscalização sistemática das frentes de obra, verificação da correta instalação das caixas e bacias de contenção, registro fotográfico periódico das etapas executivas, elaboração de relatórios técnicos, atualização do cadastro georreferenciado das estruturas implantadas e a manutenção de um inventário detalhado dos dispositivos instalados, com suas respectivas localizações, características construtivas e status de operação. Adicionalmente, deverão ser definidos e documentados os procedimentos de inspeção, limpeza, manutenção preventiva e acionamento em situações de emergência, assegurando a rastreabilidade das ações e a efetiva proteção dos recursos hídricos superficiais ao longo do trecho concedido.

3.6.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.47 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.48 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.47. Recursos materiais necessários ao Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.

Recursos Materiais	Quantidade
Câmera fotográfica digital ou tablet para registros de campo	A depender conforme a demanda
Trena metálica (30 m)	A depender conforme a demanda
Equipamentos de medição de vazão	A depender conforme a demanda
Equipamentos de EPIs (botas, luvas, colete refletivo, capacete)	A depender conforme a demanda
Material para marcação e identificação de anomalias (estacas, fitas zebreadas, etiquetas)	A depender conforme a demanda
Veículo para deslocamento	1 unidade

Quadro 3.48. Recursos humanos necessários ao Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional de nível pleno, com ensino superior em área ambiental e experiência na execução de programas semelhantes	01
Técnico em Meio Ambiente	01

3.6.8. Público-Alvo

O Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.6.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Plano de Gestão Ambiental: Responsável pela supervisão e integração das ações ambientais em campo.
- Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos: A drenagem é um dos principais fatores de controle da erosão. A identificação de obstruções, retorno de água, pontos de acúmulo e falhas no escoamento alimenta diretamente o diagnóstico e as ações corretivas de controle de processos erosivos.
- Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo: O desempenho da drenagem influencia o carregamento de sedimentos, óleos, sólidos suspensos e poluentes para cursos d'água. Informações sobre turbidez, sólidos, alterações de cor/odor e presença de contaminantes ajudam a avaliar se a drenagem está operando adequadamente e se há necessidade de intervenções.
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos: Resíduos carregados podem causar obstruções. Além disso, ligações clandestinas e lançamento irregular de efluentes podem ser detectados durante o monitoramento da drenagem, exigindo articulação com o programa de gestão de resíduos e efluentes para ações de controle e verificação.

3.6.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do presente programa ocorrerá por meio de Fichas de Fiscalização Ambiental, registros fotográficos e relatórios técnicos. Conforme descritos a seguir:

- Fichas de Inspeção: deverão ser preenchidas a cada vistoria, contemplando a avaliação das condições estruturais dos dispositivos (sarjetas, valetas, bueiros, caixas de sedimentação), identificação de obstruções, sinais de assoreamento, pontos de acúmulo de água ou indícios de erosão;
- Registros fotográficos: durante as atividades de campo, deverão ser realizados registros fotográficos georreferenciados, de modo a contextualizar as condições observadas, documentar anomalias e subsidiar comparações entre diferentes ciclos de monitoramento;
- Relatórios de Acompanhamento: serão elaborados semestralmente, apresentando a descrição das vistorias realizadas, os resultados dos indicadores de desempenho, a análise das não conformidades identificadas e as recomendações para ações corretivas ou preventivas necessárias à manutenção da funcionalidade do sistema;
- Relatório Consolidado Final: ao término do período de monitoramento estabelecido para a etapa operacional, deverá ser elaborado um relatório consolidado reunindo todas as evidências coletadas, a avaliação do atendimento às metas e indicadores, e a análise final da eficiência do sistema de drenagem, subsidiando a tomada de decisão quanto à necessidade de ajustes, manutenção preventiva ou melhorias estruturais.

3.6.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.49. Cronograma previsto para o Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividades do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem																		
1	Monitoramento da instalação dos sistemas de drenagem																	
2	Monitoramento dos pontos de desague																	
3	Monitoramento da eficiência das drenagens																	
4	Monitoramento das Bacias de Contenção																	
Relatórios																		
1	Elaboração de relatórios periódicos																	
2	Elaboração do relatório final																	

3.6.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.50. Responsabilidades do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.

Atividade	Responsável
Instalação dos sistemas de drenagem	Empreiteira
Realizar o monitoramento dos pontos de desague	Consultoria Ambiental Construtora Empreendedor
Realizar o monitoramento da eficiência das drenagens	Consultoria Ambiental Construtora Empreendedor
Monitoramento das Bacias de Contenção	Construtora Empreendedor
Elaboração do relatório semestral	Consultoria Ambiental Empreendedor
Elaboração do relatório final	Consultoria Ambiental Construtora Empreendedor

3.6.13. Equipe Técnica

Quadro 3.51. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr. Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D

dezembro/25

143/354

Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais
EPR BR-369

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7º

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Stefany Guerra Pigão	Geóloga, Ms. Geologia. Elaboração dos Programas Ambientais no âmbito do Meio Físico	-

3.6.14. Referências Bibliográficas

CARUSO. Relatório Ambiental Simplificado: **Obras de ampliação da BR-369**. Florianópolis/SC. 2025.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte. **Conceitos Básicos de Hidrologia e Drenagem para Projetos Rodoviários**. IPR – Instituto de Pesquisas em Transportes. 49 p. Brasília, 2022.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte. **Manual de Drenagem em Rodovias**. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. - 2. ed. - Rio de Janeiro, 2006.

SUDERHSA. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Manual de Drenagem Urbana**. Governo do Estado do Paraná. Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. 150 p, Curitiba, 2002.

3.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

3.7.1. Introdução

A implantação e ampliação da rodovia BR-369 implica em significativas alterações na dinâmica superficial da paisagem, com destaque para o desencadeamento de processos erosivos e instabilidades geotécnicas em taludes e áreas adjacentes. Ao longo do trecho em estudo, os diagnósticos realizados evidenciaram a presença de cortes executados em materiais geológicos relativamente alterados, os quais apresentam baixa coesão e suscetibilidade elevada à ação de agentes exógenos. Essa condição, somada à retirada da cobertura vegetal e à movimentação de terra, pode favorecer a ocorrência de processos erosivos, especialmente em períodos de intensa pluviosidade.

Além das características litológicas, os fatores morfodinâmicos associados aos planaltos suavemente ondulados do Médio Paranapanema e de Londrina, combinados com trechos de erodibilidade de média a alta, exigem atenção contínua quanto à estabilidade dos taludes, ao controle do escoamento superficial e à preservação da integridade da infraestrutura rodoviária. Ao todo, foram identificados 19 passivos ambientais relacionados a processos erosivos e solos expostos, com graus variados de gravidade e risco potencial, reforçando a necessidade de ações sistemáticas de monitoramento, prevenção e remediação.

Nesse contexto, este Programa tem por objetivo mapear e caracterizar as áreas com potencial para processos erosivos dentro da área do empreendimento, determinando os pontos de maior suscetibilidade e promovendo o planejamento, implantação e análise crítica de um sistema de monitoramento contínuo da estabilidade superficial, contemplando:

- a) O estabelecimento de critérios técnicos para a minimização da área de intervenção da obra, com foco na conservação do solo e redução da exposição de superfícies suscetíveis;
- b) A indicação dos períodos e condições meteorológicas mais apropriadas para a realização das atividades de limpeza, supressão vegetal e terraplenagem, evitando intervenções em períodos de alta pluviosidade;
- c) Metodologia padronizada para levantamento de dados e avaliação do potencial erosivo dos solos ao longo do traçado;
- d) Elaboração de mapas temáticos georreferenciados, com a delimitação das áreas de maior potencial de susceptibilidade à erosão e da intensidade das intervenções previstas;

- e) Definição de medidas preventivas e corretivas específicas para cada etapa da obra, considerando as orientações técnicas da ABNT NBR 11.682/2009 — que estabelece diretrizes para a execução de serviços de estabilização de encostas e taludes.

Assim, a execução deste Programa será fundamental para assegurar a estabilidade geotécnica das estruturas implantadas, evitar a geração de novos passivos ambientais e mitigar riscos associados ao carregamento de sedimentos, instabilidade de maciços e degradação do entorno da rodovia.

3.7.2. Justificativa

As atividades inerentes a ampliação da BR-369 provocarão modificações na superfície do terreno, com consequentes alterações físicas em sua estrutura, tornando-o vulnerável ao impacto dos agentes intempéricos. Assim, os processos morfodinâmicos, caracterizados como eventos naturais responsáveis pela modelagem da paisagem, serão potencializados por fatores antrópicos, de modo que os efeitos resultantes dessa aceleração devam ser prevenidos e/ou contidos. Além disso, tais processos podem comprometer a funcionalidade das estruturas de drenagem, intensificar o assoreamento de corpos hídricos adjacentes e gerar passivos ambientais de difícil remediação. Diante desse cenário, o programa se apresenta como instrumento importante para subsidiar o planejamento das obras, orientar intervenções em áreas sensíveis e garantir a adoção de medidas preventivas e corretivas em conformidade com os critérios técnicos e normativos aplicáveis.

Registra-se também que este programa atende as seguintes condicionantes:

- nº 13 - Garantir a continuidade do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Proteção de Drenagens, estendendo-o também à fase de operação da rodovia;
- nº 49 - No procedimento administrativo para obtenção da Licença de Instalação, o projeto de movimentação de solo deverá indicar de forma clara a delimitação das áreas dos taludes em relação à faixa de domínio existente e projetada, bem como a faixa de segurança (buffer) de operação adotada;
- nº 51 - No procedimento administrativo para obtenção da Licença de Instalação, deve ser apresentado estudo geotécnico e de estabilidade de taludes contendo seções típicas com as soluções geotécnicas empregadas para atender ao fator de segurança adotado;

- nº 52 - Deve ser apresentada tabela relacionando os taludes de corte e aterro, sua localização (ponto médio da localização em coordenadas UTM), FS atingido e solução geotécnica adotada; e
- nº 53 - No procedimento administrativo para obtenção da Licença de Instalação, deve ser apresentado projeto e memorial descritivo detalhado de movimentação de solo, contendo o balanço dos volumes (corte e aterro), tipo de material, origem, jazidas, área(s) de armazenamento temporário, área(s) de destinação e/ou disposição do material, entre outras informações pertinentes à gestão dos resíduos

da Licença Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação e operação, os quais são:

- Desencadeamento e/ou Intensificação de Processos Erosivos; e
- Alteração da Qualidade dos Solos e das Águas.

3.7.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em especial art. 225, que versa sobre a responsabilidade de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais;
- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.
- Instrução Normativa IBAMA nº 4, de 13 de abril de 2011 - estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.

- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos: Trata da proteção de bacias hidrográficas e corpos hídricos; erosão e assoreamento aparecem como formas de degradação que afetam quantidade e qualidade da água, justificando ações de conservação de solo e controle de sedimentos.
- Lei Estadual nº 8.014/1984 – Preservação do solo agrícola: Declara o solo agrícola como patrimônio nacional e obriga Estado, proprietários e ocupantes a adotarem práticas de conservação para evitar degradação, incluindo processos erosivos. Prevê penalidades pela degradação do solo agrícola.
- Decreto Estadual nº 6.120/1985 (com alterações posteriores): Regulamenta a Lei nº 8.014/1984, detalhando o que é “uso adequado” do solo, definindo práticas conservacionistas e a fiscalização do uso do solo agrícola no Paraná.
- Programa Integrado de Conservação de Solo e Água do Paraná – PROSOLO: Instituído pelo Decreto Estadual nº 4.966/2016, com o objetivo de coordenar ações de conservação de solo e água, controle da erosão e do assoreamento em escala de bacia.
- Lei Estadual nº 22.252/2024 – Normas gerais de licenciamento ambiental no Estado do Paraná: Define as diretrizes gerais do licenciamento ambiental estadual, base para condicionantes relacionadas a controle de erosão, estabilidade de taludes, drenagem e monitoramento em empreendimentos de todos os setores.
- Decreto Estadual nº 9.541/2025: Regulamenta a Lei nº 22.252/2024, detalhando procedimentos de licenciamento e reforçando a necessidade de análises e medidas para evitar degradação de solo e recursos hídricos (incluindo erosão e assoreamento) nos estudos e programas ambientais.
- Instrução Normativa IAT nº 4/2025 - Licenciamento ambiental para movimentação de solo no Estado do Paraná: Estabelece definições, critérios e procedimentos, exigindo medidas de controle de erosão/carreamento de solo e limitando realização de movimentação em condições inadequadas para evitar instabilidade e assoreamento.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.7.4. Objetivo Geral

A implantação do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos tem por objetivo assegurar a estabilidade geotécnica das áreas impactadas pelas obras de ampliação da BR-369, por meio do mapeamento e caracterização de áreas suscetíveis à erosão, do planejamento e implementação de medidas preventivas e corretivas, e da análise contínua da efetividade dessas ações.

3.7.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.52 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Quadro 3.52. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Identificar, quantificar e georreferenciar os focos de processos erosivos nas áreas de intervenção do empreendimento.	Percentual de focos erosivos identificados que foram efetivamente controlados ao longo da fase de implantação. $I = \frac{\text{Número de processos erosivos controlados}}{\text{Número total de processos erosivos identificados}} \times 100$	Controlar 100% dos focos erosivos nas frentes de obra e estruturas de apoio durante toda a fase de implantação.
Definir e aplicar medidas preventivas e corretivas para os focos identificados nas áreas impactadas pelas atividades construtivas.	Percentual de medidas de controle e correção executadas em relação ao total de medidas recomendadas. $I = \frac{\text{Percentual de medidas de correção ou controle executadas em relação ao total}}{\text{Quantidade de medidas de correção ou controle recomendadas}} \times 100$	Executar 100% das medidas previstas para controle de processos erosivos ativos durante a fase de obras.
Recuperar ou monitorar todas as áreas degradadas ou alteradas pelas obras, visando à reabilitação do meio físico.	Relação entre áreas com ações executadas (recuperação ou monitoramento) e o total de áreas degradadas ou alteradas. $I = \frac{\text{Nº de áreas com ações realizadas}}{\text{Nº de áreas identificadas como degradadas ou alteradas}}$	Recuperar ou monitorar 100% das áreas impactadas pelas obras, até que apresentem condição estável e não degradada.

3.7.6. Procedimentos e Métodos

A adoção de estratégias integradas de prevenção, contenção e remediação de processos erosivos é fundamental para garantir a estabilidade e a funcionalidade das estruturas associadas à ampliação da BR-369. Neste contexto, o Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos fundamenta-se no mapeamento detalhado dos focos ativos e das áreas suscetíveis, na análise das interferências construtivas sobre o relevo, e na aplicação de soluções técnicas compatíveis com as condições do meio físico. As diretrizes do programa contemplam desde o planejamento das etapas de intervenção — priorizando períodos de menor risco hidrológico — até a escolha de técnicas de estabilização, drenagem e revegetação, buscando mitigar a geração de novos passivos e conter a evolução de feições erosivas pré-existentes.

As medidas de prevenção, controle e mitigação de processos erosivos deverão ser aplicadas de forma contínua e integrada ao longo de todas as fases do empreendimento, abrangendo tanto a etapa de implantação quanto a fase de operação da rodovia. Durante a fase de instalação, as ações deverão priorizar a contenção imediata dos impactos decorrentes das movimentações de solo, cortes, aterros e interferências diretas no relevo. Já na fase de operação, as medidas deverão assegurar a estabilidade permanente das estruturas implantadas, a funcionalidade dos sistemas de drenagem e a manutenção das condições de segurança da via, por meio de monitoramento periódico, manutenção preventiva e intervenções corretivas sempre que necessário.

3.7.6.1. Etapas construtivas vulneráveis a ocorrência de processos erosivos

Considerando a natureza da obra de duplicação da BR-369, torna-se imprescindível o acompanhamento contínuo das etapas construtivas sob a ótica da dinâmica superficial, com foco na identificação precoce de processos erosivos, instabilidades de taludes e alterações relevantes na morfologia local. Tal acompanhamento permitirá subsidiar a adoção de medidas preventivas e corretivas, evitando o agravamento de passivos ambientais e contribuindo para a estabilidade da infraestrutura em implantação.

As etapas construtivas previstas incluem intervenções que, em maior ou menor grau, promovem modificações na cobertura do solo, no balanço hídrico e na suscetibilidade à erosão, sendo estas:

- Mobilização e implantação dos canteiros de obras, com movimentação de terra para nivelamento e adequação das plataformas operacionais;
- Supressão de vegetação em áreas de faixa de domínio, faixa de ampliação e acessos;
- Serviços de terraplenagem, incluindo cortes em solos e aterros sobre terrenos;

- Execução das obras de arte e dispositivos de infraestrutura (travessias urbanas, vias marginais, intersecções, acessos, passarelas, ciclovias, barreiras acústicas, etc.);
- Pavimentação de faixas de rolamento e áreas adjacentes;
- Implantação de sistemas de drenagem pluvial provisórios e definitivos;
- Construção de dispositivos de contenção, como bacias de dissipação, caixas de retenção e valas de proteção;
- Execução de desvios temporários e obras auxiliares;
- Etapa final de desmobilização e recuperação ambiental das áreas degradadas.

Cada uma dessas fases apresenta um grau de interferência na dinâmica superficial, sendo que os serviços de terraplenagem, drenagem e supressão vegetal representam os momentos de maior vulnerabilidade à erosão e à instabilidade geotécnica. Diante disso, recomenda-se que, ao longo da execução do empreendimento, em conjunto do acompanhamento do cronograma de obras, seja mantido um registro atualizado das atividades em curso, incluindo uma descrição técnica, mapeamento das áreas impactadas e avaliação do comportamento do solo e das estruturas de contenção associadas.

Essa prática permitirá não apenas o acompanhamento da evolução das condições morfodinâmicas da área, mas também a análise da efetividade das medidas mitigadoras adotadas e a identificação de eventuais falhas nos sistemas de drenagem, estabilização ou revegetação. Com isso, será possível orientar de imediato a adoção de ações corretivas pontuais ou replanejamentos operacionais que assegurem o controle adequado de processos erosivos e a proteção dos corpos hídricos adjacentes.

3.7.6.2. Identificação e monitoramento das áreas vulneráveis

Antes do início das atividades construtivas, deverá ser realizada uma campanha de vistoria técnica, com o objetivo de caracterizar, de forma atualizada e georreferenciada, as condições geotécnicas da área diretamente afetada e de seu entorno imediato. Essa etapa permite a definição de uma linha de base técnica, que permita a identificação e o registro preciso de focos de instabilidade preexistentes, áreas com predisposição à erosão e segmentos críticos sujeitos à atuação combinada de fatores como declividade, baixa coesão dos materiais e ausência de cobertura vegetal.

Considerando os aspectos litológicos e geomorfológicos do trecho em questão, a campanha deverá incluir a coleta de dados sobre as características físico-mecânicas dos solos nos segmentos com cortes e aterros

previstos, a avaliação de perfis de intemperismo e da profundidade de solos saprolíticos nos locais de interferência direta, a análise da declividade e morfologia dos terrenos, com identificação de áreas de convergência de fluxo superficial (linhas de drenagem natural ou artificial), além do registro fotográfico, descrição técnica e classificação das instabilidades existentes segundo tipologia, estágio evolutivo e risco potencial.

Os resultados obtidos servirão para estabelecer uma linha de base comparativa, subsidiar o planejamento das medidas preventivas e corretivas, e orientar o dimensionamento de estruturas de drenagem, estabilização e controle de erosão. Todas as informações deverão ser sistematizadas em banco de dados e utilizadas como referência para o monitoramento contínuo da efetividade das intervenções e para a identificação de processos agravados ou induzidos ao longo da execução da obra.

3.7.6.3. Monitoramento sistemático

A partir do diagnóstico inicial, será possível direcionar com maior precisão as ações de monitoramento durante a fase de implantação do empreendimento. Assim, durante a execução das atividades construtivas a equipe de supervisão ambiental deverá realizar vistorias de campo periódicas, podendo ser integradas às inspeções rotineiras previstas no Plano de Gestão Ambiental. Nessas ocasiões, deverão ser verificados indicadores típicos de instabilidade, como: exposição de solos não protegidos, presença de material inconsolidado em taludes, cortes recentes sem estabilização, canais de escoamento concentrado, surgimento de sulcos, ravinas ou voçorocas, inclinação anormal de elementos fixos (postes, árvores, cercas) e sinais de recalque ou deslocamento superficial.

Além das áreas diretamente afetadas pela intervenção, é fundamental estender o monitoramento aos corpos hídricos localizados a jusante, sobretudo aqueles que receberão descargas temporárias oriundas de sistemas de drenagem provisórios. O transporte de sedimentos decorrente da mobilização de solos pode gerar assoreamento de canais naturais, alterar a dinâmica hídrica local e comprometer a estabilidade das margens, especialmente em cursos d'água de menor porte.

As informações obtidas em campo deverão ser registradas em fichas de fiscalização ambiental, contendo descrição técnica detalhada das observações, georreferenciamento dos pontos inspecionados e registros fotográficos padronizados. Recomenda-se que os dados sejam organizados e atualizados continuamente, permitindo análises comparativas, mapeamento de recorrências e rastreabilidade das ações adotadas.

Os relatórios técnicos gerados a partir dessas vistorias deverão ser encaminhados ao empreendedor e à construtora responsável em tempo hábil, de modo a subsidiar a definição de medidas corretivas imediatas, reavaliação de áreas críticas, implantação de ações preventivas e, quando necessário, intensificação do monitoramento. Esse fluxo de informação deve assegurar resposta rápida às ocorrências identificadas, contribuindo para a redução de passivos ambientais e para a conformidade com as condicionantes do processo de licenciamento.

3.7.6.4. Medidas de estabilização e prevenção de processos erosivos

Considerando os aspectos geotécnicos da área relacionada a ampliação da BR-369, a contenção de processos erosivos deverá ser pautada em estratégias integradas de engenharia. Tais estratégias devem contemplar simultaneamente o controle do escoamento superficial, a estabilização de taludes e a proteção do solo exposto, com ênfase na redução da velocidade e do volume de escoamento e na contenção de sedimentos nas proximidades da fonte geradora.

Conforme indicado no item 3.7.6.1, deverão ser realizadas, antes do início das atividades construtivas, análises que possam subsidiar o dimensionamento técnico de taludes, estruturas de contenção, sistemas de drenagem provisórios e definitivos e demais dispositivos de controle de processos erosivos. Esses estudos devem considerar as condições específicas de cada segmento da rodovia, com atenção especial às frentes de corte em rochas intemperizadas, áreas de transição entre solos e rocha, segmentos com declividade acentuada e zonas de convergência de fluxo superficial. Com base nessas análises, recomenda-se a adoção de diretrizes técnicas voltadas à mitigação efetiva dos processos erosivos durante a fase de implantação do empreendimento, tais como:

- **Estabilidade de Taludes:** A conformação de cortes e aterros deverá atender às diretrizes estabelecidas na norma ABNT NBR 11682:2009, observando critérios técnicos que considerem a profundidade dos cortes, a granulometria e coesão dos solos, a inclinação natural dos terrenos, a presença de materiais saprolíticos e o nível do lençol freático. A estabilidade deverá ser garantida por meio de dimensionamento específico para cada segmento da rodovia, com a adoção de soluções compatíveis, como bermas de alívio, banquetas intermediárias, drenagem interna e revestimentos superficiais nos taludes com maior risco geotécnico.
- **Execução em Condições Favoráveis:** As atividades de movimentação de terra, escavações e terraplenagem deverão ser programadas, sempre que possível, para períodos de menor

pluviosidade, reduzindo a exposição do solo à saturação hídrica e o risco de instabilidades. Durante sua execução, as superfícies expostas deverão ser protegidas com lonas plásticas, geossintéticos ou outros materiais impermeáveis, e acompanhados de sistemas de drenagem provisórios capazes de evitar acúmulo de água nas frentes de obra.

- Drenagem Superficial: Dispositivos como sarjetas, canaletas, valetas revestidas, caixas de dissipação de energia, bueiros celulares e galerias pluviais deverão ser instalados de forma estratégica em frentes de obra e acessos temporários. A seleção, o dimensionamento hidráulico e a locação desses dispositivos deverão seguir de modo rigoroso os critérios estabelecidos nos projetos executivos de engenharia (Figura 3.20 e Figura 3.21).
- Descarga Controlada das Águas de Drenagem: Os pontos de lançamento final das águas captadas pelos sistemas de drenagem provisórios ou definitivos devem ser criteriosamente definidos para evitar o desencadeamento de processos erosivos secundários. Sempre que possível, o lançamento deverá ser direcionado para estruturas de contenção, como bacias de retenção ou decantação, caixas de dissipação ou talvegues naturais estáveis, com comprovada capacidade de absorção e escoamento. Deve-se evitar, terminantemente, o despejo em áreas sem proteção superficial ou em margens frágeis de corpos hídricos, onde há alto risco de formação de sulcos, ravinas ou voçorocas induzidas pela concentração do fluxo.
- Proteção Superficial e Revegetação: A revegetação é uma medida fundamental para promover a estabilidade superficial, favorecer a infiltração de água no solo e reduzir a velocidade de escoamento nas encostas. A escolha do método mais adequado deverá considerar fatores como a textura e coesão do solo local, o tempo estimado de exposição, a inclinação do talude e a adaptabilidade das espécies vegetais à região. Devem ser priorizadas espécies nativas de rápido crescimento e boa capacidade de fixação, garantindo a formação de uma cobertura densa e resistente à erosão (Figura 3.22 e Figura 3.23).



Figura 3.20. Dispositivo de drenagem para passagem d'água superficial e acabamento com técnica "rip-rap" (solo-cimento envelopado).



Figura 3.21. Canaleta de drenagem escavada em meio à um canteiro de obras.



Figura 3.22. Revegetação de encosta com a aplicação da técnica de hidrossemeadura. Fonte: RM2 ENGENHARIA.



Figura 3.23. Revegetação de talude com o plantio de gramíneas em leivas, juntamente com aplicação de estaqueamento para sua fixação. Fonte: RM2 ENGENHARIA.

3.7.6.5. Medidas de correção de processos erosivos

A definição das medidas de contenção e mitigação dos processos erosivos deve considerar, de forma criteriosa, a tipologia, extensão e gravidade de cada ocorrência identificada. As soluções adotadas devem ser tecnicamente compatíveis com as características geotécnicas e morfodinâmicas do terreno, levando em conta fatores como tipo de solo, declividade, cobertura vegetal e proximidade de corpos hídricos.

De modo geral, a resposta inicial a focos erosivos em desenvolvimento deve priorizar a estabilização mecânica imediata, com o objetivo de conter a progressão da degradação e evitar o comprometimento da integridade do solo e de estruturas adjacentes. Entre as técnicas recomendadas estão a instalação de barreiras físicas transversais ao fluxo (como paliçadas, camalhões ou dispositivos de dissipação de energia), a redução da velocidade do escoamento superficial e a contenção de materiais inconsolidados.

A recuperação ambiental definitiva — por meio de revegetação, reconfiguração topográfica ou outras técnicas — deverá ser iniciada apenas após a estabilização do processo erosivo, evitando a aplicação prematura de medidas que possam ser ineficazes em áreas ainda instáveis. O foco, portanto, deve estar no controle imediato da instabilidade, mesmo que a recomposição integral da área ocorra em momento subsequente.

Nos casos de assoreamento de corpos hídricos adjacentes, a remoção dos sedimentos acumulados deverá ser tratada como ação prioritária, de forma a restabelecer a capacidade hidráulica dos canais e mitigar impactos à dinâmica fluvial. O desassoreamento deve ser dimensionado de acordo com a severidade do processo, podendo ser realizado manualmente em trechos de difícil acesso ou mecanicamente — desde que autorizado e executado em conformidade com as normas ambientais aplicáveis.

Em situações em que os processos erosivos evoluídos apresentem risco iminente à integridade de infraestruturas do empreendimento, vias de acesso, trabalhadores ou comunidades do entorno, deverão ser elaborados planos de contenção específicos, com soluções de engenharia e medidas ambientais adequadas ao caso. Esses planos devem considerar os condicionantes geotécnicos locais, o uso e ocupação do solo e a interação com corpos hídricos, e devem estar alinhados às diretrizes do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

A equipe técnica responsável pelo Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos deverá realizar inspeções recorrentes nos pontos críticos, especialmente naqueles com feições ativas ou sinais de instabilidade, com o objetivo de verificar a efetividade das medidas corretivas adotadas e reavaliar a necessidade de ações complementares. Esse monitoramento deverá ser intensificado após eventos extremos, como chuvas intensas ou prolongadas.

Todos os registros de vistoria devem conter, no mínimo, localização georreferenciada, registros fotográficos representativos e descrição técnica detalhada das condições observadas. A consolidação dessas informações em banco de dados permitirá a gestão integrada e histórica das ocorrências, subsidiando a tomada de decisão, a priorização de intervenções e a comunicação com os órgãos de controle ambiental.

3.7.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.53 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.54 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.53. Recursos materiais necessários ao Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Recursos Materiais	Quantidade
Itens de papelaria	A definir conforme demanda
GPS	01 unidade
Notebook/Tablet/Smartphone	A definir conforme demanda
Ferramentas/Maquinários de construção civil	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada
Insumos (madeira, adubo orgânico, sementes, mudas, leiva ou rolo de grama, biomanta e etc.)	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada
Dispositivos de drenagem (obras de arte/construção civil)	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada
Veículo para inspeção	01 unidade

Quadro 3.54. Recursos humanos necessários ao Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional de nível pleno, com ensino superior em área ambiental e experiência na execução de programas semelhantes	01
Técnico em Meio Ambiente	01

3.7.8. Público-Alvo

O Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.7.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Plano de Gestão Ambiental: Integra os registros das vistorias de campo, valida a execução das medidas de controle da erosão, articula frentes de obra com foco em prevenção de impactos e garante o cumprimento das metas do programa de erosão.
- Plano Ambiental da Construção: Execução de práticas preventivas, como cronogramas adequados de terraplenagem, inspeções de campo e contenção em áreas críticas.
- Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem: Avaliação conjunta da funcionalidade de sarjetas, canaletas, bueiros e caixas de dissipação. Monitoramento de pontos de lançamento em declives.
- Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo: Compartilhamento de dados, delimitação de áreas críticas e adoção de medidas protetivas em zonas ripárias.
- Programa de Supressão de Vegetação e Afugentamento da Fauna: Planejamento da supressão em etapas, adoção imediata de barreiras físicas e revegetação acelerada.
- Plano de Ação Emergencial: Inclusão de cenários de erosão no plano de resposta e definição de ações de contenção emergencial.
- Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental: Seleção de espécies nativas com potencial de fixação radicular e cobertura rápida de taludes.

3.7.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do presente programa ocorrerá por meio de Fichas de Fiscalização Ambiental, registros fotográficos e relatórios técnicos. Conforme descritos a seguir:

- Ficha de Fiscalização Ambiental: serão preenchidas sempre que houver vistorias de campo nas frentes de obras e estruturas de apoio;
- Registros fotográficos: quando da vistoria de campo deverão ser realizados registros fotográficos para contextualizar a situação atual da área;
- Relatórios de acompanhamento: deverão ser elaborados relatórios semestrais contendo a descrição e evidências das atividades realizadas no período, bem como a atualização do atendimento as metas e indicadores propostos neste programa;

- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final que subsidiará o órgão ambiental na emissão da Licença Ambiental de Operação, contendo o detalhamento e registros das ações realizadas até o momento.

3.7.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.55. Cronograma previsto para o Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																
3	Obra de arte corrente																
4	Terraplanagem																
5	Pavimentação																
6	Drenagem																
7	Obras complementares																
8	Contenções																
9	Sinalizações e Segurança Viária																
10	Paisagismo																
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																
	11.1 Fundações																
	11.2 Pré-moldado																
	11.3 Infraestrutura																
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																
Atividades do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos																	
1	Identificação e Monitoramento das áreas vulneráveis																
2	Monitoramento Sistemático																
3	Monitoramento das etapas construtivas vulneráveis a ocorrência de processos erosivos																
4	Aplicação de medidas de estabilização e prevenção de processos erosivos																
5	Aplicação de medidas de correção de processos erosivos																
Relatórios																	
1	Elaboração de relatórios periódicos																
2	Elaboração do relatório final																

3.7.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.56. Responsabilidades do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Atividade	Responsável
Vistoria de campo para identificação de ocorrência ou potencial de ocorrência de processos erosivos	Consultoria ambiental
Proceder com técnicas de engenharia para estabilização, prevenção e contenção de processos erosivos	Construtora
Vistoria de campo para monitoramento das técnicas de engenharia instaladas para prevenção e controle de processos erosivos	Consultoria ambiental
Elaboração dos relatórios de acompanhamento	Consultoria ambiental Empreendedor Construtora
Elaboração do relatório final	Consultoria ambiental Empreendedor Construtora

3.7.13. Equipe Técnica

Quadro 3.57. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr. Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Stefany Guerra Pigão	Geóloga, Ms. Geologia. Elaboração dos Programas Ambientais no âmbito do Meio Físico	-

3.7.14. Referências Bibliográficas

ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

CARUSO. Relatório Ambiental Simplificado: **Obras de ampliação da BR-369**. Florianópolis/SC. 2025.

3.8. PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DO SOLO

3.8.1. Introdução

A implantação e operação de empreendimentos lineares de grande porte, como a ampliação da BR-369, podem ocasionar interferências significativas nos recursos hídricos e nos compartimentos do solo ao longo da sua área de influência direta e indireta. Tais impactos decorrem, principalmente, de alterações na cobertura do solo, movimentações de terra, intervenções em áreas de drenagem natural, uso de substâncias potencialmente poluentes e supressão de vegetação nativa. Nesse contexto, torna-se imprescindível a adoção de instrumentos de gestão ambiental capazes de monitorar e mitigar essas alterações, de forma a garantir a integridade dos ecossistemas associados e a segurança das populações que utilizam esses recursos.

O Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo terá caráter preventivo e corretivo, permitindo o acompanhamento sistemático da qualidade dos principais cursos d'água e do solo nas áreas envolvidas pelo empreendimento. Seu objetivo central é fornecer subsídios técnicos e operacionais para a detecção precoce de alterações nos padrões ambientais e, sempre que necessário, possibilitar a adoção de medidas corretivas efetivas, tanto durante a fase de implantação quanto na fase de operação da rodovia.

Será previsto um plano de amostragem das águas superficiais que contemplará a definição dos pontos de coleta, o cronograma de execução das campanhas e os parâmetros a serem avaliados. As análises seguirão os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 20/1986, contemplando ao menos os seguintes parâmetros: temperatura da água, pH, condutividade, sólidos dissolvidos, salinidade, turbidez, oxigênio dissolvido, cor, dureza total, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), coliformes totais, fósforo, nitrogênio, óleos e graxas. A primeira campanha deverá ser realizada antes do início das obras, com o objetivo de caracterizar as condições de atuais da área. Posteriormente, durante a fase de obras, serão realizadas campanhas periódicas, a fim de avaliar possíveis interferências nas águas superficiais; em conjunto, ao final da fase de implantação, deve ser feita uma campanha final, como forma de verificar o restabelecimento das condições ambientais.

Os resultados obtidos nas campanhas de monitoramento serão interpretados à luz de indicadores consolidados, tais como o Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT), Índice do Estado Trófico (IET) e Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE), permitindo uma avaliação abrangente e comparativa ao longo do tempo.

3.8.2. Justificativa

A implantação do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo justifica-se pela necessidade de prevenir, identificar e mitigar possíveis impactos negativos decorrentes das atividades de instalação e operação da BR-369 sobre os corpos hídricos e os compartimentos do solo ao longo do traçado do empreendimento. A movimentação de terras, a supressão da vegetação, a alteração dos padrões de drenagem natural e o risco de lançamento de contaminantes podem comprometer a qualidade ambiental, a estabilidade geotécnica das margens e taludes, além da disponibilidade e potabilidade dos recursos hídricos utilizados pelas comunidades locais.

Nesse sentido, o programa funcionará como instrumento de gestão ambiental contínua, permitindo o acompanhamento sistemático da qualidade das águas e do solo, a identificação de alterações em relação às condições de base e a implementação de medidas corretivas imediatas, assegurando a conformidade com a legislação e a manutenção da integridade dos ecossistemas envolvidos.

Registra-se também que este programa atende as seguintes condicionantes:

- nº 19 – Elaborar plano de Monitoramento das Águas Superficiais, conforme diretrizes legais, prevendo coleta e análise de amostras de controle (branco) dos corpos hídricos interceptados, prévias ao requerimento da LI, e semestralmente durante o período de obras; e
- nº 20 – Deverá encaminhar resultados das amostras de águas superficiais à Divisão de Monitoramento (Seção de Limnologia), com frequência semestral, contendo no mínimo resultados para os parâmetros DBO, DQO, OD, óleos minerais, BTEX, sólidos dissolvidos totais e turbidez. Também deverão ser verificados e descritos os usos do solo à jusante da área, que possam influenciar indicadores de carga orgânica;

da Licença Prévia nº 242292430/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Desencadeamento e/ou Intensificação de Processos Erosivos; e
- Alteração da Qualidade dos Solos e das Águas.

3.8.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei Federal 9.966, de 28 de abril de 2000: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- Lei Federal 9.984, de 17 de julho de 2000: Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Decreto Federal 4.871, de 6 de novembro de 2003: Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Decreto Federal 5.440, de 4 de maio de 2005: Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- Lei Estadual nº 12.726/1999: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências.
- Decreto Estadual nº 9.130/2010: Regulamenta o processo de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica, e dá outras providências.

- Decreto Estadual nº 7.348/2013: Regulamenta a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 9.957/2014: Dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências.
- Decreto Estadual nº 12.416/2014: Regulamenta o Capítulo XII da Lei nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, disciplinando as infrações às normas de utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos estabelecidos pelo Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR) e respectivas sanções, e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 4.626/2020: Decreta situação de emergência hídrica no Estado do Paraná pelo período de 180 dias.
- Resolução SEMA nº 39/2004: Dispõe acerca da quantificação e qualificação dos usos de recursos hídricos considerados insignificantes e dispensados de outorga.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.8.4. Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo é assegurar o acompanhamento contínuo da qualidade das águas superficiais e das condições do solo ao longo da área de influência do empreendimento, permitindo a identificação de possíveis alterações decorrentes das atividades de implantação e operação da BR-369. A partir desse monitoramento, busca-se subsidiar a adoção de medidas preventivas e corretivas que garantam a preservação dos recursos naturais, a estabilidade do solo, a mitigação de processos erosivos e a conformidade com os parâmetros estabelecidos pela legislação.

3.8.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.58 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.

Quadro 3.58. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Monitorar os principais parâmetros físico-químicos da água durante a fase de implantação do empreendimento.	Percentual de parâmetros em conformidade com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. $I = \frac{\text{Número de parâmetros de qualidade d'água analisados}}{\text{Número de parâmetros de qualidade d'água em conformidade com a legislação}} \times 100$	Identificar parâmetros de qualidade da água superficial que estejam dentro ou fora dos limites legais, apontando possíveis focos de contaminação nos corpos hídricos da área de influência do empreendimento.
Promover a sensibilização dos trabalhadores sobre os impactos ambientais e sociais decorrentes da má gestão dos recursos hídricos.	Percentual de eventos de educação ambiental destinados aos trabalhadores que abordaram temas relacionados ao gerenciamento dos recursos hídricos. $I = \frac{\text{Número de eventos com o tema do programa}}{\text{Total de eventos do período}} \times 100$	Realizar, no mínimo, um evento mensal de educação ambiental abordando os impactos e as medidas de controle relacionadas à gestão dos recursos hídricos.
Propor e implementar medidas de recuperação em áreas afetadas por impactos decorrentes das atividades construtivas.	Percentual de não conformidades relacionadas ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água corrigidas dentro do prazo estabelecido. $I = \frac{\text{Número de não conformidades corrigidas no prazo}}{\text{Número total de não conformidades registradas}} \times 100$	Alcançar índice zero de não conformidades relacionadas à gestão dos recursos hídricos durante as obras. Quando houver registros, garantir a correção de 100% das não conformidades dentro do prazo estipulado.

3.8.6. Procedimentos e Métodos

Os procedimentos e métodos adotados para a execução do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo foram estabelecidos com base nas diretrizes da Resolução CONAMA nº 357/2005. A seleção dos parâmetros, dos pontos de amostragem e da frequência das campanhas considerou as características ambientais específicas da área de implantação do empreendimento, marcada por uma alta densidade de drenagem, presença de corpos d'água com relevância ecológica e social e grande diversidade de interferências ao longo das diferentes frentes de obra.

Nesse sentido, a metodologia adotada busca assegurar uma caracterização precisa da qualidade da água superficial antes e durante a fase de implantação da rodovia, possibilitando a comparação entre os resultados obtidos e os padrões estabelecidos na legislação. Além disso, permite a identificação de alterações

na qualidade da água e do solo que possam estar associadas às atividades construtivas, subsidiando, assim, a adoção de medidas corretivas, quando necessário.

3.8.6.1. Monitoramento dos Recursos Hídricos

O monitoramento dos recursos hídricos deverá ser realizado de forma sistemática e contínua ao longo de toda a fase de implantação do empreendimento, com o objetivo de identificar e avaliar eventuais alterações na qualidade das águas superficiais resultantes das intervenções construtivas. A metodologia proposta contempla a realização de vistorias periódicas em um buffer de 500 metros a partir dos limites da Área Diretamente Afetada do empreendimento, com foco nos corpos hídricos diretamente interceptados ou indiretamente impactados pela ampliação da BR, abrangendo cursos d'água perenes, intermitentes e nascentes.

Conforme indicado no Quadro 3.59 e Quadro 3.60, recomenda-se que o programa de monitoramento inclua o inventário atualizado dos corpos hídricos e nascentes localizados a 500 metros da ADA, identificando todos aqueles passíveis de sofrer interferências temporárias ou permanentes decorrentes da implantação do projeto.

Quadro 3.59. Localização geográfica dos pontos de monitoramento dos Recursos Hídricos interceptados pela ADA do empreendimento.

Nº	Código	Nome	Regime	Coordenadas UTM (Zona 22 K)	
				X	Y
1	1001126	Toponímia não identificada	Permanente	581893,894	7452521,628
2	1001127	Água Suja	Permanente	585700,8133	7452067,612
3	1003864	Toponímia não identificada	Permanente	605873,3266	7455900,838
4	1004885	Toponímia não identificada	Permanente	606879,3894	7455890,505
5	1005075	Córrego Prateado	Permanente	604145,8276	7455934,095
6	1005282	Toponímia não identificada	Permanente	604424,5103	7455925,484
7	1005736	Toponímia não identificada	Permanente	577457,3717	7450156,173
8	1005781	Toponímia não identificada	Permanente	601702,5567	7454896,87
9	1005783	Água do Bugre	Permanente	599570,7602	7453823,519
10	1005787	Toponímia não identificada	Permanente	587321,6297	7452393,089
11	1005929	Toponímia não identificada	Permanente	581213,9512	7452905,06
12	1006104	Toponímia não identificada	Permanente	591652,6861	7451382,879
13	1006130	Córrego Bacara	Permanente	586390,8394	7452206,418
14	1006284	Córrego Água das Antas	Permanente	580929,4394	7453052,515
15	1006328	Toponímia não identificada	Permanente	580358,0746	7452814,862
16	1006487	Córrego Santa Amália	Permanente	596486,6651	7452513,004
17	1006493	Toponímia não identificada	Permanente	592914,8174	7451732,649
18	1006625	Córrego Santa Maria	Permanente	593797,4723	7451935,271
19	1006653	Água dos Coqueiros	Permanente	588759,5799	7452202,291
20	1006720	Toponímia não identificada	Permanente	578039,7332	7450714,285
21	1006837	Ribeirão Alambari	Permanente	595032,4979	7451989,725

22	1006865	Toponímia não identificada	Permanente	579007,2754	7451591,286
23	1006918	Água do Bugre	Permanente	599568,0963	7453836,783
24	1006949	Toponímia não identificada	Permanente	595405,7119	7452109,815
25	1006986	Água do Boi	Permanente	590822,5875	7451480,886
26	1007015	Toponímia não identificada	Permanente	599844,8644	7453958,791
27	1009282	Toponímia não identificada	Permanente	552127,9927	7440571,579
28	1010828	Toponímia não identificada	Permanente	551029,5293	7439521,989
29	1012471	Toponímia não identificada	Permanente	557094,3914	7441858,819
30	1013118	Toponímia não identificada	Permanente	545479,3903	7440081,342
31	1013251	Ribeirão Paraguai	Permanente	570973,839	7445272,845
32	1013881	Toponímia não identificada	Permanente	547612,6177	7439852,294
33	1014728	Toponímia não identificada	Permanente	549119,5674	7439285,825
34	1014851	Toponímia não identificada	Permanente	557892,7741	7441729,774
35	1016097	Ribeirão do Caixao	Permanente	568488,6478	7443662,431
36	1017293	Toponímia não identificada	Permanente	548402,6234	7439704,466
37	1017328	Toponímia não identificada	Permanente	538158,201	7436409,231
38	1019774	Toponímia não identificada	Permanente	572042,6248	7446310,578
39	1020076	Toponímia não identificada	Permanente	549487,8777	7439225,868
40	1021130	Toponímia não identificada	Permanente	577420,7463	7449489,577

Quadro 3.60. Localização geográfica das nascentes localizadas a cerca de 500 metros da ADA do empreendimento.

Pontos de Inspeção		Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000 – Zona 22K)	
		Longitude	Latitude
5	Nascente	606967,23	7456080,25
6	Nascente	605887,65	7456060,59
7	Nascente	597678,02	7452804,76
8	Nascente	593139,01	7452243,02
9	Nascente	592378,75	7451151,33
10	Nascente	587113,73	7452549,69
11	Nascente	583323,46	7451935,25

Inicialmente, deverá ser realizada uma campanha de caracterização denominada “Marco Zero”, com o objetivo de estabelecer as condições ambientais de referência dos pontos de monitoramento antes do início das atividades construtivas. A partir disso, ao longo da fase de implantação, as inspeções de campo deverão ocorrer preferencialmente em frequência semanal, com prioridade para os trechos de obra que envolvam supressão de vegetação, movimentação de solo ou demais intervenções em áreas adjacentes aos corpos hídricos.

Adicionalmente, recomenda-se a realização de registros complementares durante eventos críticos, como precipitações intensas ou intervenções emergenciais, com o intuito de abranger distintos cenários hidrológicos. A observação direta da dispersão de sedimentos durante as atividades operacionais será considerada um dos principais elementos de avaliação visual, funcionando como indicador preliminar para o acionamento de medidas corretivas imediatas.

Todas as observações feitas deverão ser sistematizadas no âmbito do PGA. Sempre que forem identificadas não conformidades ou tendências de degradação da qualidade da água, deverão ser emitidas recomendações técnicas para a adoção de ações preventivas e corretivas, em articulação com os demais programas ambientais do empreendimento, como os Programas de Controle de Processos Erosivos, Gerenciamento de Resíduos e Controle de Efluentes.

3.8.6.2. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

Com o intuito de subsidiar tecnicamente a avaliação do grau de interferência das obras de ampliação da BR-369 sobre os corpos hídricos superficiais inseridos em sua área de influência direta, será implementado um cronograma de monitoramento da qualidade da água. O principal objetivo dessa atividade é detectar eventuais alterações nos padrões físico-químicos das águas superficiais em decorrência das ações construtivas, com ênfase nos trechos onde haverá movimentação intensiva de solo, supressão de vegetação, instalação de dispositivos de drenagem e travessias de cursos d'água.

A metodologia de monitoramento prevê a realização de uma campanha amostral inicial, denominada “Marco Zero”, a ser executada previamente ao início das obras, com a finalidade de estabelecer a condição de referência da qualidade ambiental dos corpos hídricos afetados. A partir desse diagnóstico inicial, estão previstas campanhas trimestrais de amostragem ao longo de todo o período de obras, complementadas por uma campanha final após a conclusão da fase de desmobilização dos canteiros e frentes de obra, de modo a permitir a comparação dos dados e a verificação de possíveis tendências de degradação ou restabelecimento das condições naturais.

A definição dos pontos de amostragem considerou o traçado da rodovia, as interferências diretas previstas no projeto executivo e a dinâmica hidrológica da região, priorizando os corpos hídricos interceptados ou adjacentes às áreas de intervenção. Desse modo, levando em consideração as obras previstas para o 3º ano de concessão (Municípios de Jacarezinho e Cambará), bem como os cursos d'água mapeados por IAT (2020), propõe-se o monitoramento de quatro (04) pontos fixos de coleta, conforme apresentados no Quadro 3.61 e Figura 3.24. A localização e representatividade desses pontos poderão ser reavaliadas e ajustadas conforme a evolução das obras, alterações no regime de drenagem ou eventuais mudanças nos padrões de qualidade identificadas durante o processo de monitoramento.

Quadro 3.61. Caracterização dos Pontos de Amostragem de Água Superficial quanto à Localização Geográfica e Uso do Solo (Montante e Jusante).

Pontos Selecionados	ID	Classe	Coordenadas Geográficas (SIRGAS 2000 – Zona 22K)	Uso do solo

dezembro/25

168/354

Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais
EPR BR-369

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7º

			Longitude	Latitude	Montante	Jusante
P1	Córrego Prateado	2	604242.00	7455998.00	Área predominantemente ocupada por atividades agrícolas, com ausência de edificações no entorno imediato da ADA.	Área ocupada por atividades agrícolas, com presença pontual de edificação isolada a aproximadamente 600 metros da ADA.
P2	Água do Bugre	2	599557.00	7453858.00	Área ocupada por atividades agrícolas, com presença esparsa de edificações em um raio aproximado de 300 metros da ADA.	Área ocupada por atividades agrícolas, com edificações isoladas localizadas a aproximadamente 150 metros da ADA.
P3	Ribeirão Alambari	2	595009.00	7452023.00	Área caracterizada como ambiente urbano, com alta densidade de edificações residenciais, estabelecimentos comerciais e instalações industriais.	Área caracterizada como ambiente urbano consolidado, com alta densidade de edificações residenciais, estabelecimentos comerciais e instalações industriais.
P4	Córrego Santa Maria	2	593786.00	7451980.00	Área classificada como periurbana, com características de transição entre os usos urbano e rural.	Área classificada como periurbana, caracterizada por uso misto e ocupação intermediária entre os ambientes urbano e rural.

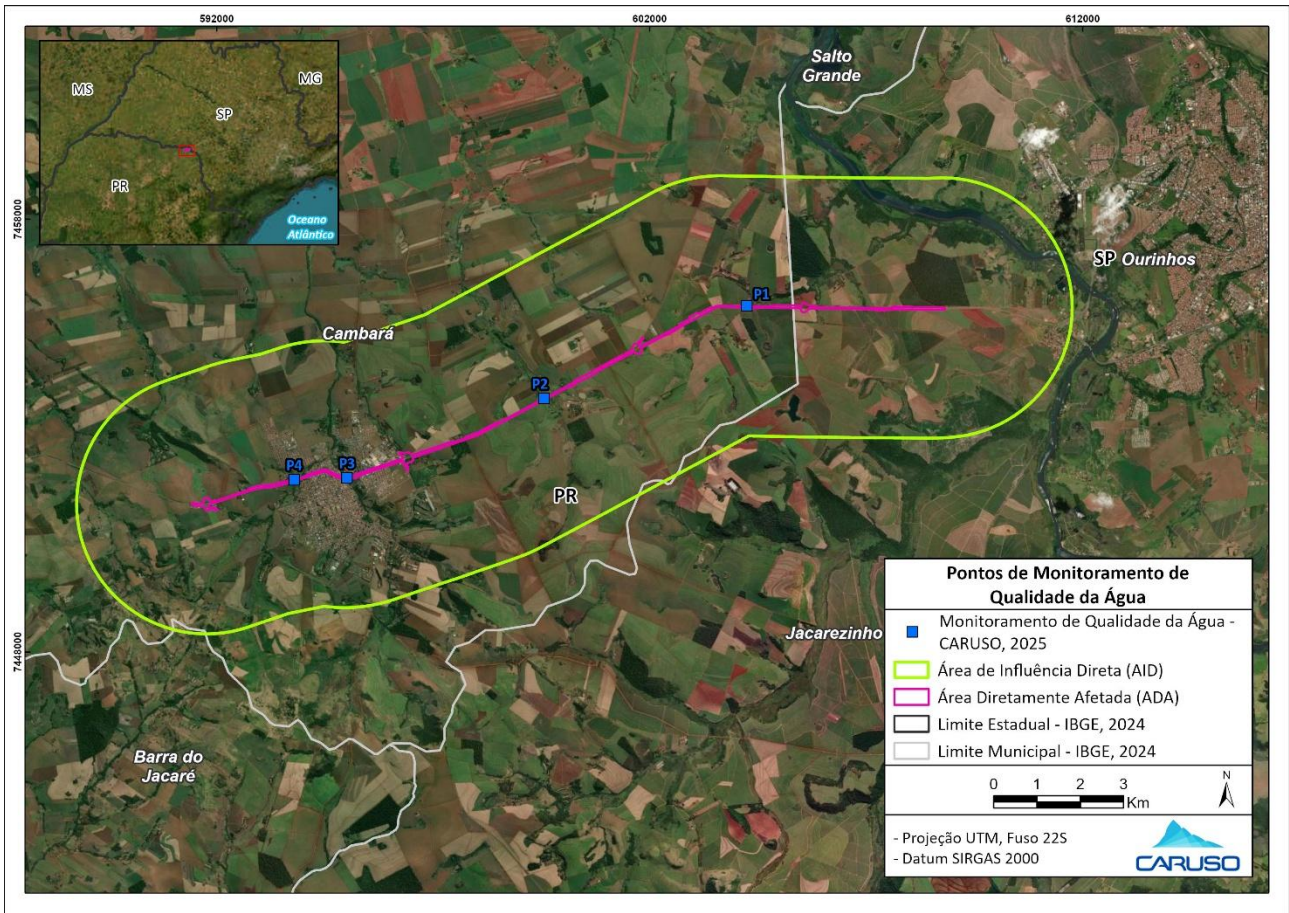


Figura 3.24. Localização dos pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade da água superficial.

Quanto ao enquadramento legal dos corpos hídricos monitorados, de acordo com o Art. 10 da Resolução nº 01 CBH-Norte Pioneiro, de 9 de maio de 2017:

“Os corpos d’água não citados nos Anexos I, II e III, são considerados Classe 2, conforme dispõe o Art. 42 da Resolução CONAMA nº 357/2005.”

Desse modo, adota-se a classificação de Águas Doces Classe 2. De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, os corpos d’água enquadrados como Águas Doces Classe 2 podem ser destinados a:

- ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- a recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
- a irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- a aquicultura e à atividade de pesca.

Os resultados das amostras superficiais das principais variáveis físico-químicas e bacteriológicas devem ser comparados aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, a qual dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Os parâmetros de análise devem se basear na referida normativa, seguindo os valores estabelecidos para Águas Doces Classe 2. Tendo em vista que o objetivo da análise é monitorar possíveis impactos da implantação do empreendimento, sugere-se avaliar, minimamente, os parâmetros dispostos no Quadro 3.62.

Quadro 3.62. Parâmetros Inorgânicos e Orgânicos a serem observados em Águas Doces Classe 2.

Parâmetro	Valor Máximo (CONAMA nº 357/2005)
pH	6,0 a 9,0
Temperatura	-
Turbidez	Até 100 UNT
Oxigênio Dissolvido	> 5 mg/L
DBO ₅ (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	até 5 mg/L O ₂ ;
DQO (Demanda Química de Oxigênio)	-
Coliformes termotolerantes	1.000 NMP/100ml
<i>E. coli</i>	600 NMP/100ml ¹
Clorofila- <i>a</i>	até 30 µg/L
Densidade de cianobactérias	até 50000 cel/mL ou 5 mm ³ /L
Fósforo total (com valores-guia específicos para ambientes lóticos/lênticos)	até 0,030 mg/L
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes
Materiais flutuantes	Virtualmente ausentes
Sólidos Totais Dissolvidos	Até 500 mg/L

Parâmetro	Valor Máximo (CONAMA nº 357/2005)
pH	6,0 a 9,0
Temperatura	-
Turbidez	Até 100 UNT
Oxigênio Dissolvido	> 5 mg/L
DBO ₅ (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	até 5 mg/L O ₂ ;
DQO (Demanda Química de Oxigênio)	-
Coliformes termotolerantes	1.000 NMP/100ml
<i>E. coli</i>	600 NMP/100ml ¹
Clorofila- <i>a</i>	até 30 µg/L
Densidade de cianobactérias	até 50000 cel/mL ou 5 mm ³ /L
Fósforo total (com valores-guia específicos para ambientes lóticos/lênticos)	até 0,030 mg/L
Sólidos Totais Suspensos	-
Nitrogênio Total	3,7 mg/L para pH < 7,5 2,0 mg/L para 7,5 < pH < 8,0 1,0 mg/L para 8,0 < pH < 8,5 0,5 mg/L para pH > 8,5
Alumínio	Até 0,1 mg/L
Cobre	Até 0,009 mg/L
Ferro	Até 0,3 mg/L
Manganês	Até 0,1 mg/L
Níquel	Até 0,025 mg/L
Zinco	Até 0,18 mg/L
Benzeno	0,005 mg/L
Tolueno	2,0 µg/L
Etil-benzeno	90,0 µg/L
Xilenos	300 µg/L

Identificadas concentrações em desacordo com a CONAMA nº 357/2005, deve-se investigar as possíveis fontes de poluição, e caso relacionado à implantação do empreendimento, elaborar um plano específico para remediação do passivo ambiental gerado. Cabe destacar que esse monitoramento deverá ser desenvolvido de forma integrada às vistorias realizadas no âmbito do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos, permitindo a correlação entre dados de qualidade da água e evidências de processos erosivos, instabilidade de margens ou deposição de sedimentos.

As coletas de água deverão seguir as diretrizes estabelecidas pela norma ABNT NBR 9898/1987 — Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores — Procedimento —, garantindo a representatividade das amostras, bem como a conservação, transporte e rastreabilidade adequados até o laboratório credenciado responsável pelas análises.

3.8.6.3. Ações de Educação Ambiental

Os trabalhadores envolvidos na implantação da BR-369 deverão participar de capacitações mensais, realizadas por meio de treinamentos e DDS. Essas ações deverão abordar as características do meio

físico local, com destaque para os recursos hídricos, nascentes próximas ao traçado e trechos mais suscetíveis à erosão, de modo a garantir que os colaboradores compreendam os cuidados necessários durante a execução das obras.

Considerando que tais ambientes desempenham papel fundamental na manutenção da qualidade ecológica e hidrológica das bacias hidrográficas da região, todos os trabalhadores alocados às frentes de serviço deverão ser devidamente orientados por meio dessas capacitações mensais. O objetivo é garantir que os procedimentos operacionais sejam conduzidos de modo a minimizar riscos de contaminação, evitar o carreamento de sedimentos, reduzir processos erosivos e preservar a integridade físico-química dos corpos hídricos interceptados ou localizados nas proximidades da faixa de domínio. As capacitações também deverão contemplar orientações sobre o manuseio adequado de produtos químicos e combustíveis, o correto gerenciamento dos resíduos gerados nas atividades de obra e o cumprimento das medidas preventivas associadas ao transporte e armazenamento desses materiais. Tais cuidados são essenciais para evitar eventos de contaminação acidental, especialmente nos pontos de travessia.

3.8.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.63 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.64 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.63. Recursos materiais necessários ao Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.

Recursos Materiais	Quantidade
Máquina fotográfica	01 unidade
Prancheta/Material de papelaria ou tablet	A definir conforme demanda
Notebook	01 unidade
Kit de amostragem de água	A definir conforme demanda
Cooler com gelo reciclável	A definir conforme demanda
Etiquetas impermeáveis e caneta marcadora	A definir conforme demanda
Sonda multiparâmetros (pH, OD, temperatura, condutividade, turbidez)	A definir conforme demanda
Equipamentos de proteção individual para equipe de campo	A definir conforme demanda
GPS de mão (para georreferenciamento dos pontos)	A definir conforme demanda

Quadro 3.64. Recursos humanos necessários ao Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional de nível pleno, com ensino superior em	1 Profissional

Recursos Humanos	Quantidade
ambiental e experiência na execução de programas semelhantes	
Equipe técnica e operacional especializada da empresa contratada	A definir conforme demanda

3.8.8. Público-Alvo

O Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.8.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Plano de Gestão Ambiental: Integra os registros das vistorias de campo, valida a execução das medidas de controle da erosão, articula frentes de obra com foco em prevenção de impactos e garante o cumprimento das metas do programa de erosão;
- Plano Ambiental da Construção: Execução de práticas preventivas, como cronogramas adequados de terraplenagem, inspeções de campo e contenção em áreas críticas;
- Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem: Avaliação conjunta da funcionalidade de sarjetas, canaletas, bueiros e caixas de dissipação. Monitoramento de pontos de lançamento em declives; e
- Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Processos Erosivos: Processos erosivos são responsáveis por remover a camada superficial do solo, promovendo o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos adjacentes, portanto, monitorar e controlar a erosão é uma ação preventiva para garantir a qualidade ambiental do solo e da água.

3.8.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O presente Programa deverá contemplar, ao longo de sua execução, a sistematização e o arquivamento dos seguintes registros técnicos:

- Registros fotográficos: deverão ser realizados de forma sistemática durante as campanhas de campo, com o objetivo de documentar as condições ambientais observadas, evidenciar eventuais não conformidades e compor o corpo dos relatórios técnicos periódicos. As imagens devem conter data, horário, coordenadas geográficas e breve descrição do registro;
- Fichas de Fiscalização Ambiental: deverão ser preenchidas sempre que realizadas vistorias técnicas nas frentes de obras e estruturas de apoio. Essas fichas deverão conter informações padronizadas sobre as condições observadas, conformidades e não conformidades, recomendações e medidas corretivas ou preventivas adotadas;
- Relatórios periódicos: serão elaborados relatórios semestrais contendo a descrição técnica das atividades realizadas, registros fotográficos, resultados analíticos obtidos nas campanhas de monitoramento, comparativos com os limites legais vigentes, além da atualização do cumprimento das metas e indicadores de desempenho estabelecidos. Esses relatórios deverão ser submetidos ao órgão interveniente como parte das obrigações do processo de licenciamento ambiental;
- Relatório final: ao término da fase de implantação do empreendimento, deverá ser elaborado um relatório consolidado contendo o histórico completo das ações implementadas, análises dos resultados obtidos, cumprimento das metas estabelecidas e recomendações para a fase de operação. Este documento terá caráter técnico conclusivo e servirá de subsídio para avaliação por parte do órgão ambiental competente no processo de emissão da Licença de Operação.

3.8.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.65. Cronograma previsto para o Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividades do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo																		
1	Monitoramento dos recursos hídricos																	
2	Monitoramento da qualidade das águas superficiais																	
3	Ações de educação ambiental																	
Relatórios																		
1	Elaboração de relatórios periódicos																	
2	Elaboração do relatório final																	

3.8.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.66. Responsabilidades do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.

Atividade	Responsável
Adoção de medidas de prevenção de impactos sobre os recursos hídricos	Construtora;
Elaboração e implementação de planos específicos de mitigação, quando observados impactos sobre os recursos hídricos	Consultoria ambiental; Empreendedor; Construtora;
Realizar as atividades de educação ambiental aos trabalhadores abordando a temática dos recursos hídricos	Consultoria ambiental; Construtora;
Vistoriar os recursos hídricos interceptados pelo empreendimento	Consultoria ambiental;
Elaboração dos relatórios de acompanhamento	Consultoria ambiental; Empreendedor; Construtora;
Elaboração do relatório final	Consultoria ambiental;

Atividade	Responsável
	Empreendedor; Construtora;

3.8.13. Equipe Técnica

Quadro 3.67. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do solo.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr. Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Stefany Guerra Pigão	Geóloga, Ms. Geologia. Elaboração dos Programas Ambientais no âmbito do Meio Físico	-

3.8.14. Referências Bibliográficas

BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. **Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional**. Publicado no D.O.U.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal**, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

CARUSO. Relatório Ambiental Simplificado: **Obras de ampliação da BR-369**. Florianópolis/SC. 2025.

3.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E PROTEÇÃO À FAUNA

3.9.1. Subprograma de Monitoramento de Fauna

3.9.1.1. Introdução

O Subprograma de Monitoramento de fauna apresenta as diretrizes e procedimentos metodológicos a serem adotados para a realização do monitoramento da fauna silvestre na área de influência do empreendimento, visando a formação de um banco de dados proveniente de coletas sistemáticas e que permita o desenvolvimento de análises sobre variáveis ecológicas pertinentes para a melhor compreensão acerca das dinâmicas envolvidas nas comunidades das diferentes classes de fauna em resposta à instalação e operação do empreendimento. Desta maneira, o presente subprograma visa dar continuidade à metodologia aplicada para o levantamento de dados que subsidiou a elaboração do diagnóstico de fauna.

Com a implantação deste subprograma busca-se amenizar impactos negativos da ampliação e operação da rodovia sobre a fauna e garantir, ao máximo, a integridade física dos animais do entorno e a segurança dos usuários.

3.9.1.2. Justificativa

A execução do presente subprograma se justifica através da necessidade de mitigação e melhor compreensão acerca dos potenciais impactos negativos que rodovias tendem a aplicar sobre a conservação da fauna nativa, buscando a obtenção de informações sistemáticas que permitam subsidiar análises ecológicas que auxiliem na elaboração de estratégias de conservação mais eficazes na área de influência do empreendimento.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes nº 35, nº 42 e nº 44 da Licença Prévia nº 43908/2025, emitida em 04 de dezembro de 2024, pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Subprograma de Monitoramento de fauna visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Alteração de habitat;
- Perturbação e afugentamento da fauna;
- Atropelamentos e outras interações com a fauna.

3.9.1.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Subprograma de Monitoramento de fauna no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Decreto Federal nº 3.607, de 21 de setembro de 2000 - que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES;
- Decreto Federal nº 4.339, de 22 de agosto de 2002 - institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade, onde ressalta que a conservação da biodiversidade é uma preocupação comum à humanidade;
- Instrução Normativa IBAMA nº 08, de 14 de julho de 2007 - estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Lei nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) - Ela define e regulamenta as unidades de conservação (UCs) no país, com o objetivo de preservar a fauna, a flora e os ecossistemas, além de possibilitar o uso sustentável dos recursos naturais de algumas dessas áreas;
- Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014 – institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Reconhece as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”;
- Decreto nº 6040, de 5 de junho de 2024 - Reconhece a lista oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção no estado do Paraná e dá outras providências;
- Portaria IAT Nº 12 de 10 de janeiro de 2024 - Estabelece diretrizes para estudos de fauna em processos de licenciamento ambiental no Estado do Paraná;

- Portaria IAT nº 59, de 15 de abril de 2015 - Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências; e,
- Orientação Técnica nº01, de 28 de março de 2022 - Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental nas Unidades de Conservação com delegação de uso público.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Subprograma de Monitoramento de fauna deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.9.1.4. Objetivo Geral

O Subprograma de Monitoramento de Fauna Silvestre objetiva, por meio das amostragens de campo e com base em dados secundários, aprofundar o conhecimento sobre os grupos faunísticos da área de influência do empreendimento, utilizando técnicas onde seja possível verificar a dinâmica das populações e comunidades, com suas atividades de deslocamento, forrageio, reprodução e demais funções vitais e ecológicas e posteriormente correlacionar com os possíveis impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

3.9.1.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.2 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Subprograma de Monitoramento de fauna.

Quadro 3.68. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Subprograma de Monitoramento de fauna.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Monitorar a ocorrência das espécies de fauna (avifauna, mastofauna terrestre e voadora, herpetofauna) nas áreas de influência do empreendimento, através de campanhas de amostragens sazonais durante a fase de instalação.	Percentagem de campanhas de monitoramento executadas em relação das campanhas planejadas: $I(\%) = \frac{\text{Quantidade de campanhas de monitoramento realizadas no período de referência}}{\text{Quantidade total de campanhas de monitoramento previstas para no período de referência}} * 100$	Realização de 100% das campanhas amostrais do monitoramento, durante a fase de instalação do empreendimento.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Identificar e categorizar quanto as espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, constante em PAN, novas para ciência e migratórias com ocorrência para a área do empreendimento durante o monitoramento de fauna.	Porcentagem de espécies categorizadas como raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, constante em PAN, novas para ciência e migratórias em relação todos os registros realizados no monitoramento: $I(\%) = \frac{\text{Quantidade de espécies identificadas com algum grau de ameaça, raras, endêmica, constante em PAN novas para a ciência migratórias}}{\text{Quantidade total de espécies identificadas no período de referência}} * 100$	Identificar a representatividade das espécies em algum grau de ameaça, raras, endêmicas, constante em PAN, novas para a ciência e migratórias levantadas durante as campanhas de monitoramento por grupo da fauna no período de referência do relatório de acompanhamento durante a fase de instalação.
Identificar a presença de espécies exóticas/domésticas nas áreas de influência do empreendimento.	Porcentagem de espécies categorizadas como espécies exóticas/domésticas em relação todos os registros de espécies realizados no monitoramento $I(\%) = \frac{\text{Quantidade de espécies exóticas ou domésticas registradas no período de referência}}{\text{Quantidade total de espécies identificadas no período de referência}} * 100$	Identificar a representatividade das espécies exóticas/domésticas registradas durante as campanhas de monitoramento no período de referência do relatório de acompanhamento durante a fase de instalação.
Identificar as espécies cinegéticas e de importância econômica.	Porcentagem de espécies categorizadas como espécies cinegéticas e de importância econômica em relação todos os registros realizados no monitoramento: $I(\%) = \frac{\text{Quantidade de espécies identificadas como de importância econômica, e ou constante em CITES, no período de referência}}{\text{Quantidade total de espécies identificadas no período de referência}} * 100$	Identificar a representatividade das espécies cinegéticas e de importância econômica, dentre aquelas que foram registradas nas campanhas de monitoramento por grupo da fauna no período de referência do relatório de acompanhamento durante a fase de instalação.

3.9.1.6. Procedimentos e Métodos

Os métodos previstos para a aplicação deste subprograma são similares e visam dar continuidade ao levantamento de dados iniciados através da realização do diagnóstico de fauna para o presente estudo, conforme detalhado a seguir.

3.9.1.6.1. Unidades amostrais

As áreas amostrais foram definidas a partir de análises feitas por interpretação de imagens de satélite utilizando a base de dados do MapBiomas, que inclui mapas e dados anuais de cobertura e uso da terra no Brasil para o período de 1985 a 2022. A partir dos mosaicos *Landsat*, são realizadas classificações que resultam em mapas anuais de cobertura e uso da terra. Conforme a lógica do MapBiomas, os mapas são

atualizados sempre que há um aperfeiçoamento nos algoritmos de classificação. A metodologia de classificação é dinâmica e processual, visando aprimorar a classificação de cada tipologia.

A partir dessa análise, foram estabelecidas áreas amostrais inseridas em locais mais bem conservados, abrangendo a diversidade de fisionomias ao longo do traçado da duplicação da rodovia. Procurou-se manter a proximidade do eixo da rodovia, objetivando um maior detalhamento das áreas que serão diretamente afetadas ou estarão mais próximas destas. Ressalta-se, entretanto, que tais áreas poderão, quando da realização da campanha, sofrer alterações caso verifique que as condições em campo não atendem às necessárias para realização de uma boa amostragem.

Devido as especificidades dos métodos de amostragem para o levantamento dos grupos da fauna, opta-se por avaliar em campo o melhor local para a realização das amostragens. Desta forma, poderão ser avaliados locais de acordo com os critérios para melhor eficiência do método. Assim, para biota terrestre, foram definidas quatro áreas amostrais, sendo uma delas área controle, nas quais serão inseridos os pontos amostrais de cada método para o levantamento da fauna. Estas áreas são representadas neste documento por uma coordenada central. A partir destas áreas amostrais de referência (representadas por uma coordenada), buscou-se direcionar a região para a execução dos métodos de levantamento da fauna buscando abranger a diversidade de ambientes em que a rodovia intercepta. Para biota aquática, foram selecionados três cursos d'água interceptados e/ou margeados pela rodovia. Cada curso d'água possui dois pontos, denominados em primeiro momento como "A" e "B", representando assim amostragens a montante e jusante da rodovia

As coordenadas propostas inicialmente para cada uma das áreas amostrais pré-estabelecidas são apresentadas no Quadro 3.69, e a localização indicada nas Figura 3-25 e Figura 3-26.

Quadro 3.69. Coordenadas de referência das unidades amostrais do Subprograma de Monitoramento de Fauna

Grupo	Área amostral	Coordenadas UTM (22K SIRGAS 2000) *	
		Leste (E)	Norte (N)
Biota terrestre	BT-01	546485	7439960
	BT-02	607149	7456097
	BT-03	554875	7441954
	BT-P04	571808	7446340
	BT-Controle	565899	7427758
Biota aquática	P1-A	555826	7442416
	P1-B	555839	7441956
	P2-A	573142	7446614
	P2-B	573302	7446327
	P3-A	594915	7452143

Grupo	Área amostral	Coordenadas UTM (22K SIRGAS 2000) *	
		Leste (E)	Norte (N)
	P3-B	595033	7451994

Legenda: *A coordenada se trata de pontos centrais das áreas amostrais pretendidas. A localização exata da aplicação de cada método de amostragem será apresenta quando da entrega do PCA, pois poderão sofrer alterações de acordo com a realidade de campo.

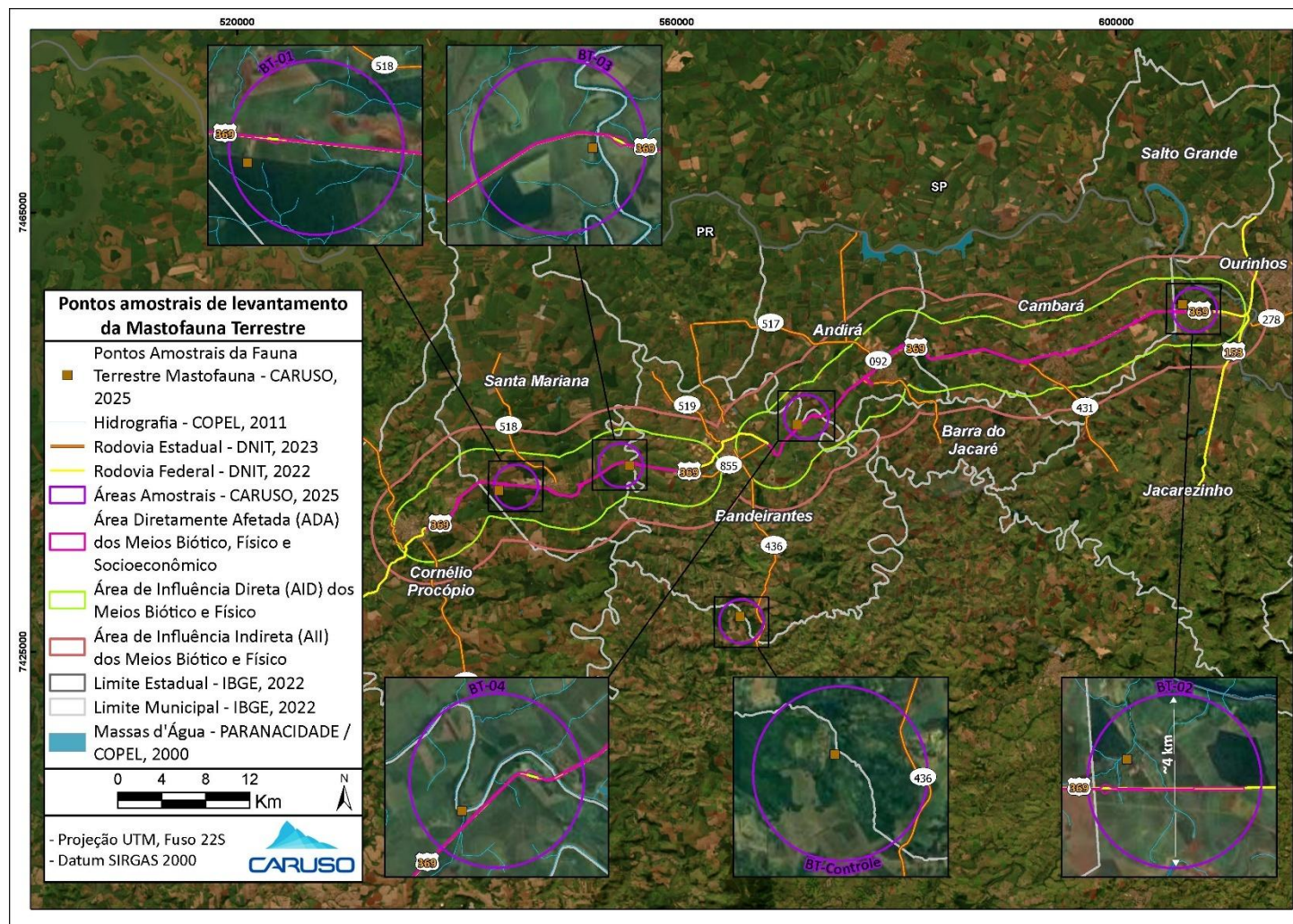


Figura 3-25. Localização das áreas amostrais para o monitoramento da fauna terrestre na região da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200).

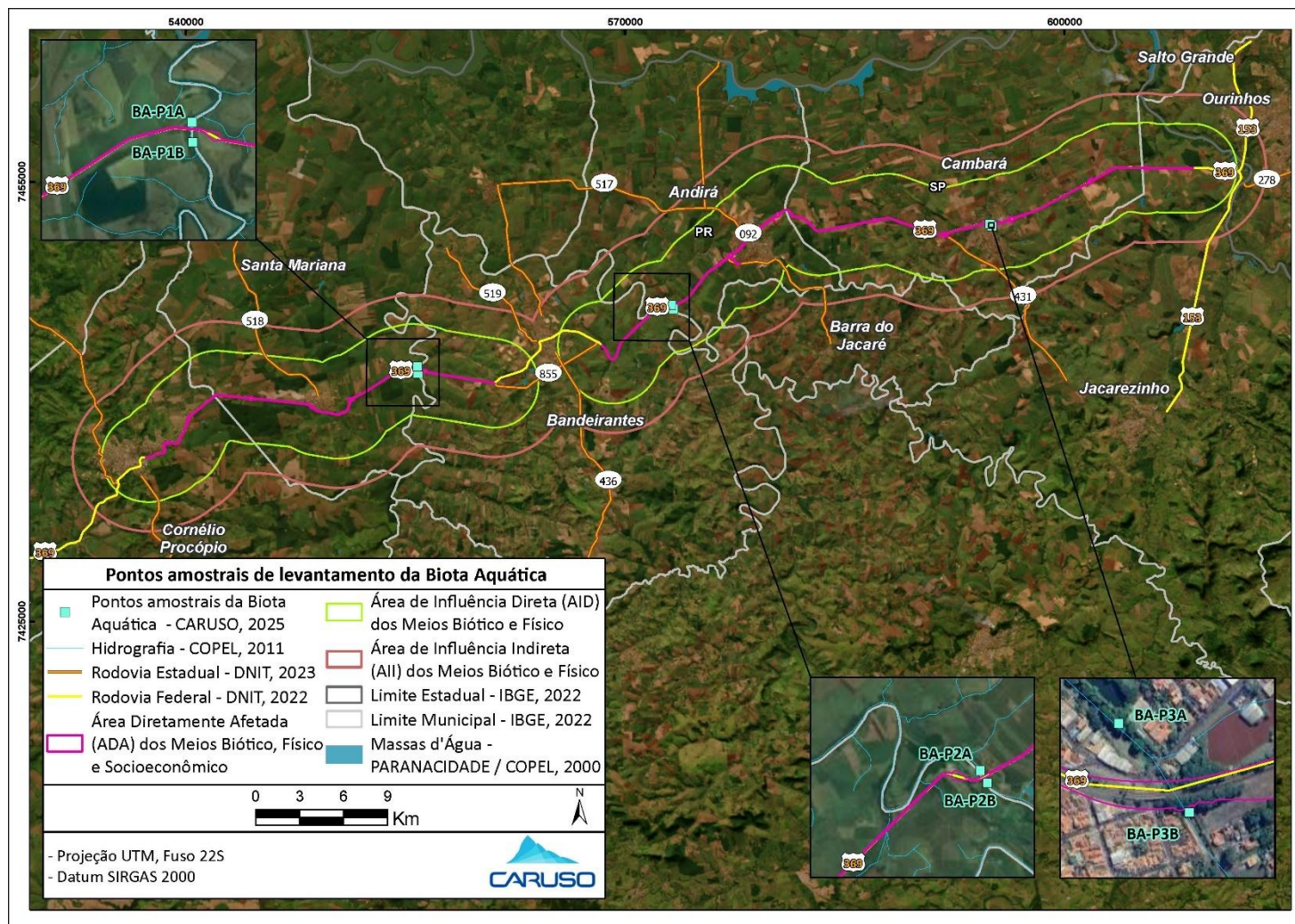


Figura 3-26. Localização das áreas amostrais para o monitoramento da fauna aquática na região da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200)

dezembro/25

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7º

184/354

EPR BR-369

Relatório Ambiental Simplificado

3.9.1.6.2. Periodicidade e esforço amostral

Deverão ser executadas campanhas trimestrais ao longo da fase de instalação do empreendimento, dando continuidade à metodologia e ao esforço amostral executados durante o levantamento de fauna e previstos no plano de trabalho conforme resumido nos Quadro 3.70 e Quadro 3.71.

Quadro 3.70. Síntese da metodologia proposta para o monitoramento da biota terrestre da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200).

Grupo taxonômico	Descrição do método	Esforço por unidade amostral/campanha	Nº de unidades amostrais	Dias de amostragem	Esforço por unidade amostral/dia	Esforço por campanha
Herpetofauna	Armadilha de queda	72 horas	5	3	24 horas	360 horas
	Busca ativa	18 horas	5	3	6 horas	90 horas
	Ponto de escuta	6 horas	5	3	2 horas	30 horas
Avifauna	Rede de neblina	3.000 m ² .h (10 redes x 25m ² x 4 horas x 3 noites)	5	3	1.000m ² .h (10 redes x 25m ² x 4 horas)	15.000 ² .h (10 redes x 25m ² x 4 horas x 3 noites x 5 áreas)
	Lista de Mackinnon	18 horas	5	3	6 horas	90 horas
	Censo noturno	6 horas	5	3	2 horas	30 horas
Mastofauna terrestre	Armadilha de queda	72 horas	5	3	24 horas	360 horas
	Armadilha de contenção viva (<i>Sherman</i> e <i>Tomahawk</i>)	1.440 horas (20 armadilhas x 24h x 3 dias)	5	3	480 horas (20 armadilhas x 24h)	8.640 horas (20 armadilhas x 24h x 3 dias x 5 áreas)
	Armadilha fotográfica	216 horas (3 armadilhas x 24h x 3 dias)	5	3	72 horas (3 armadilhas x 24h)	1.080 horas (3 armadilhas x 24h x 3 dias x 5 áreas).
	Busca ativa	24 horas	5	3	8 horas	120 horas
Mastofauna voadora	Rede de neblina	3.750m ² .h (10 redes x 25m ² x 5 horas x 3 noites)	5	3	1.250m ² .h (10 redes x 25m ² x 5 horas)	18.750m ² .h (10 redes x 25m ² x 5 horas x 3 noites x 5 áreas).
	Busca por abrigo	24 horas	5	3	8 horas	120 horas
Invertebrados terrestres (Hymenoptera: Apoidea)	Busca ativa com rede entomológica	6 horas	5	3	2 horas	30 horas
	Isca de cheiro	1.440 horas (10 iscas x 72 horas)	5	1	240 horas (10 iscas x 24 horas)	3.600 horas (10 iscas x 72 horas x 5 áreas)
	Bandejas coloridas	1.440 horas (10 iscas x 72 horas)	5	1	240horas (10 iscas x 24 horas)	3.600 horas (10 iscas x 72 horas x 5 áreas)

Quadro 3.71. Síntese da metodologia proposta para o monitoramento da biota aquática da ampliação da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e do Km 60+900 ao Km 88+200).

Grupo taxonômico	Descrição do método	Esforço por unidade amostral/campanha	Nº de unidades amostrais	Dias de amostragem	Esforço por unidade amostral/dia	Esforço por campanha
Ictiofauna	Rede de espera	48 horas (4 redes x 12 horas)	6	1	48 horas (4 redes x 12 horas)	288 horas (4 redes x 12 horas x 6 áreas)
	Covo	60 horas (4 covos x 12 horas)	6	1	60 horas (4 covos x 12 horas)	288 horas (4 covos x 12 horas x 6 áreas)
	Rede de arrasto	10 lances	6	1	10 lances	60 lances
	Tarrafa	10 lances	6	1	10 lances	60 lances
	Puçá e peneira	10 lances	6	1	10 lances	60 lances
Invertebrados aquáticos (macroinvertebrados)	Draga tipo van Venn	1 lances	6	1	1 lance	6 lances
	Busca ativa	30 minutos	6	1	30 minutos	5 horas
Ictioplâncton	Rede cilindro-cônica	2 minutos (arrasto manual)	6	1	2 minutos (arrasto manual)	12 minutos (arrasto manual)

3.9.1.6.3. Fauna terrestre

3.9.1.6.3.1. Herpetofauna

Busca ativa

Este método consiste na realização de transecções irregulares limitadas por tempo por deslocamento a pé na área de estudo para monitoramento do grupo. A busca ativa consiste na realização de deslocamentos em cada área amostral estabelecida, registrando-se todos os espécimes avistados, sem trechos definidos. Cada área amostral será percorrida através de caminhada lenta com procura visual de indivíduos ativos e inativos, revirando troncos, folhas, pedras, tocas e outros locais de potencial abrigo da fauna. Cada área amostral será amostrada por seis horas durante três dias, a serem distribuídas no período matutino e crepuscular/noturno. Será realizado um esforço amostral de 90 horas/campanha (6h x 3 dias x 5 áreas). Os anuros e répteis capturados serão marcados individualmente utilizando a técnica de Visible Implant Elastomers (VIE) (Campbell *et al.*, 2009). A marcação consiste em polímeros fluorescentes, cujas combinações de cores permitem a individualização de vários espécimes.

Ponto de escuta

Este método consiste na amostragem em locais de concentração (sítios reprodutivos), à noite, de espécimes de anuros. Em cada área amostral serão selecionados locais com disponibilidade de água propensos a ocorrência de anuros (lagoas, açudes, banhados, alagados temporários, rios, arroios e charcos) em que é possível o registro de espécies principalmente por vocalizações. Cada área amostral será amostrada por duas horas durante três dias. Será realizado um esforço amostral de 30 horas/campanha (2h x 3 dias x 5 áreas).

Armadilha de interceptação e queda (*Pitfall*)

Para complementar a amostragem da herpetofauna e capturar animais que raramente são amostrados através dos métodos tradicionais que envolvem procura visual, serão utilizadas armadilhas de interceptação e queda, também chamadas de *pitfall*, que consistem em um conjunto de baldes enterrados ao nível do solo, interligados por cercas de lona direcionadas, utilizadas para guiar os animais até o balde.

Um conjunto de *pitfall* será instalado em cada ponto amostral, cada qual composto por 4 baldes de 60 litros, dispostos em Y, mantendo uma distância de 10 metros entre os baldes, interligados por cerca guia de lona plástica de 0,5 metros de altura. As armadilhas permaneceram ativas por 24 horas durante três dias de amostragem por ponto. A vistoria ocorrerá diariamente, sempre no período matutino. Todos os animais capturados deverão ter os dados biométricos mensurados e anotados, sendo soltos no local de captura. O esforço amostral total durante a aplicação deste método será de 360 horas/campanha (24h x 3 dias x 5 áreas).

Indivíduos da herpetofauna encontrados mortos, ou que venham a óbito e apresentem condições de aproveitamento científico, deverão ser fixados com técnicas específicas e adequadas ao grupo, conforme orientações da instituição selecionada para o tombamento do material. A Coleção Zoológica da Universidade Regional de Blumenau (CZFURB) aceita receber, para fins de pesquisa e tombamento, o material biológico proveniente do empreendimento.

Registros ocasionais

Metodologia complementar, registros feitos fora das amostragens sistematizadas a fim de complementar o esforço qualitativo.

Entrevistas

Metodologia complementar, a partir de entrevistas com moradores, trabalhadores e conhecedores da fauna local podem ser úteis no sentido de se complementar os dados de campo, levando a um melhor conhecimento sobre a fauna local.

3.9.1.6.3.2. **Avifauna**

Lista de *Mackinnon*

Consiste em uma metodologia para inventários rápidos em ambientes tropicais, nas quais todas as espécies de aves identificadas visual ou auditivamente em um trajeto pré-determinado são anotadas em listas de espécies padronizadas. Para este trabalho serão utilizadas listas de 10 espécies. Em cada lista registram-se as primeiras 10 espécies encontradas e nela não se repete nenhuma espécie, podendo a espécie ser incluída nas listas seguintes, caso indivíduos diferentes sejam constatados. Para análise é utilizado o Índice de Frequência nas Listas (IFL), onde se divide o número de listas de 10 espécies em que determinada espécie ocorre pelo número total de listas obtido durante as campanhas. Quanto mais comum a espécie, maior o IFL. Cada área amostral receberá um esforço de seis horas durante três dias, sendo distribuídos no período da manhã e no período da tarde até o crepúsculo. O esforço amostral total durante a aplicação deste método será de 90 horas/campanha (6h x 3 dias x 5 áreas).

Censo noturno

O método de censo noturno se dedica ao registro de táxons noturnos (Caprimulgiformes, Nyctibiiformes e Strigiformes) vistos e/ou ouvidos ao longo de pontos estabelecido em campo ou nas mesmas trilhas definidas para a amostragem diurnas, com duração de duas horas durante três dias por área amostral, totalizando 30 horas/campanha (2h x 3 dias x 5 áreas). Para maximizar os resultados, poderá ser utilizado a

técnica de playback, que consiste na reprodução da vocalização de espécies com possível ocorrência para a área amostrada.

Rede de Neblina

O método de rede de neblina consiste em redes instaladas verticalmente ao longo de uma trilha, sendo fixadas por duas hastes fincadas no solo presas em cada extremidade da rede. Para garantir a efetividade de captura, deve-se resguardar certa distância entre o solo e a rede para que folhas não se fixem nela, facilitando a detecção das aves. As redes são pretas, finas e possuem bolsos onde caem as aves. As redes de neblina constituem o método mais utilizado para captura de aves em vida livre. São capazes de capturar até mesmo as espécies mais conspícuas e de difícil observação, contudo a amostragem através da rede de neblina captura principalmente espécies do sub-bosque e subamostra espécies de dossel. As redes de neblina devem ser utilizadas nos períodos de maior atividade das aves, ou seja, nas primeiras horas da manhã e no final do dia. Entretanto, fatores físicos como temperatura, nebulosidade, umidade e pressão também influenciam nas taxas de captura, pois atuam no aumento da visibilidade das redes pelas aves.

Serão instaladas 10 redes de neblina com extensão de 10 metros, 2,5 metros de altura e malha de 15 mm. As capturas serão realizadas no período da manhã (das 07:00 às 09:00) e da tarde (das 16:00 às 18:00), totalizando 4 horas diárias de amostragem, sendo revisadas em intervalos de 15 minutos. O esforço amostral será de quatro horas durante três dias em cada área amostral, perfazendo um esforço total de 15.000 m².h por campanha (10 redes x 25m² x 4 horas x 3 noites x 5 áreas).

Indivíduos da avifauna encontrados mortos, ou que venham a óbito e apresentem condições de aproveitamento científico, deverão ser fixados com técnicas específicas e adequadas ao grupo, conforme orientações da instituição selecionada para o tombamento do material. A Coleção Zoológica da Universidade Regional de Blumenau (CZFURB) aceita receber, para fins de pesquisa e tombamento, o material biológico proveniente do empreendimento.

Registros ocasionais

Metodologia complementar, registros feitos fora das amostragens sistematizadas a fim de complementar o esforço qualitativo.

Entrevistasb

Metodologia complementar, a partir de entrevistas com moradores, trabalhadores e conhecedores da fauna local podem ser úteis no sentido de se complementar os dados de campo, levando a um melhor conhecimento sobre a fauna local.

3.9.1.6.3.3. Mastofauna terrestre

Armadilha de contenção viva (*live-trap*) tipo Sherman e Tomahawk

Em cada área amostral serão instaladas 20 armadilhas (10 Sherman e 10 Tomahawk), divididas em 10 unidades de amostragem. Em cada um dos pontos as ACVs serão instaladas intercaladamente – uma ACV no solo e uma ACV no estrato arbóreo ($\pm 2.0m$) - ao longo de uma trilha contínua, operantes ao longo de três dias, perfazendo um esforço amostral total de 8.640 horas/campanha (20 armadilhas x 24h x 3 dias x 5 áreas). Todas as armadilhas possuirão iscas atrativas, compostas por uma mistura de paçoca de amendoim, sardinha, banana e fubá, sendo revisadas diariamente e re-iscadas sempre que necessário. Os indivíduos capturados serão marcados individualmente com brincos numerados.

Armadilhas fotográficas

Serão instaladas 3 armadilhas fotográficas em cada área amostral, permanecendo operantes ao longo de três dias, perfazendo um esforço amostral total de 1.080 horas/campanha (3 armadilhas x 24h x 3 dias x 5 áreas). Objetivando maximizar os resultados a partir desse método, serão preparadas iscas compostas por frutas, sal grosso, essências e sardinha, almejando atrair diferentes espécies de mamíferos.

Armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall*)

Os distintos métodos de amostragem apresentam diferenças na eficiência de captura de acordo com as características das espécies a serem capturadas. O hábito de locomoção das espécies, assim como o peso devem ser considerados. Os *pitfalls* são mais eficientes para coletar pequenos mamíferos, em especial os escansoriais e arborícolas. Sendo assim, para otimizar a amostragem da comunidade de pequenos mamíferos não voadores, foi utilizada a metodologia de *pitfall*.

Será instalado um conjunto de *pitfall* composto por 4 baldes de 60 litros, dispostos em Y, mantendo uma distância de 10 metros entre os baldes, interligados por cerca guia de lona plástica de 0,5 metros de altura.

As armadilhas de queda permanecerão ativas por 24 horas durante os três dias de amostragem por ponto. A vistoria ocorreu diariamente, sempre no período matutino. Todos os animais capturados, medidos, pesados, sexados e identificados ao menor nível taxonômico possível, deverão ser soltos no local de captura. Os *pitfalls* deverão ser fechados ao final da campanha. Para evitar acúmulo de água, os baldes serão perfurados e disponibilizados pequenos pedaços de isopor (10cm x 10cm), suportados por quatro pequenos palitos, para

servir de abrigo aos animais capturados. Esta estrutura serve de abrigo para os animais em dias de muito sol e/ou flutuador em períodos de muito acúmulo de água. Serão aproveitadas as mesmas instalações utilizadas no inventário da herpetofauna.

O esforço amostral total empregado na campanha será de 24 horas X 3 dias x 5 unidades amostrais, totalizando 360 horas de exposição das armadilhas por campanha.

Indivíduos da mastofauna encontrados mortos, ou que venham a óbito e apresentem condições de aproveitamento científico, deverão ser fixados com técnicas específicas e adequadas ao grupo, conforme orientações da instituição selecionada para o tombamento do material. A Coleção Zoológica da Universidade Regional de Blumenau (CZFURB) aceita receber, para fins de pesquisa e tombamento, o material biológico proveniente do empreendimento.

Busca ativa

Este método consiste na realização de transecções, registradas em um GPS, limitadas por tempo por deslocamento a pé na área de amostragem para monitoramento do grupo. A busca ativa consiste na realização de deslocamentos nas áreas estabelecidas, registrando-se todos os espécimes avistados, sem trechos definidos. Cada área amostral será percorrida através de caminhada lenta com procura visual de indivíduos ativos e inativos, bem como serão buscadas áreas propícias para marcação de vestígios. Cada área será amostrada por oito horas durante três dias, a serem distribuídas nos períodos crepuscular, matutino e vespertino e noturno. Será realizado um esforço amostral de 120 horas/campanha (8h x 3 dias x 5 áreas).

Registros ocasionais

Metodologia complementar, registros feitos fora das amostragens sistematizadas a fim de complementar o esforço qualitativo.

Entrevistas

Metodologia complementar, a partir de entrevistas com moradores, trabalhadores e conhecedores da fauna local podem ser úteis no sentido de se complementar os dados de campo, levando a um melhor conhecimento sobre a fauna local.

3.9.1.6.3.4. Mastofauna voadora

Rede de neblina

Para o registro da quiropterofauna serão utilizadas 10 redes de neblina, com dimensões de 10 m de comprimento x 2.5 m de altura e malha de 24 mm, cada. O esforço amostral será de cinco horas durante três noites em cada área amostral, perfazendo um esforço total de 18.750m².h por campanha (10 redes x 25m² x 5 horas x 3 noites x 5 áreas). Os dados biométricos dos morcegos capturados serão: Comprimento do antebraço (mm), comprimento corporal (mm) e a massa corpórea (gramas), além dos dados de sexo, condição reprodutiva por meio da observação das características externas (posição dos testículos nos machos, verificação de prenhez através de apalpamento, estado das glândulas mamárias, nas fêmeas) e idade (juvenil ou adulto). Os indivíduos capturados serão marcados individualmente com anilhas numeradas.

Busca por abrigo

Metodologia complementar realizada em todos os períodos do dia e no início da noite, verificando-se ambientes propícios à ocorrência das espécies, como ocos em árvores e construções abandonadas.

Registros ocasionais

Metodologia complementar, registros feitos fora das amostragens sistematizadas a fim de complementar o esforço qualitativo.

Entrevistas

Metodologia complementar, a partir de entrevistas com moradores, trabalhadores e conhecedores da fauna local podem ser úteis no sentido de se complementar os dados de campo, levando a um melhor conhecimento sobre a fauna local.

3.9.1.6.3.5. **Invertebrados terrestres (Hymenoptera: Apoidea)**

Busca ativa com rede entomológica

Este método de coleta ativa, proposto por Sakagami *et al.* (1967) e replicado em diversos outros estudos, consiste na captura de abelhas sobre as flores utilizando rede entomológica ao longo de um transecto variável, com no mínimo 2 km de extensão, abrangendo diferentes ambientes presentes na área. As coletas serão realizadas entre as 9:00h e as 16:00h, totalizando seis horas de coleta em cada área. As plantas com flores encontradas durante o percurso serão observadas por pelo menos 10 minutos, e neste período, todas as abelhas forrageando nas flores serão coletadas, exceto *A. mellifera*. As abelhas em voo ou forrageando em recursos não florais, tais como água, lama, suor, exsudatos de plantas etc., também serão capturadas. Os espécimes de abelhas capturados com rede entomológica serão sacrificados em frascos mortíferos com acetato de etila. Todos os exemplares serão mantidos em sacos de papel até a sua montagem, etiquetagem e identificação em laboratório. Os espécimes de abelhas nativas que forem coletadas para identificação em laboratório, após

identificação deverão ser destinadas à Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure (DZUP), do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

3.9.1.6.4. **Biota aquática**

3.9.1.6.4.1. **Ictiofauna**

As coletas de ictiofauna serão realizadas utilizando-se redes de espera e covos como métodos passivo, peneiras, puçás, redes de arrasto e tarrafas como métodos ativos. Estes aparatos de captura serão empregados conforme as características dos pontos de coletas. Após as coletas, serão realizados registros fotográficos e mensurado dados biométricos específicos (comprimento total, comprimento padrão e peso total) dos peixes. Os exemplares com possibilidade de identificação em campo serão devolvidos ao ambiente. Os indivíduos que precisarem de procedimento de coleta serão anestesiados em solução de água com óleo de cravo e posteriormente fixados em solução de formol 10%. Os exemplares de peixes e macroinvertebrados que forem coletados deverão ser encaminhados à Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais (Coleção de Organismos Aquáticos) -UNIVALI, para tombamento em coleção biológica.

Rede de espera

A bateria de redes de espera será composta por redes com 10 metros de comprimento, e 1,5 metros de altura, com malhas variando de 15, 20 30 e 50 mm entre nós adjacentes, tendo o esforço fixado em quatro redes por ponto. As redes serão dispostas perpendicularmente às margens do ambiente, permanecendo por um período mínimo de 12 horas.

Covo

A armadilha tipo covo consiste em uma estrutura do tipo “gaiola”, que pode ser iscada utilizando quirera azeda (mistura de farelo de milho com leite), visando promover a atração de indivíduos para seu interior. Esta armadilha possui uma abertura que permite a entrada dos peixes, porém dificulta a saída do interior do artefato. As armadilhas serão confeccionadas a partir de garrafas PET de água de cinco litros.

Serão instalados quatro covos em cada unidade amostral, estando esses distanciados e posicionados de forma a abranger diferentes micro-habitats dentro de uma mesma área de amostragem. Os petrechos serão instalados ao fim da tarde e retirados na manhã do dia seguinte, permanecendo por um período de 12 horas.

Rede de arrasto

Para busca ativa com redes de arrasto, será utilizada uma rede com 2 metros de comprimento, 1,5 metros de altura e 5mm entre nós adjacentes. Em cada ponto amostral será realizado um esforço amostral fixado em 10 lances.

Tarrafa

Para busca ativa com tarrafa, será utilizada uma tarrafa com 15 metros de diâmetro e 12mm entre nós adjacentes. Em cada ponto amostral será realizado um esforço amostral fixado em 10 lances.

Puçá e peneira

Também serão utilizados puçá e peneira. Será empregado esforço de 10 passadas por petrecho por ponto amostral, sendo utilizado um puçá de 50cm de diâmetro e peneira de 70cm de diâmetro, com malha 10 mm entre nós adjacentes cada.

3.9.1.6.4.2. **Invertebrados aquáticos (macroinvertebrados)**

Draga tipo van Veen

As amostras da macrofauna bentônica serão obtidas a partir de uma draga busca-fundo do tipo van Veen, com área de 0,02 m² e acondicionadas em sacos de tela com malha 0,5 mm. Posteriormente, identificadas quanto à área amostral, e fixadas em solução formalina de 10%. Todas as amostras serão coletadas em triplicadas a fim de se estabelecer um padrão confiável para posterior análise.

Após a triagem manual, a identificação da macrofauna bentônica será realizada com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 - 4.5 vezes. Posteriormente, os organismos serão preservados em solução de álcool a 70% em frascos de 20 mL.

Busca ativa

Para o grupo de carcinofauna serão utilizados métodos de busca ativa, onde serão coletados manualmente por meio de visualização direta dos indivíduos e tocas. Serão padronizados busca ativa de 30 minutos em cada ponto amostral. Para complementar as amostragens de carcinofauna também serão utilizados covos, redes de espera, rede de arrasto manual, puçás, tarrafas e peneiras, considerando o mesmo esforço amostral que será aplicado para ictiofauna. Os exemplares com possibilidade de identificação em campo serão devolvidos ao ambiente. Os indivíduos que não puderem ser identificados em campo, serão coletados para identificação em laboratório com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 - 4.5 vezes e literatura específica. Posteriormente, os organismos coletados serão preservados em solução de álcool a 70% em recipientes apropriados.

3.9.1.6.4.3. Ictioplâncton

Rede cilindro-cônica

As amostragens do ictioplâncton serão obtidas por meio de arrastos manuais oblíquos na coluna da água com duração de 2 minutos, utilizando-se uma rede cilindro-cônica de 200 a 500µm de tamanho de malha, 30cm de diâmetro de boca e equipada com fluxômetro para determinação do volume filtrado. As amostras assim obtidas serão fixadas imediatamente em solução de formaldeído a 4%, para posterior análise em laboratório.

3.9.1.6.5. Análise dos dados

Para o estudo dos grupos inventariados serão apresentadas as seguintes informações:

- Mapa com a localização das estações de amostragem (com o detalhamento do desenho amostral).
- Apresentação de esforço e eficiência amostral (curva de rarefação de espécies), parâmetros de riqueza, abundância (total e relativa), índices de diversidade (Shannon, Equitabilidade) e demais análises estatísticas pertinentes, por grupo inventariado, contemplando a sazonalidade em cada área amostrada.
- Resultados do monitoramento faunístico, detalhando a fauna ao menor nível taxonômico possível, indicando aquelas consideradas raras, endêmicas, bioindicadoras, invasoras, migratórias, e as ameaçadas de extinção, segundo a lista oficial de espécies ameaçadas de extinção estadual, nacional e global.
- Comparação com a situação geral da All, incluindo informações sobre pressão de caça e destruição de habitats.
- Particularidades ou observações importantes a respeito da fauna.
- Caracterização dos ecossistemas existentes dos pontos amostrados.
- Lista dos dados brutos dos registros de todos os espécimes - forma de registro, local georreferenciado, habitat e data.

Outras análises poderão ser realizadas levando em consideração as especificidades de cada grupo.

3.9.1.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.3 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.4 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.72. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Monitoramento de fauna.

Recursos materiais	Quantidade
Veículos	02 unidades
GPS	05 unidades
Máquina fotográfica	03 unidades
Binóculos	01 unidades
Lanterna	05 unidades
Armadilhas de captura	40 unidades
Armadilha fotográfica	03 unidades
Gancho herpetológico	01 unidade
Rede de neblina	10 unidades
Sacos de tecido	25 unidades
Luvas de procedimento	02 caixas
Draga tipo van Venn	01 unidade
Rede de arrasto	01 unidade
Rede de espera	04 unidades
Covo	05 unidades
Rede entomológica	01 unidade
Garrafa pet	20 unidades
Bandejas coloridas	20 unidades
Rede cilindro-cônica de 60µm	01 unidade
Rede cilindro-cônica de 200 a 500µm	01 unidade
Peneira	01 unidade
Puçá	01 unidade

Quadro 3.73. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Monitoramento de fauna.

Recursos Humanos	Quantidade
Biólogo - especialista em herpetofauna	1
Biólogo - especialista em avifauna	1
Biólogo - especialista em mastofauna terrestre	1
Biólogo - especialista em mastofauna voadora	1
Biólogo – especialista em biota aquática	1
Biólogo – Fauna atropelada	2
Auxiliares de campo	2

3.9.1.8. Público-Alvo

O Subprograma de Monitoramento de fauna tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.9.1.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Subprograma de Monitoramento de fauna apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- Programa de Resgate de Fauna Aquática;
- Programa de Comunicação Social; e;
- Programa de Educação Ambiental.

3.9.1.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do Subprograma de Monitoramento da Fauna ocorrerá por meio de registros fotográficos, planilhas de dados brutos padronizadas e relatórios para a fase de instalação. Conforme descritos a seguir:

- Registro fotográfico: quando da realização das campanhas de campo para amostragem da fauna deverão ser realizados registros fotográficos dos indivíduos observados com o objetivo de evidenciar e auxiliar na identificação dos táxons;
- Planilha de dados brutos: caberá à equipe técnica de campo realizar o preenchimento da planilha de dados brutos durante a realização de cada campanha de campo com o objetivo de facilitar o tratamento estatístico dos dados, além de documentar toda a cronologia dos dados. A planilha deverá conter minimamente as seguintes informações: classe, família, nome científico, nome comum, método amostral, coordenada do registro, status de ameaça, endemismo, data e campanha de registros, entre outras informações pertinentes para cada grupo da fauna;
- Relatórios de acompanhamento: após a realização de cada campanha, deverão ser elaborados relatórios, contendo conteúdo redigido e fotográfico relacionado, bem como a atualização do atendimento às metas propostas no presente Programa; e

- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final que subsidiará o órgão ambiental na emissão da Licença Ambiental de Operação (LAO), contendo o detalhamento e registros das ações realizadas de maneira acumulada.

Ressalta-se que para o controle interno e melhor execução da gestão ambiental do empreendimento é necessário que qualquer situação de não conformidade com o proposto no PCA seja comunicada imediatamente à equipe do Programa de Gestão Ambiental, para que essa esteja a par de todas as eventualidades e possa propor medidas de correção e melhorias quando cabível.

3.9.1.11. Etapas e Cronograma de Execução

No Quadro 3.74 indica as áreas amostrais previstas para a execução do monitoramento da fauna, em conformidade com as atividades de duplicação da rodovia, especificando os trechos iniciais e finais de obras, de acordo com as localizações e prazos estabelecidos no Programa de Exploração da Rodovia (PER). No Quadro 3.75 são indicadas as atividades propostas no âmbito do Subprograma de Monitoramento de Fauna. Considerando o cronograma executivo de obras, contemplando 13 meses de atividade, sugere-se a realização de campanhas amostrais sazonais, com a periodicidade trimestral, compatibilizadas com o cronograma de execução do empreendimento. Caso o período de instalação seja postergado, as campanhas de monitoramento deverão seguir com a periodicidade prevista.

Quadro 3.74. Obras duplicação previstas para a BR-369 e indicação das áreas de Monitoramento de Fauna.

ANO DE CONCESSÃO	COORDENADAS - INICIAL		COORDENADAS - FINAL		ÁREAS DE MONITORAMENTO DE FAUNA
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
3º	23° 00' 04,59" S	49° 56' 21,16" O	23° 02' 35,48" S	50° 06' 15,55" O	BA-P3, BT-P2 e BT- Área Controle
4º	23° 02' 35,48" S	50° 06' 15,55" O	23° 06' 39,00" S	50° 20' 03,48" O	BA-P2, BT-P4 e BT- Área Controle
5º	23° 8' 11,32" S	50° 24' 12,58" O	23° 10' 57,49" S	50° 38' 13,21" O	BA-P1, BT-P1, BT-P3 e BT- Área Controle

Quadro 3.75. Cronograma previsto para o Subprograma de Monitoramento de Fauna.

Atividade da Obra		Pré-obras	Fase de Instalação														Operação
			Meses														
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																

Atividade da Obra		Pré-obras	Fase de Instalação															Operação
			Meses															
			12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
11	11.1 Fundações																	
11	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividade do Subprograma de Monitoramento de Fauna																		
13	Elaboração do Plano de Trabalho de Monitoramento																	
14	Solicitação da Autorização Ambiental																	
15	Execução das campanhas de campo																	
Relatórios																		
16	Elaboração de relatórios técnicos																	
17	Elaboração de relatório final consolidado																	

3.9.1.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.76. Responsabilidades do Subprograma de Monitoramento de fauna.

ID	Atividade	Responsáveis
1	Elaboração do Plano de Trabalho de Monitoramento	Empreendedor / Consultoria Ambiental
2	Solicitação da Autorização Ambiental	Empreendedor / Consultoria Ambiental
3	Execução das campanhas de campo	Empreendedor / Consultoria Ambiental
4	Elaboração de relatórios técnicos	Empreendedor / Consultoria Ambiental
5	Elaboração de relatório final consolidado	Empreendedor / Consultoria Ambiental

3.9.1.13. Equipe Técnica

Quadro 3.77. Equipe técnica envolvida na elaboração do Subprograma de Monitoramento de Fauna.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Neida Rodrigues Vieira	Bióloga, Msc em Ciências Biológicas/Elaboração do Subprograma de Monitoramento de fauna.	CRBio 108793/07-D

3.9.1.14. Referências Bibliográficas

BRASIL. 2002. **Decreto Federal nº 4.339, de 22 de agosto de 2002:** Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

BRASIL/IBAMA. **Decreto nº 3.607, de 21 de setembro de 2000.** Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (Cites), e dá outras providências. Diário Oficial da União 22/09/2000.

BRASIL/ICMBIO. 2012. **Instrução Normativa nº 25, de 12 de abril de 2012.** Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacional para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, seção 1, p. 64. Diário Oficial, Brasília, Seção 1, p. 124.

BRASIL/MMA. 2024. **Portaria MMA Nº 148/2022 de junho de 2024.** Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. 1967. Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil: preliminary report. **Journal of the Faculty of Science**, Hokkaido University. Series VI, Zoology, v. 16, n. 2, p. 253–291. Disponível em: <http://hdl.handle.net/2115/27447>. Acesso em: 24 nov. 2025.

3.9.1. Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamentos de Fauna Silvestre

3.9.1.1. Introdução

A execução deste Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamentos de Fauna Silvestre deverá ocorrer em sinergia com os resultados obtidos pelo Subprograma de Monitoramento de Fauna, utilizando os métodos propostos neste estudo para monitorar os trechos indicados à implantação de estruturas de passagem de fauna, conforme o diagnóstico de fauna e o Programa de Exploração de Rodovias (PER) – Anexo A.

Além disso, o subprograma tem como objetivo dar continuidade ao monitoramento de atropelamentos de fauna ao longo do trecho de ampliação da rodovia BR-369, a fim de identificar áreas de maior incidência e acompanhar a eficácia das medidas mitigadoras implementadas para a redução desses índices. Busca-se, assim, assegurar a mobilidade, a trafegabilidade e a passagem segura de animais silvestres e domésticos nas regiões sob influência da operação do empreendimento. Frente ao exposto, a realização do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamentos de fauna silvestre.

3.9.1.2. Justificativa

O Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre surge como uma iniciativa estratégica e comprometida com a preservação ambiental e a segurança viária. Seu principal objetivo é implementar métodos para identificar e combater os impactos negativos causados pelo atropelamento de animais silvestres nas rodovias sob concessão da EPR. Buscando, assim, promover a coexistência harmoniosa entre a infraestrutura rodoviária e a biodiversidade, adotando medidas eficazes para a redução desses incidentes. Com a implantação deste subprograma busca-se amenizar impactos negativos da instalação e operação da rodovia sobre a fauna e garantir, ao máximo, a integridade física dos animais do entorno.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes nº 42, nº 43 e nº 44 da Licença Prévia nº 43908/2025, emitida em 04 de dezembro de 2024, pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. O presente subprograma é apresentado como uma medida visando a mitigação dos impactos relacionados ao meio biótico, tais quais:

- Alteração de habitat;
- Perturbação e afugentamento da fauna;
- Atropelamentos e outras interações com a fauna.

3.9.1.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Instrução Normativa IBAMA nº 13, de 19 de julho de 2013 - que estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias;
- Decreto Legislativo nº 002, de 3 de fevereiro de 1994 - que aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica;
- Instrução Normativa do IBAMA nº 119 de 11 de outubro de 2006 - que institui o sistema de autorização e informação em biodiversidade (SISBIO) de acordo com as diretrizes e condições previstas nesta instrução normativa.
- Lei nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967 - dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Instrução Normativa do IBAMA nº 179 de 25 de junho de 2008 - defini as diretrizes e procedimentos para destinação dos animais da fauna silvestre nativa e exótica apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente às autoridades competentes;
- Instrução Normativa do IBAMA Nº 179 de 25 de junho de 2008 - que defini as diretrizes e procedimentos para destinação dos animais da fauna silvestre nativa e exótica apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente às autoridades competentes;
- Portaria IAT Nº 12 de 10 de janeiro de 2024 - Estabelece diretrizes para estudos de fauna em processos de licenciamento ambiental no Estado do Paraná; e

- Resolução CEMA nº 098 - 20 de setembro de 2016 - que dispõe sobre a obrigatoriedade de diagnóstico, monitoramento e mitigação dos atropelamentos de animais silvestres nas estradas, rodovias e ferrovias do estado do Paraná.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.9.1.4. Objetivo Geral

O Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre tem como objetivo principal propor estratégias de mitigação e direcionar esforços para minimizar o risco de colisões entre veículos e a fauna ao longo da rodovia BR-369, conciliando o aumento da segurança dos usuários com a conservação da biodiversidade local.

3.9.1.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.78 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

Quadro 3.78. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Realizar o Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre durante a fase de instalação.	Percentagem de campanhas de executadas em relação das campanhas planejadas: $I(\%) = \frac{\text{Quantidade de campanhas de monitoramento realizadas no período de referência}}{\text{Quantidade total de campanhas de monitoramento previstas para no período de referência}} * 100$	Realização de 100% das campanhas amostrais do monitoramento, durante a fase de instalação do empreendimento.
Identificar e categorizar quanto as espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, constante em PAN, novas para ciência e migratórias com ocorrência para a área do empreendimento durante o monitoramento da fauna atropelada.	Porcentagem de espécies categorizadas como raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, constante em PAN, novas para ciência e migratórias em relação todos os registros realizados no monitoramento:	Identificar a representatividade das espécies em algum grau de ameaça, raras, endêmicas, constante em PAN, novas para a ciência e migratórias levantadas durante as campanhas de monitoramento por grupo da fauna no período de referência do relatório de acompanhamento durante a fase de instalação.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
	<i>Quantidade de espécies identificadas com algum grau de ameaça, raras, endêmica, constante em PAN novas para a ciência migratórias</i> $I(\%) = \frac{\text{no período de referência}}{\text{Quantidade total de espécies identificadas no período de referência}} * 100$	
Assegurar o resgate e atendimento adequado de animais atropelados encontrados vivos.	Número de indivíduos resgatados com necessidade de cuidados <i>versus</i> número de indivíduos encaminhados para clínicas de atendimento. $I = \frac{\text{Número de indivíduos clinicados}}{\text{Número de indivíduos resgatados com necessidade de cuidados veterinários}}$	Encaminhamento para clínicas e/ou instituições conveniadas ou CETAS de 100% dos indivíduos de fauna resgatados que apresentem necessidade de cuidados.
Garantir a adequada destinação de carcaças de animais atropelados	Número de carcaças removidas e destinadas corretamente <i>versus</i> número de carcaças localizadas $I = \frac{\text{Número de carcaças removidas ou destinadas}}{\text{Número de carcaças identificadas}}$	Remover as carcaças de animais encontrados em situação de atropelamento e promover sua adequada destinação
Promover a implantação de sinalização e passagens de fauna em locais estratégicos.	Número de locais com sinalização avançada e passagens de fauna implantadas	Implantar sinalização avançada e passagens de fauna nos locais indicados e considerados <i>hotspots</i> de atropelamento

3.9.1.6. Procedimentos e Métodos

3.9.1.6.1. Campanhas sistemáticas de monitoramento de fauna atropelada

O monitoramento será realizado de acordo com as diretrizes previstas na Portaria IAT Nº 12 de 10 de janeiro de 2024 e consistirá na continuidade da metodologia utilizada para a elaboração do presente diagnóstico.

O percurso da rodovia será percorrido através de veículo automotor em velocidade constante de 40 km/h, ou metade da velocidade máxima da rodovia, para minimizar a perda de informações e para facilitar as eventuais paradas para identificação e registro das carcaças. Os dois sentidos da pista serão percorridos, tanto a pé quanto de carro, de modo a amostrar ambos os lados separadamente.

Serão realizadas campanhas de coleta de dados mensais durante todo período de vigência da Autorização de Operação. O espaçamento das campanhas amostrais deverá ser fixo, podendo haver flexibilidade máxima de atraso de início das campanhas em 1 (uma) semana, de modo a não comprometer a avaliação da variação sazonal. O trabalho será executado por profissional com competência técnica para avaliação e identificação da fauna, como biólogos.

Sempre que houver visualização ou indício de animal atropelado no empreendimento ou em sua faixa de domínio, o deslocamento deverá ser interrompido para que a equipe obtenha as informações constantes do "Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna" (Figura 3-27), que deverá ser preenchido por completo. As carcaças serão fotografadas ao lado de um objeto como parâmetro de escala, assim como a paisagem de entorno ao local do atropelamento e os registros comporão o formulário.

 Formulário para o registro de atropelamentos de espécimes da fauna									
Nome do empreendimento:					Nº do formulário:				
Nome do coletor:									
Data da coleta:			Horário:		Tipo de coleta:				
Trecho:			Município:			UF:			
Coordenadas UTM		Zona:		N		E		Km:	
Tipo de rodovia:			Número de pistas:		Número total de faixas:				
Tipo de pavimento:			Se outro, qual?						
Divisão entre as pistas:			Se outro, qual?						
Velocidade máxima permitida no trecho:									
Trecho com alguma intervenção?			Se sim, qual?						
Vazamento de granel alimentício na pista?			Se sim, qual?						
Grupo taxonômico:			Tipo de registro:						
Nome científico:			Nome comum:						
Valor biológico:									
Se ameaçado, qual(is) lista(s)/grau(s) de ameaça?									
Sexo:		Se fêmea, informar:		Estágio de maturação:					
Observações gerais:									
Destinação:			Se encaminhado à Instituição, qual?						
Fotos:									

Figura 3-27. Formulário para o Registro de Atropelamento de Espécimes da Fauna

Os espécimes serão identificados de acordo com o grupo faunístico e parte das carcaças poderão não ter o táxon identificado em nível de espécie em função do estado de degradação avançado. Posteriormente, todos os dados coletados serão compilados para planilha eletrônica que servirá como banco de dados único.

A cada campanha serão selecionados aleatoriamente trechos a serem percorridos a pé, com o objetivo de estimar a taxa atropelamento com a criação de um fator de correção a ser extrapolado para o restante do sistema rodoviário. Os dados do monitoramento a pé deverão ser trabalhados da mesma forma que os do monitoramento com veículo automotor, reproduzindo a taxa de atropelamento de fauna ponderada pelo esforço amostral (Nº de indivíduos atropelados/km/dia de monitoramento).

A partir disso, o valor da taxa de atropelamento a pé deverá ser dividido pelo valor da taxa de atropelamento com veículo automotor para cada um dos grupos faunísticos e para o total dos atropelamentos. Sendo assim, o valor encontrado por essa fração representará o valor que a taxa de atropelamento de fauna com veículo automotivo deverá ser multiplicada para ser corrigida em função da taxa detectada pelo monitoramento a pé.

3.9.1.6.2. Registros ocasionais

Complementar a etapa anterior, as equipes de inspeção de tráfego receberão treinamentos periódicos, específicos para realização dos registros ocasionais de fauna silvestre, por meio de fotografias e informações espaciais dos locais de ocorrência. Os treinamentos serão realizados pela equipe de gestão ambiental a fim de capacitar e qualificar os inspetores em relação aos procedimentos necessários a serem adotados para o correto registro, manuseio e destino dos animais encontrados, bem como para a correta alimentação do banco de dados.

Os inspetores de tráfego que participarão dos trabalhos de monitoramento terão um treinamento anual ou conforme a necessidade de atualização dos conhecimentos, com a finalidade de manter o profissional capacitado para auxiliar o especialista de fauna na identificação e na execução dos trabalhos. Durante esses treinamentos será entregue para cada inspetor de tráfego uma cartilha com a descrição da fauna regional, juntamente com fotografias ilustrativas para facilitar a identificação das espécies. As informações coletadas facilitarão a identificação e dimensionamento pelo profissional especialista da área. Os dados obtidos serão inseridos no banco de dados para a continua avaliação, dos pontos críticos de atropelamento de fauna.

Quando observada uma ocorrência com animal atropelado ainda vivo, antes de qualquer tipo de intervenção no animal, a equipe de inspeção prestará auxílio inicial no local e acionará o CCO - Centro de Controle Operacional que fará o acionamento da equipe de meio ambiente da Concessionária, onde o especialista responsável pelo programa de monitoramento de fauna atropelada passará as orientações para atendimento.

No caso de avistamento de algum animal silvestre transitando na rodovia, os inspetores de tráfego realizarão o afugentamento para fora da faixa de domínio da rodovia, a fim de priorizar a segurança viária. Quando se tratar de animais doméstico de pequeno e grande porte, a inspeção de tráfego irá apreender o animal e destinar ao respectivo proprietário. Em ambas as situações deverá ser comunicado ao Centro de Controle Operacional - CCO para ciência e registro.

Para os animais domésticos encontrados feridos se dará preferência pelo encaminhamento aos respectivos responsáveis pela tutela do animal, caso não identificados, ocorrerá o acionamento do médico veterinário para o devido atendimento ou instituições parceiras adequadas para assistência.

3.9.1.6.3. **Determinação dos pontos críticos (*hotspots*) de ocorrência de atropelamento de fauna**

De forma a determinar os locais com maior índice de atropelamentos, conhecidos como *hotspots* de atropelamentos (doravante chamados apenas de *hotspots*), os registros serão analisados em sua totalidade, mas também divididos entre as classes de vertebrados (anfíbios, répteis, aves e mamíferos). Isto porque os espécimes registrados destas diferentes classes animais podem diferir quanto aos requisitos ambientais necessários para a sua presença no ambiente e, consequentemente, quanto aos locais com maior chance de atropelamentos. Ademais, estratégias de mitigação focadas em grupos específicos podem resultar em maior efetividade com custo de implantação reduzido.

Para avaliar se existem trechos em que a distribuição dos atropelamentos não se dá ao acaso (locais de notável concentração de atropelamentos), bem como identificar qual o menor raio de distância significativa para identificação dessas áreas de concentração de atropelamentos, será utilizada a estatística *Ripley - 2D*, do *software* SIRIEMA v2.0 (COELHO *et al.*, 2014). Nesta análise uma função $L(r)$ é usada para a interpretação dos resultados do teste, permitindo avaliar a intensidade de agregação nas diferentes escalas. Valores de $L(r)$ acima dos limites de confiança indicam escalas com agrupamentos significativos, enquanto valores abaixo indicam escalas com dispersão significativa (COELHO *et al.*, 2014). Como parâmetros para a análise foi utilizado um raio inicial de 100 metros, incremento de raio de 500 metros, limite de confiança de 95% e 100 simulações. De acordo com TEIXEIRA *et al.* (2013), esses valores de raio inicial e incremento de raio correspondem a uma escala onde a maioria das medidas de mitigação são passíveis de serem aplicadas.

Uma vez determinado que os atropelamentos não se distribuem ao acaso ao longo da rodovia, para a determinação dos *hotspots* serão realizados testes 2D *HotSpot Identification* (também no *software* SIRIEMA v2.0). A função *Nevents - Nsimulated* usada para a interpretação dos resultados do teste permite avaliar em que locais da rodovia existem agregações significativas de atropelamentos, já que valores acima do limite superior de confiança indicam trechos com intensidade de agregação significativa (COELHO *et al.*, 2014).

Desta maneira, ao final de cada campanha deverão ser apresentadas as análises dos agrupamentos do modo realizar uma avaliação constante dos pontos críticos de atropelamentos, bem como a avaliação das medidas mitigadoras adotadas durante a operação do empreendimento.

3.9.1.6.4. Prevenção de acidentes com atropelamento de fauna silvestre

Como mecanismos de prevenção dos atropelamentos poderão ser utilizados redutores de velocidades e sinalização específica para o tema. Também deverão ser contempladas no projeto executivo a construção de cercas nas marginais da rodovia para minimizar os riscos de colisão, bem como a instalação de passagens de fauna que visem conectar ambientes naturais de maneira a permitir a travessia segura da fauna silvestre.

Segundo o PER não são previstas estruturas de passagem de fauna não havendo previsão contratual entre a EPRLP e a ANTT, contudo, através do presente diagnóstico considerou-se os trechos indicados no Quadro 3.79 como os mais sensíveis da rodovia e sujeitos a construção de estruturas de mitigação dos impactos observados sobre a fauna silvestre. É importante que a concepção do projeto contemple estruturas que visem prevenir as colisões (a exemplo do cercamento) e estruturas que permitam a passagem segura da fauna (a exemplo de passagens de fauna seca, úmida e elevada) de forma efetiva, considerando as especificidades descritas no diagnóstico de fauna e resumidas a seguir.

Quadro 3.79. Localização e tipo de estruturas indicadas para serem instaladas visando minimizar o efeito de colisões entre veículos e animais silvestres na área do empreendimento.

Trecho (KM's)	UTM Zona	Coordenada UTM (22K)		Justificativa	Estruturas*
		X	Y		
4 ao 9	22K	606969	7455956	Trecho de reta da rodovia com a presença de alguns fragmentos florestais. Este trecho localiza-se a uma distância de 2 quilômetros do rio Paranapanema, podendo representar um corredor de deslocamento para a fauna. Na altura do quilômetro 6 há a presença de árvores em ambos os lados da rodovia	- Passagem de fauna; - Cercamento da rodovia.
44 ao 46	22K	573159	7446430	Este trecho está inserido em um local próximo às margens do rio das Cinzas, local que pode configurar importante corredor ecológico. Ao longo deste trecho ocorrem dois locais propícios à instalação de passagens de fauna, sendo o primeiro localizado próximo ao rio da Cinzas e o segundo na altura do quilômetro 47, local arborizado em ambos os lados da rodovia.	- Passagem de fauna; - Cercamento da rodovia.
46 ao 49	22K	570985	7445264		
65 ao 70	22K	555697	7442254	Este trecho apresenta um fragmento florestal em sua proximidade e cruza a área de APP do rio Laranjinha que pode representar importante corredor ecológico. Neste trecho foi realizado um registro de colisão com Puma concolor (puma), espécie ameaçada no estado do Paraná.	- Passagem de fauna; - Cercamento da rodovia.
75 a 82	22K	546189	7440040	Este trecho localiza-se às margens da zona de amortecimento do Parque Estadual Mata de São Francisco e apresenta fragmentos florestais em ambos os lados da rodovia, ainda que não apresentem conectividade direta.	- Passagem de fauna; - Cercamento da rodovia.



*O tipo e a localização das estruturas de mitigação dos impactos sobre a fauna silvestre seguem em avaliação através da execução do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamentos de Fauna Silvestre, continuamente executado, conforme previsto na Autorização de Operação Nº 20606393/2024 emitida pelo IBAMA.

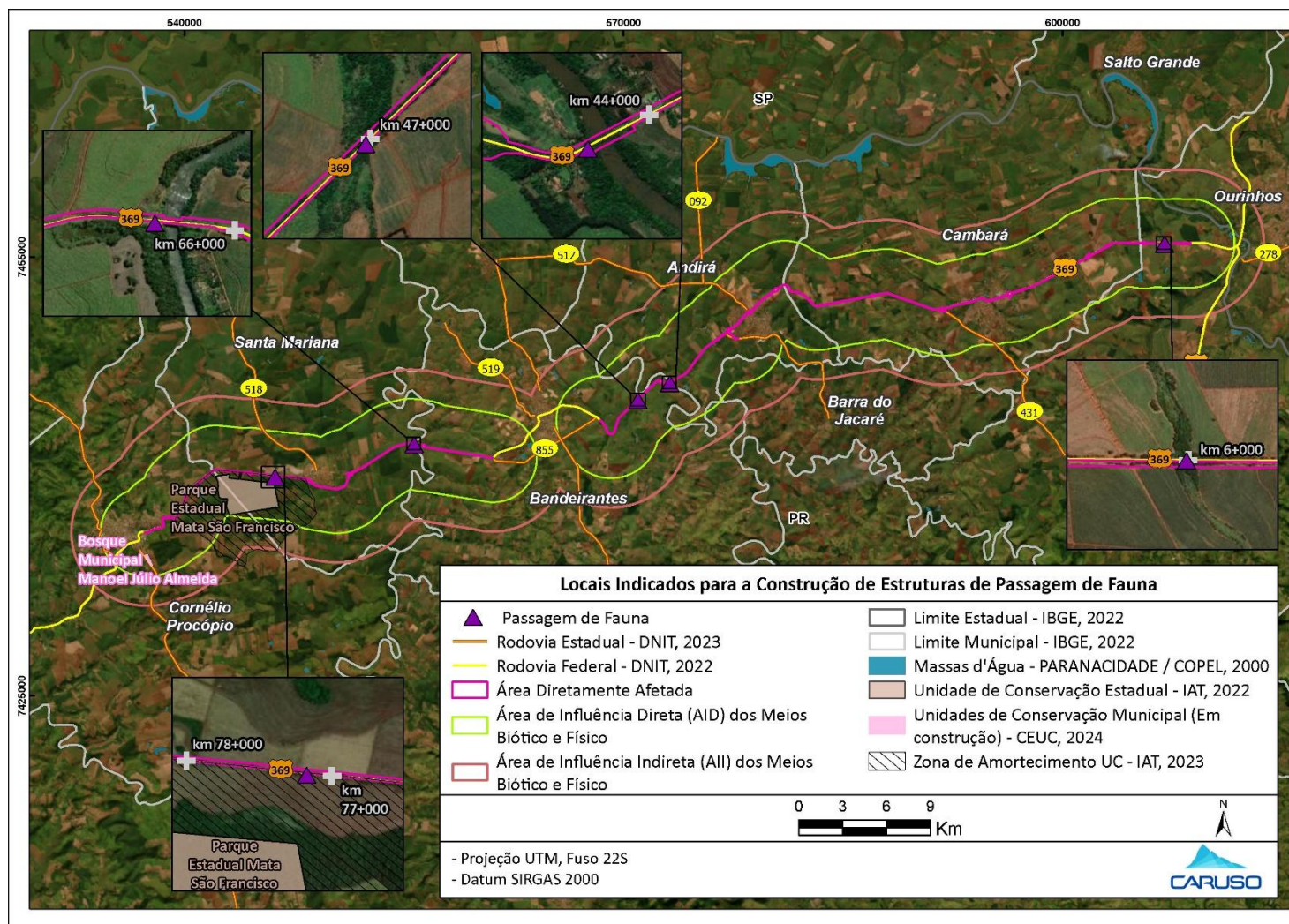


Figura 3-28. Figura indicando os locais previstos para a instalação das estruturas para mitigar o efeito de colisões envolvendo veículos e a fauna na área do empreendimento.

dezembro/25

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7º

210/354

EPR BR-369

Relatório Ambiental Simplificado

As coordenadas geográficas presentes no Quadro 3.79 configuram pontos de referência para a indicação das regiões mais adequadas para a instalação das passagens de fauna dentro dos trechos indicados pelo diagnóstico de fauna. Portanto, a localização exata das estruturas pode sofrer alguma variação de modo a melhor atender às especificidades técnicas de engenharia e da paisagem local, visando garantir a efetividade das estruturas e minimizar o número de colisões. O tipo e a localização das estruturas de mitigação dos impactos sobre a fauna silvestre seguem em avaliação através da execução do Programa de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamentos de Fauna Silvestre, continuamente executado, conforme previsto na Autorização de Operação Nº 20606393/2024 emitida pelo IBAMA.

Em consideração aos resultados apresentados no diagnóstico de fauna e às características da paisagem, é recomendado que o cercamento da rodovia possua uma altura mínima de 2 metros e que seja instalado ao longo de todos os trechos indicados na primeira coluna do Quadro 3.79 e indicados a seguir, visando garantir a efetividade das estruturas (CETESB, 2024; SAITO *et al.*, 2022). Para evitar que a fauna fique eventualmente aprisionada, o interior da área cercada deverá conter estruturas que permitam a evasão dos animais. A seguir, destaca-se as estruturas previstas para cada trecho sensível a colisões indicados neste estudo:

- Trecho identificado entre os quilômetros 4 e 9 da rodovia é caracterizado por um trecho de reta da rodovia com a presença de alguns fragmentos florestais. Este trecho localiza-se a uma distância de 2 quilômetros do rio Paranapanema, podendo representar um corredor de deslocamento para a fauna. Na altura do quilômetro 6 há a presença de árvores em ambos os lados da rodovia.
- Trecho compreendido entre os quilômetros 44 e 49 inserido em um local próximo às margens do rio das Cinzas, local que pode configurar importante corredor ecológico. Ao longo deste trecho ocorrem dois locais propícios à instalação de passagens de fauna, sendo o primeiro localizado próximo ao rio da Cinzas e o segundo na altura do quilômetro 47, local arborizado em ambos os lados da rodovia.
- Trecho entre os quilômetros 65 e 70 que apresenta um fragmento florestal em sua proximidade e cruza a área de APP do rio Laranjinha que pode representar importante corredor ecológico na região. Neste trecho foi realizado um registro de colisão com *Puma concolor* (puma), espécie ameaçada no estado do Paraná.
- Trecho entre os quilômetros 75 a 82 que se localiza às margens da zona de amortecimento do Parque Estadual Mata de São Francisco e apresenta fragmentos florestais em ambos os lados da rodovia, ainda que não apresentem conectividade direta.

Também poderão ser realizadas campanhas educativas e implantadas placas de advertência, indicativas de trecho com possibilidade de travessia de animais, instaladas 500 metros antes do local de alta incidência de atropelamentos, em cada sentido da pista. Nos pontos de maior ocorrência de atropelamentos de fauna e, dependendo dos resultados, deverão ser instalados novos pontos de passagens de fauna, com cercas direcionadoras de fauna, ao longo dos trechos próximos aos *hotspots* encontrados ao longo do monitoramento de fauna atropelada. Sendo assim, as medidas mitigadoras poderão envolver aspectos estruturais, assim como ações de comunicação e educação ambiental, o uso de sinalizadores e redutores de velocidade, e outras medidas.

Após instalação das passagens de fauna, estas deverão ser monitoradas periodicamente através da instalação de armadilhas fotográficas e de parcelas de areia, visando avaliar a efetividade das estruturas e a composição dos animais que as utilizaram. Tal monitoramento poderá ser realizado concomitantemente às campanhas para o monitoramento da fauna atropelada.

3.9.1.6.5. Destino da fauna silvestre atropelada

De acordo com a Portaria nº 12, publicada pelo Instituto Água e Terra em 10 de janeiro de 2024 dispondo sobre os procedimentos de padronização metodológica ao diagnóstico e monitoramento de atropelamentos de animais silvestres, a manutenção e destinação dos animais silvestres atropelados é de responsabilidade da empresa concessionária.

Desta maneira, animais silvestres vitimados por colisões deverão ser resgatados pela concessionária e encaminhados para assistência veterinária, sendo o transporte dos animais automaticamente autorizado pela portaria supracitada. A soltura de animais plenamente recuperados deverá ser realizada próxima ao local em que foram resgatados, enquanto animais incapacitados de retornar à natureza deverão ser destinados para empreendimentos de fauna regulamentados, mediante anuência do IAT.

Carcaças deverão ser preferencialmente destinadas a coleções científicas ou didática, mediante cartas de aceite e de recebimento. Carcaças cujo aproveitamento é inviável poderão ser descartadas através do enterro na faixa de domínio, exceto em áreas de preservação permanente ou com outras restrições legais, desde que a ocorrência do atropelamento possua informações de data, localização e registro fotográfico.

Diante de tais cenários, aqueles casos, onde a fauna atropelada em óbito, esteja em estágio avançado de putrefação ou dilacerados, ou a espécie não possuir interesse científico, eles serão sepultados na própria faixa de domínio da Rodovia, considerando os seguintes cuidados:

- Necessidade de priorização do local mais próximo possível da ocorrência do atropelamento, com exceção de áreas com adensamento populacional;

- Recuo em relação à faixa de rolamento ou ao acostamento de modo a não interferir na segurança viária;
- Declividade do local não pode ser superior a 20% devido ao risco de erosão;
- Local deve estar afastado das áreas de drenagem natural e mananciais, bem como, a uma distância de, no mínimo 100 metros, de qualquer Área de Preservação Permanente - APP, definida conforme Lei Federal nº 12.651/12;
- Utilização de cal virgem, na quantidade suficiente para cobrir a carcaça do animal, visando minimizar a geração de maus odores possíveis quando do processo de decomposição; e
- Cuidados relativos à profundidade da cova e quantidade suficiente de terra sob o animal de modo a não deixar resquícios e/ou partes do animal descobertos, considerar no mínimo 60 cm.
- Cuidados relativos à profundidade da cova e quantidade suficiente de terra sob o animal de modo a não deixar resquícios e/ou partes do animal descobertos, considerar no mínimo 60 cm.

3.9.1.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.80 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.81 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.80. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

Recursos materiais	Quantidade
Veículos	01 unidade
GPS	01 unidade
Máquina fotográfica	01 unidade
Binóculos	01 unidade
Paquímetro	01 unidade
Gancho herpetológico	01 unidade
Sacos de tecido	20 unidades
Luvas de procedimento	02 caixas
Cone de sinalização	05 unidades
Material de escritório	-

Quadro 3.81. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

Recursos Humanos	Quantidade
Biólogo – Fauna atropelada	01
Auxiliar de campo	01

3.9.1.8. Público-Alvo

O Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.9.1.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna;
- Programa de Comunicação Social; e;
- Programa de Educação Ambiental.

3.9.1.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre ocorrerá por meio de registros fotográficos, planilhas de dados brutos padronizadas e relatórios para a fase de instalação. Conforme descritos a seguir:

- Registro fotográfico: quando da realização as atividades de monitoramento ou realização das ações de prevenção de atropelamento da fauna, deverão ser realizados registros fotográficos dos indivíduos observados e atividades executadas;
- Planilha de dados brutos: caberá à equipe técnica de campo realizar o preenchimento da planilha de dados brutos durante a realização de cada campanha de campo com o objetivo de facilitar o tratamento estatístico dos dados, além de documentar toda a cronologia dos dados. A planilha deverá conter minimamente as seguintes informações: classe, família,

nome científico, nome comum, método amostral, coordenada do registro, status de ameaça, endemismo, data e campanha de registros, entre outras informações pertinentes para cada grupo da fauna;

- Relatórios de acompanhamento: após a realização de cada campanha, deverão ser elaborados relatórios, contendo conteúdo redigido e fotográfico relacionado, bem como a atualização do atendimento às metas propostas no presente Programa; e
- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final que subsidiará o órgão ambiental na emissão da Licença Ambiental de Operação (LAO), contendo o detalhamento e registros das ações realizadas de maneira acumulada.

Ressalta-se que para o controle interno e melhor execução da gestão ambiental do empreendimento é necessário que qualquer situação de não conformidade com o proposto no PCA seja comunicada imediatamente à equipe do Programa de Gestão Ambiental, para que essa esteja a par de todas as eventualidades e possa propor medidas de correção e melhorias quando cabível.

3.9.1.11. Etapas e Cronograma de Execução

No Quadro 3.82 são indicadas as atividades propostas no âmbito do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

Quadro 3.82. Cronograma previsto para o Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

Atividade da Obra		Pré-obras	Fase de Instalação															Operação
			Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
1	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	

Atividade da Obra		Pré-obras	Fase de Instalação															Operação
			Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
1 2	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividade do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.																		
1	Elaboração do Plano de Trabalho de Monitoramento																	
2	Solicitação da Autorização Ambiental																	
3	Execução das campanhas de campo																	
Relatórios																		
1	Elaboração de relatórios técnicos																	
2	Elaboração de relatório final consolidado																	

3.9.1.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.83. Responsabilidades do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

ID	Atividade	Responsáveis
1	Elaboração / Atualização do Plano de Ação Específico	Empreendedor / Consultoria ambiental
2	Levantamento de dados <i>in loco</i>	Empreendedor / Consultoria ambiental
3	Estabelecimento de banco de dados de fauna atropelada	Empreendedor / Consultoria ambiental
4	Relatórios de acompanhamento	Empreendedor / Consultoria ambiental
5	Instalação das estruturas de mitigação	Empreendedor / Empreiteira
6	Relatório Final (Consolidado)	Empreendedor / Consultoria ambiental

3.9.1.13. Equipe Técnica

Quadro 3.84. Equipe técnica envolvida na elaboração do Subprograma de Monitoramento, Prevenção e Controle de Atropelamento de Fauna Silvestre.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Neida Rodrigues Vieira	Bióloga, Msc em Ciências Biológicas/Elaboração do Subprograma de Monitoramento de fauna.	CRBio 108793/07-D

3.9.1.14. Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. **Programa de Exploração da Rodovia (PER) – Anexo 2: BR-040/DF/GO/MG: Trecho Brasília/DF – Juiz de Fora/MG.** Anexo ao Edital de Concessão nº 006/2013. Brasília: ANTT, 2013. Disponível em: <https://www.antt.gov.br/documents/359170/2393243/PER+-+Anexo+2.pdf/e6161b93-79c4-df2d-6ca6-03f3ec89a066?t=1613692563167>. Acesso em: 24 nov. 2025.

COELHO, A. V. P.; COELHO, I. P.; TEIXEIRA, F. T.; KINDEL, A..**Siriema: road mortality software.** Manual do usuário v. 2.0. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

SAITO, E. N., CATAPANI, M. L., RIBEIRO, Y. G. G., FIGUEIREDO, A. N., YOGUI, D. R., COSTA, M. R., ALVES, M. H., NUNES, D. I. P., CASTRO, V. G., ABRA. F. D., DESBIEZ, A. L. J. Estradas mais seguras para todos: no caminho para reduzir as colisões com fauna. **Campo Grande: Instituto de Conservação de Animais Silvestres**, 2022.

TEIXEIRA, F. Z.. Fauna atropelada: estimativas de mortalidade e identificação de zonas de agregação. **Dissertação (Mestrado em Ecologia)** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

3.10. PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA AQUÁTICA

3.10.1. Introdução

A presença de corpos hídricos ao longo da rodovia a ser ampliada chama a atenção para a fauna aquática local. Embora os peixes tenham adaptações para diferentes ambientes aquáticos, eles são fortemente influenciados pelas características estruturais e limnológicas das redes hidrográficas (CASATTI *et al.*, 2012; MENDONÇA *et al.*, 2005 apud SMITH *et al.*, 2018). Por essa razão as eventuais intervenções nos corpos hídricos locais poderão interferir na dinâmica da fauna aquática local – mesmo que momentaneamente.

A obra de ampliação da rodovia prevê em sua execução a construção de pontes sobre os rios das Cinzas e Laranjinha. A estrutura de tais pontes contempla a construção de um pilar central de sustentação, resultando na necessidade de intervenções específicas junto aos corpos hídricos para viabilizar a atividade construtiva. Tal intervenção se dá na forma do estabelecimento de uma enseadeira temporária para permitir o acesso ao local do pilar, bem como para a drenagem para realizar a fundação e a concretagem da estrutura. Tais enseadeiras, mesmo que de forma temporária, tendem a causar uma alteração local no regime hidrológico natural do corpo hídrico, podendo resultar na formação de poças temporárias que aprisionam espécimes de fauna aquática. Com este cenário, espécimes aprisionados em poças temporárias tendem a vir a óbito devido às alterações físico-químicas da água contida nestes ambientes.

3.10.2. Justificativa

Durante o período de instalação do empreendimento é prevista a intervenção em corpos hídricos para a construção de pontes. Tal intervenção se dará através do estabelecimento de enseadeiras no leito do rio. Estas estruturas temporárias têm por objetivo isolar uma área submersa do corpo d'água, possibilitando a execução de obras civis, como fundações de pilares de pontes. Através deste processo e da consequente alteração temporária no fluxo fluvial é possível que ocorra a formação de poças temporárias que podem aprisionar peixes e outros organismos aquáticos.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes nº 35, nº 43 e nº 44 da Licença Prévia nº 43908/2025, emitida em 04 de dezembro de 2024, pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Resgate de Fauna Aquática visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Impacto sobre a biota aquática no processo construtivo de pontes.

3.10.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Resgate de Fauna Aquática no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida;
- Decreto nº 97.633, de 10 de abril de 1989 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002 – Institui princípios e diretrizes para a implementação, na forma da lei, da Política Nacional da Biodiversidade, com a participação dos governos federal, distrital, estaduais e municipais, e da sociedade civil;
- Decreto Estadual nº 3.148, de 15 de junho de 2004 – Institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná;
- Resolução CFMV nº 1.000, de 11 de maio de 2012 – Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências;
- Resolução CFBio nº 301, de 08 de dezembro de 2012 – Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*, e dá outras providências;
- Instrução Normativa Ibama nº 146, de 10 de janeiro de 2007 – Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de Empreendimento e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre;
- Instrução Normativa Ibama nº 08, de 14 de julho de 2017 – Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 - Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445,

de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

- Portaria nº 12, de 10 de janeiro de 2024– Estabelecer definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos para Estudos de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná.; e,
- Decreto Nº 6.040 nº 444, de em 5 de junho de 2024– Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná e dá outras providências.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Resgate de Fauna Aquática deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.10.4. Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Resgate da Fauna Aquática é minimizar os impactos gerados durante a instalação do empreendimento, na qual está prevista a intervenção em corpos hídricos para a construção de pontes.

3.10.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.85 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Resgate de Fauna Aquática.

Quadro 3.85. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Resgate de Fauna Aquática.

Objetivos específicos	Indicadores de desempenho	Metas
Executar ações de resgate da fauna aquática durante processo construtivo de pontes	Dias acompanhados do resgate de fauna aquática <i>versus</i> dias totais construtivos. $I = \frac{\text{Número de dias onde a atividade foi acompanhada de ações de resgate de fauna aquática}}{\text{Número total de dias com execução de atividades construtivos}}$	Execução do resgate da fauna aquática durante todos os dias em que forem realizadas atividades de construtivas das pontes.
Conduzir às áreas de soltura todos os indivíduos resgatados que forem considerados clinicamente aptos à soltura.	Número de indivíduos saudáveis resgatados <i>versus</i> número de indivíduos saudáveis destinados à área de soltura. $I = \frac{\text{Número de indivíduos destinados à área de soltura}}{\text{Número de indivíduos saudáveis resgatados versus número de indivíduos}}$	Direcionamento de 100% das espécies da fauna silvestre resgatadas saudáveis para à área de soltura.

Objetivos específicos	Indicadores de desempenho	Metas
Identificar espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, novas para a ciência e com nova distribuição geográfica, afetadas pelas atividades de supressão da vegetação.	Número de indivíduos devidamente registrados <i>versus</i> número total de indivíduos classificados como raros, endêmicos, ameaçados de extinção, novos para a ciência e com nova distribuição geográfica. $I = \frac{\text{Número de indivíduos registrados como raros, endêmicos, ameaçados de extinção [...]}}{\text{Número total de indivíduos resgatados}}$	Identificação das espécies resgatadas durante as atividades, a fim de identificar possíveis espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, novas para a ciência e com nova distribuição geográfica.

3.10.6. Procedimentos e Métodos

3.10.6.1. Solicitação de Autorização de Manejo

A execução do Programa de Resgate de Fauna Aquática está condicionada à emissão da Autorização Ambiental para o manejo de fauna pelo Instituto Água e Terra (IAT), em atendimento às diretrizes estabelecidas no capítulo V da Portaria nº012/2024.

3.10.6.2. Áreas de Soltura

Antes do início das atividades deverão ser estabelecidas áreas de soltura conforme as diretrizes indicadas no Art. 26 da portaria supracitada, o qual indica em seu parágrafo 3º que as áreas de soltura de ictiofauna deverão ser avaliadas quanto à qualidade da água em relação aos seu padrão físico-químico, de maneira a serem definidas áreas de soltura com características semelhantes às condições do local de resgate antes da intervenção.

Desta maneira, as áreas de soltura devem ser estabelecidas em trechos à montante dos mesmos corpos hídricos em que os espécimes serão resgatados, respeitando uma distância mínima de 400 metros do local de intervenção.

3.10.6.3. Resgate da biota aquática

O resgate da ictiofauna deverá ocorrer nos rios e córregos interceptados pela obra de ampliação da rodovia e que sofrerão intervenção direta através da formação de uma ensecadeira para a construção dos pilares das pontes. As atividades deverão ocorrer imediatamente após a formação da ensecadeira, envolvendo áreas como o canal principal e as poças temporárias que se formarem e contiverem organismos presos. Assim, as áreas descobertas pelo leito do rio deverão ser vasculhadas para evitar a mortandade das espécies de peixes.

As capturas serão realizadas de forma ativa com a utilização de peneiras, puçás e arrastos manuais com picaré, quando necessário. As peneiras deverão ser utilizadas para revirar o substrato de fundo e vegetação marginal e os puçás em regiões mais pedregosas e de difícil acesso com redes de maior porte. A peneira e o puçá

deverão ser constituídos de redes de pequena abertura de malha (1mm de abertura de malha) de forma que, até mesmo, peixes de pequeno porte sejam resgatados.

Arrastos manuais com picaré deverão ser realizados em áreas marginais, áreas rasas ou de remansos dos cursos de água, com uma rede do tipo picaré de pequena abertura de malha (3 mm entre nós consecutivos), de comprimento de 3 metros e de 1,5 metros de altura. Especial atenção deverá ser direcionada aos espécimes que habitualmente procuram abrigo entre os vãos das pedras. Caso necessário, enquanto houver atividade de resgate, as áreas ensecadas receberão aeração mecânica para evitar a mortandade dos peixes até que estes sejam resgatados e realocados.

Os peixes capturados serão colocados em baldes e bombonas com aeradores para serem conduzidos até a base de apoio, onde serão anotadas em fichas próprias informações contendo data, local de captura, petrecho utilizado, condições climáticas, biometria (comprimento padrão, peso), registro fotográfico e observações gerais, para posteriormente serem transferidos para a área de soltura.

A identificação dos indivíduos será realizada com o auxílio de bibliografia especializada, a saber: Marцениuk et al. (2011); Menezes et al. (2007); Oyakawa et al. (2006); Lucinda (2008); Buckup (2007); Costa (2006); Costa (2007); Britski et al. (1988); Froese e Pauly (2015); entre outros.

Deverão também ser resgatados da ensecadeira e posteriormente soltos os espécimes de outros grupos animais aquáticos ou semiaquáticos, como anfíbios e répteis que sejam encontrados. Indivíduos que possam ser coletados em óbitos, após a captura deverão ser fixados com técnicas inerentes para cada grupo, conforme indicado pela instituição selecionada para o tombamento do material. O Laboratório de Estudos de Impactos Ambientais (Coleção de Organismos Aquáticos) da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI aceita receber, para fins de pesquisa e tombamento, material biológico do empreendimento.

3.10.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.86 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.87 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.86. Recursos materiais necessários ao Programa de Resgate de Fauna Aquática.

Recursos Materiais	Quantidade*
Veículo	01 unidade
Papelaria/Material de Escritório	02 kits
Kit EPIs	03 kits
GPS	01 unidade
Máquina fotográfica	01 unidade
Pesola	02 unidades
Balança digital	01 unidade
Paquímetro	01 unidade
Puçá	02 unidades
Potes plásticos	03 unidades
Caixa transparente pequena	05 unidades
Caixa transparente média	05 unidades
Caixa transparente grande	02 unidades
Baldes 20l	02 unidades
Aeradores	02 unidades
Bombona	02 unidades
Rede Picaré	01 unidade
Sacos plásticos	10 unidades

Quadro 3.87. Recursos humanos necessários ao Programa de Resgate de Fauna Aquática.

RECURSOS HUMANOS	QUANTIDADE
Profissional com formação em Biologia, com experiência comprovada em manejo de fauna e/ou resgate de fauna	01
Auxiliar de campo	01

3.10.8. Público-Alvo

O Programa de Resgate de Fauna Aquática tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT/PR);
- Comunidade;
- Construtora;
- Empreendedor; e
- Terceirizados.

3.10.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa Resgate de Fauna Aquática tem inter-relação com os seguintes programas ambientais:

- Programa De Monitoramento e Proteção à Fauna;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; e,
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS).

3.10.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do Programa de Resgate da Fauna Aquática ocorrerá por meio de registros fotográficos, planilhas de dados brutos padronizadas e relatórios para a fase de implantação. Conforme descritos a seguir:

- Registro fotográfico: quando da realização das atividades de campo de resgate de fauna aquática deverão ser realizados registros fotográficos dos indivíduos com o objetivo de evidenciar a ocorrência desses animais nas áreas; e facilitar eventuais identificações;
- Planilha de dados brutos: caberá à equipe técnica de campo realizar o preenchimento da planilha de dados brutos de forma diária com o objetivo de apresentar tal planilha como registro de evidência da execução da atividade para acompanhamento do empreendedor e do órgão ambiental; e
- Relatório final: ao término das atividades deverá ser elaborado um relatório final contendo as análises e discussões sobre os resultados obtidos.

3.10.11. Etapas e Cronograma de Execução

No Erro! Fonte de referência não encontrada. são indicadas as atividades propostas no âmbito do Programa de Resgate da Fauna Aquática.

Quadro 3.88. Cronograma previsto para o Programa de Resgate de Fauna Aquática.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																
3	Obra de arte corrente																
4	Terraplanagem																
5	Pavimentação																
6	Drenagem																

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
7	Obras complementares																
8	Contenções																
9	Sinalizações e Segurança Viária																
10	Paisagismo																
	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																
11	11.1 Fundações																
11	11.2 Pré-moldado																
	11.3 Infraestrutura																
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																
Atividade do Programa de Resgate de Fauna Aquática.																	
1	Elaboração do Plano de Trabalho de Resgate de Fauna																
2	Solicitação da Autorização Ambiental para Manejo de Fauna																
3	Execução de resgate de fauna aquática																
Relatórios																	
1	Elaboração de relatórios técnicos																
2	Elaboração de relatório final consolidado																

3.10.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.89. Responsabilidades do Programa de Resgate de Fauna Aquática.

ID	Atividade	Responsáveis
1	Elaboração do Plano de Trabalho de Monitoramento	Empreendedor / Consultoria Ambiental
2	Solicitação da Autorização Ambiental	Empreendedor / Consultoria Ambiental
3	Execução das campanhas de campo	Empreendedor / Consultoria Ambiental
4	Elaboração de relatórios técnicos	Empreendedor / Consultoria Ambiental
5	Elaboração de relatório final consolidado	Empreendedor / Consultoria Ambiental

3.10.13. Equipe Técnica

Quadro 3.90. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Resgate de Fauna Aquática.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal	

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
	Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Neida Rodrigues Vieira	Bióloga, Msc em Ciências Biológicas/Elaboração do Subprograma de Monitoramento de fauna.	CRBio 108793/07-D

3.10.14. Referências Bibliográficas

BRASIL. 2002. **Decreto Federal nº 4.339, de 22 de agosto de 2002**: Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

BRASIL/IBAMA. **Decreto nº 3.607, de 21 de setembro de 2000**. Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (Cites), e dá outras providências. Diário Oficial da União 22/09/2000.

BRASIL/ICMBIO. 2012. **Instrução Normativa nº 25, de 12 de abril de 2012**. Disciplina os procedimentos para a elaboração, aprovação, publicação, implementação, monitoria, avaliação e revisão de planos de ação nacional para conservação de espécies ameaçadas de extinção ou do patrimônio espeleológico. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, seção 1, p. 64. Diário Oficial, Brasília, Seção 1, p. 124.

BRASIL/MMA. 2024. **Portaria MMA Nº 148/2022 de junho de 2024**. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. (ed.). **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195 p. (Série Livros; 23).

CASATTI, L., LANGEANI, F., SILVA, A. M. & CASTRO, R. M. C. 2012. Stream fish, water and habitat quality in a pasture dominated basin, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 2B, p. 681–696, 2006. DOI: 10.1590/S1519-69842006000400012

FROESE R.; PAULY D., 2015. **FishBase**. Publicação eletrônica na World Wide Web [internet]. Disponível em: <http://www.fishbase.org>.

LUCINDA, P. H. F. 20028. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 2, p. 113-158. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ni/a/363Jf7Z4QPFbbHXG5G9RTvQ/?lang=en>. Acesso em: 24 nov. 2025.

MARCENIUUK, A. P.; HILSDORF, A. W. S.; LANGEANI, F. 2011. A ictiofauna de cabeceiras do rio Tietê, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, [S. Paulo], v. 11, n. 3, p. 217–236. DOI: 10.1590/S1676-06032011000300020. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/BN/article/view/851>. Acesso em: 24 nov. 2025.



MENEZES, N.A., WEITZMAN, S.H., OYAKAWA, O.T., LIMA, F.C.T., CASTRO, R.M. & WEITZMAN M.J. 2007. Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. **Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, São Paulo.

OYAKAWA, O. T.; MENEZES, N. A. 2011. Checklist dos peixes de água doce do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, [S. Paulo], v. 11, Supl. 1.

3.11. PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E AFUGENTAMENTO DE FAUNA

3.11.1. Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre

3.11.1.1. Introdução

O Subprograma de Afugentamento de Fauna estabelece as diretrizes e os procedimentos a serem adotados para a execução das atividades de afugentamento da fauna, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais sobre a biota e assegurar a condução responsável das intervenções. O subprograma será implementado em consonância com os demais programas ambientais inter-relacionados, observando as normas legais e regulamentares vigentes, de modo a garantir a proteção da fauna silvestre e a eficácia das ações de manejo durante as etapas de implantação do empreendimento.

3.11.1.2. Justificativa

A execução das obras para a ampliação da rodovia BR-369 implica na utilização de áreas com cobertura vegetal nativa, onde será necessário o acompanhamento da supressão da vegetação e a adoção de medidas para o afugentamento e eventual resgate de fauna.

A intervenção em vegetação está prevista nas áreas de cobertura natural, com a ocorrência de floresta semidecidual em estágio inicial e médio, bem como em locais de campo antrópico com árvores isoladas (nativas e exóticas), e também, com agrupamento de indivíduos arbóreos exóticos. Podendo, porventura, acarretar a presença de fauna silvestre, necessitando a atividade de afugentamento da fauna, abarcando eventuais salvamentos de espécimes.

Desta forma, torna-se indispensável a execução do Programa de Afugentamento de Fauna, o qual contemplará as fases de planejamento, execução e controle das atividades de corte, cubagem e destinação do material lenhoso gerado de forma a acompanhar e garantir que as especificações da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) sejam cumpridas, bem como sejam adotadas medidas pertinentes para reduzir os impactos sobre a fauna nativa, a citar o acompanhamento das atividades de supressão vegetal por técnicos habilitados para conduzir o afugentamento da fauna, bem como o eventual resgate e destinação à clínica veterinária em caso de necessidade.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes nº 35 e nº 43 da Licença Prévia nº 43908/2025, emitida em 04 de dezembro de 2024, pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Alteração e perda de habitat da fauna;
- Perturbação e afugentamento da fauna; e,
- Atropelamentos e outras interações com a fauna;

3.11.1.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida;
- Decreto nº 97.633, de 10 de abril de 1989 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002 – Institui princípios e diretrizes para a implementação, na forma da lei, da Política Nacional da Biodiversidade, com a participação dos governos federal, distrital, estaduais e municipais, e da sociedade civil;
- Decreto Estadual nº 3.148, de 15 de junho de 2004 – Institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Nativa. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná;
- Resolução CFMV nº 1.000, de 11 de maio de 2012 – Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências;
- Resolução CFBio nº 301, de 08 de dezembro de 2012 – Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*, e dá outras providências;
- Instrução Normativa Ibama nº 146, de 10 de janeiro de 2007 – Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de Empreendimento e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre;
- Instrução Normativa Ibama nº 08, de 14 de julho de 2017 – Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades

consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental;

- Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 - Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
- Portaria nº 12, de 10 de janeiro de 2024– Estabelecer definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos para Estudos de Fauna em processos de Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná.
- Decreto Nº 6.040 nº 444, de 5 de junho de 2024– Reconhece as espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado do Paraná e dá outras providências. e,
- Lei Nº 19152, de 02 de outubro de 2017 - Dispõe sobre a criação, o manejo, o comércio e o transporte de abelhas sociais nativas (meliponíneos).

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Subprograma de Afugentamento e resgate da fauna silvestre deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.11.1.4. Objetivo Geral

O objetivo geral do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre é minimizar os impactos gerados pela implantação do empreendimento sobre a fauna silvestre presente na área de influência do empreendimento por meio do afugentamento e resgate focando as espécies da herpetofauna, avifauna (incluindo ninhos e ninhegos), mastofauna e himenópteros (abelhas e vespas).

3.11.1.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.91 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

Quadro 3.91. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

Objetivos específicos	Indicadores de desempenho	Metas
Realizar de DDS com a mão de obra contratada, abordando temas das áreas da fauna.	Número de DDS realizados durante o mês.	Realizar periodicamente o diálogo com a mão de obra contratada.
Realizar, de maneira rotineira, o afugentamento dos indivíduos da fauna anteriormente ao início das atividades de supressão, impulsionando o deslocamento para as áreas conservadas.	Dias de supressão da vegetação precedidos de afugentamento <i>versus</i> dias totais de supressão. $I = \frac{\text{Número de dias onde a atividade de supressão foi precedida de ações de afugentamento de fauna}}{\text{Número total de dias com execução de supressão vegetal}}$	Realização do afugentamento da fauna anteriormente ao início da supressão da vegetação.
Executar ações de resgate da fauna silvestre durante todas as atividades de supressão da vegetação.	Dias de supressão acompanhados do resgate de fauna <i>versus</i> dias totais de supressão. $I = \frac{\text{Número de dias onde a atividade de supressão foi acompanhada de ações de resgate de fauna}}{\text{Número total de dias com execução de supressão vegetal}}$	Execução do resgate da fauna durante todos os dias em que forem realizadas atividades de supressão da vegetação.
Conduzir às áreas de soltura todos os indivíduos resgatados que forem considerados clinicamente aptos à soltura.	Número de indivíduos saudáveis resgatados <i>versus</i> número de indivíduos saudáveis destinados à área de soltura. $I = \frac{\text{Número de indivíduos destinados à área de soltura}}{\text{Número de indivíduos saudáveis resgatados versus número de indivíduos}}$	Direcionamento de 100% das espécies da fauna silvestre resgatadas saudáveis para a área de soltura.
Encaminhar para clínicas e/ou instituições conveniadas todos os indivíduos de fauna resgatados que necessitem de atendimentos clínicos antes da soltura.	Número de indivíduos resgatados com necessidade de cuidados antes da destinação para as áreas de soltura <i>versus</i> número de indivíduos clinicados e destinados diretamente às áreas de soltura. $I = \frac{\text{Número de indivíduos clinicados destinados à área de soltura}}{\text{Número de indivíduos resgatados com necessidade de cuidados veterinários}}$	Encaminhamento para clínicas e/ou instituições conveniadas ou CETAS de 100% dos indivíduos de fauna resgatados que apresentem necessidade de cuidados antes da destinação às áreas de soltura.
Identificar espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, novas para a ciência e com nova distribuição geográfica, afetadas pelas atividades de supressão da vegetação.	Número de indivíduos devidamente registrados <i>versus</i> número total de indivíduos classificados como raros, endêmicos, ameaçados de extinção, novos para a ciência e com nova distribuição geográfica. $I = \frac{\text{Número de indivíduos registrados como raros, endêmicos, ameaçados de extinção [...]}}{\text{Número total de indivíduos resgatados}}$	Identificação das espécies afugentadas e resgatadas durante as atividades de supressão da vegetação, a fim de identificar possíveis espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, novas para a ciência e com nova distribuição geográfica.

3.11.1.6. Procedimentos e Métodos

A execução do presente programa está condicionada à emissão de Autorização de Captura, Coleta e Transporte, a ser emitida pelo IAT/PR, órgão licenciador do empreendimento.

Cabe destacar que, a fim de evitar as situações de estresse que os animais sofrem durante as ações de captura, transporte, além do próprio procedimento de soltura, o presente programa deverá adotar a premissa de evitar ao máximo qualquer contato com os animais, sendo o resgate realizado apenas diante da impossibilidade de determinado espécime da fauna se locomover por conta própria e sempre priorizando a possibilidade de reintrodução. Tendo como premissa a manipulação de indivíduos da fauna apenas quando estritamente necessário, nos casos em que a saúde do animal, e a segurança dos trabalhadores e da comunidade vizinha às obras estejam comprometidas. A equipe executora do referido programa poderá solicitar a parada ou o desvio das manobras das frentes de supressão sempre que ela acarretar algum perigo iminente à fauna, liberando o local somente após o completo afugentamento ou resgate dos animais.

A execução do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre está baseada nas ações propostas em etapas específicas, conforme descrito nos itens apresentados abaixo.

3.11.1.6.1. Comunicação Social e Educação Ambiental

Em conjunto com ações do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental realizar atividades de comunicação com trabalhadores da obra para o repasse de informações relevantes para o bom andamento das atividades de resgate e manejo da fauna. Estas atividades deverão ser realizadas com todos os colaboradores das frentes de supressão para apresentar as estratégias de trabalho, objetivando minimizar os impactos sobre a fauna.

3.11.1.6.2. Fase de instalação

Primeiramente, solicita-se que toda a supressão seja iniciada pelo sub-bosque e, que as etapas de supressão da vegetação arbórea e movimentação de solo ocorram em sentido unidirecional ao interior do fragmento florestal, de maneira a permitir o afugentamento dos animais para áreas mais internas dos fragmentos florestais, e não em direção a estradas e residências, por exemplo.

Cada frente de trabalho responsável pela supressão, deve ser acompanhada por uma equipe que esteja apta e habilitada aos procedimentos previstos neste programa, de forma a compatibilizar os esforços empenhados em campo aos objetivos do programa.

No momento da supressão, o responsável pelo resgate deverá acompanhar todas as ações executadas, considerando uma distância de segurança em relação aos equipamentos semimecanizados (motosserras) e mecanizados (tratores e/ou desbastador florestal), estando atento à fauna em movimento e

entocada, e, sempre que necessário, o profissional poderá paralisar ou desviar o local das manobras de supressão ao avistar algum espécime com risco eminente, priorizando a integridade física desse animal, aplicando os procedimentos cabíveis.

Por medida de segurança, os profissionais envolvidos nas atividades deverão estar munidos, obrigatoriamente, de equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de manejo de fauna apropriados.

3.11.1.6.3. Vistorias anteriormente a supressão

Anteriormente ao início das atividades (i.e., supressão da vegetação) deverão ocorrer vistorias nas áreas pretendidas para a ampliação da rodovia, procedendo-se com o afugentamento e/ou resgate dos animais, de ovos e ninhegos e colmeias de abelhas nativas.

Já durante a fase de obras – supressão da vegetação e movimentações de solo (ainda bruto) – diariamente deverão ser realizadas vistorias prévias ao início das atividades, com o intuito de identificar animais, ninhos e ninhegos e colmeias nas áreas previstas para o desmatamento e seu entorno.

As vistorias deverão ocorrer por meio do método de Procura Visual Ativa, onde o tempo de busca em cada área deverá variar conforme o tamanho e complexidade de cada local.

Nos locais vistoriados, os técnicos deverão buscar por abrigos e esconderijos de exemplares da fauna, como: buracos, ocos de árvores, troncos caídos, rochas, serapilheira, beira de corpos hídricos e amontoados de material vegetal resultantes da supressão (expurgo) dos dias anteriores, além de contar com a expertise da equipe de campo responsável.

3.11.1.6.4. Afugentamento da fauna (anteriormente e durante a supressão):

Por definição interna, temos que o afugentamento é uma técnica não interventiva – onde o animal será direcionado para áreas seguras sem a captura/resgate.

Os exemplares encontrados deverão ser afugentados para áreas seguras e fisionomicamente semelhantes, procedimento este que deverá ocorrer de maneira voluntária - caso o animal consiga locomover-se sozinho, ou involuntária - quando o animal necessitar de auxílio da equipe para o seu direcionamento. Para realizar o afugentamento dos animais, os profissionais de campo utilizarão apitos, estalos com as mãos e própria voz. Já nos casos em que o resgate se faça necessário, equipamentos e técnicas específicas serão empregadas.

3.11.1.6.5. Isolamento de área (anteriormente e durante a supressão)

Por definição interna, temos que o isolamento de área é uma técnica não interventiva. E, que deverá ser aplicado nos casos em que animais (incluindo ninhos, ninhegos e colmeias) forem avistados em locais próximos do raio de ação das atividades de supressão, garantindo a integridade do local do registro, e consequentemente do(s) espécime(s).

Após o isolamento de área as técnicas de resgate de fauna poderão ser demandadas. No entanto, em outros casos o isolamento poderá ser considerado como medida definitiva, como por exemplo: quando constatado o abandono, voluntário, do ninho por ninhegos em locais alvo de supressão. Ainda, locais com colmeias de abelha-européia (*Apis mellifera*) serão isoladas para posterior remoção da colmeia, garantindo a segurança dos trabalhadores e comunidade circunvizinha às obras.

Para o isolamento poderão ser utilizadas materiais como: fitas zebradas, cordas, tela tapume, tapume, dentre outros. Findado o isolamento de área as atividades de supressão poderão ser retomadas, após o devido recolhimento do material utilizado para isolamento e autorização da equipe de acompanhamento de fauna.

3.11.1.6.6. Resgate de fauna (anteriormente e durante a supressão)

Por definição interna, temos que o resgate será a única técnica interventiva a ser empregada pelo programa. O resgate/captura deverá ser executado quando o afugentamento e/ou isolamento de área não forem suficientes para garantirem a integridade física do animal.

Nos casos dos animais que não se locomoverem espontaneamente, ou quando necessário, deverá ser realizado a captura por métodos compatíveis com a particularidade de cada grupo/espécie/indivíduo, variando desde capturas manuais, até auxílio de equipamentos de contenção e manejo (pinças, ganchos, cambão, puçás etc.). O mesmo deverá ser aplicado para o acondicionamento e o transporte dos animais, onde serão utilizados: caixas plásticas ou de madeira – que apresentem orifícios na tampa e lateral, a fim de prevenir o aumento da temperatura no interior do recipiente e permitir a passagem de ar, sacos de pano, dentre outros, conforme o tamanho e particularidade de cada animal.

Os animais resgatados poderão ter as seguintes opções como destinação:

- a) Animais sadios: soltos em área compatível com o local de origem, e, em casos em que o animal se encontre em elevado grau de agitação – ocasionado pelo estresse da situação, passem por restabelecimento, que se define em deixar o animal repousando, longe do barulho e movimentações

das atividades de implantação do empreendimento, e soltos em seguida, após o devido restabelecimento; para o seu direcionamento

- b) Marcação e biometria: as medidas morfométricas e as marcações serão realizadas apenas em indivíduos que não apresentarem elevado grau de agitação. Serão adotados métodos de marcação e biometria específicos para cada grupo de acordo com a Resolução CFBio Nº 301 DE 08/12/2012.
- Herpetofauna, anuros e répteis capturados serão mensurados e marcados individualmente utilizando a técnica de *Visible Implant Elastomers* (VIE) (CAMPBELL et al., 2009);
 - Mastofauna, após mensurações serão marcados individualmente com brincos numerados;
 - Avifauna, serão mensurados o comprimento do corpo, asa, cauda, tarso e bico e peso, serão utilizadas anilhas plásticas coloridas para marcação.
- c) Animais feridos ou debilitados: animais que necessitem de atendimento médico-veterinário deverão ser destinados pela equipe de resgate ao atendimento na clínica veterinária conveniada e centro de reabilitação. A Au Q Mia Clínica Veterinária, situada na Rua Dr. Genaro Resende, nº 1019, em Cambará-PR, registrada no CNPJ sob o número 27.904.103.0001/32 e IPEVS – Instituto de Pesquisa em Vida Selvagem e Meio Ambiente, licenciado na categoria CAFS – Centro de Apoio à Fauna Silvestre, DLAE (Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual) nº 021549 com sede à Rua Altamiro de Assis Pereira, nº 290, inscrita no CNPJ sob o nº 09.460.177/0001-45, as quais possuem instalações e capacidade operacional adequadas à assistência médico-veterinária de animais silvestres, estando apta ao recebimento de espécimes porventura afetados pelo projeto de implantação do empreendimento. Salienta-se que não haverá centro de triagem, considerando as espécies registradas no levantamento de fauna, o tamanho da área de supressão e as características da vegetação na ADA, assim como os possíveis impactos levantados no RAS. A posterior soltura dos animais, somente será possível mediante a alta médica, em local seguro, próximo do local de resgate e ambientalmente semelhantes. Ainda, havendo a necessidade, a eutanásia será realizada conforme o disposto na Resolução CFMV nº 1000/2013, Portaria CFBio nº 148/2012 e o Guia Brasileiro de Boas Práticas para a Eutanásia de Animais.
- d) Animais encontrados mortos ou que venham a óbito: deverão ser fixados com técnicas inerentes para cada grupo, conforme indicado pela instituição selecionada para o tombamento do material. Os animais coletados e taxidermizados serão destinados a coleções científicas, podendo também ser utilizados em atividades vinculadas ao Programa de Educação Ambiental do projeto. A Coleção Zoológica da Universidade Regional de Blumenau – CZFURB aceita receber, para fins de pesquisa e tombamento, material biológico do empreendimento.

- e) Animais invasores/exóticos: não poderão ser realocados/reintroduzidos, de acordo com os espécimes capturados serão avaliados quanto a destinação, castração ou eutanásia, de acordo com Resolução CONABIO 07/2018, Resolução CFMV 1000/2012, Art. 3º, inc. III. Uma vez que não existe ainda consenso jurídico acerca da destinação em si, sugere-se o encaminhamento a Instituição de Pesquisa conveniada a fim de que haja formalização do registro de captura.
- f) Ninhos ativos: deverão ser isolados monitorados e somente em caso de necessidade deverão ser relocados para o local seguro mais próximo possível da área de resgate, dando continuidade ao monitoramento para verificar a continuidade dos cuidados parentais.
- g) Considerando o resgate e a realocação de himenópteros nativos (abelhas e vespas), deverão ser adotados os seguintes procedimentos:
- Isolar as áreas das colmeias/enxames com fita zebreada, logo após sua identificação, num raio de 10 metros ou mais, impedindo que o enxame traga risco aos trabalhadores da obra;
 - Informar a ocorrência e localização das colmeias/enxames à equipe de supressão; e
 - Remoção e realocação da colônia para local seguro e fora da área de supressão, utilizando equipamento de proteção e métodos de manejo adequados.
 - Em caso de abelhas nativas, fazer o manejo específico, garantindo uma destinação segura para áreas com as mesmas condições ambientais.

Após os resgates, as colônias realocadas podem sofrer maior risco de predação, abandono do ninho ou até serem furtadas - em caso de furtos informar o órgão licenciador - comprometendo assim a conservação das abelhas sem ferrão resgatadas durante a supressão da vegetação.

Desta forma, indicamos a atuação de técnicos especializado para realizar o manejo das abelhas nativas, o monitoramento semanal das colônias realocadas, avaliando o sucesso dos resgates e realocações de meliponíneos, e/ou, complementarmente, destinando as colônias que se encontrarem em situação de risco ou não saudáveis a meliponários- Art. 11 Lei nº 19.152/2017, a fim de garantir a segurança, perpetuação e multiplicação das colônias, garantindo a efetividade das ações de mitigação executadas durante o programa.

A indicação dos pontos de soltura foi realizada a partir da avaliação das áreas previstas para supressão vegetal. A soltura e realocação deverão ocorrer, preferencialmente, no local seguro mais próximo à área de captura do animal, garantindo que apresente as mesmas características ambientais do habitat em que foi resgatado. Além das áreas de solturas indicadas no Quadro 3.92 e Figura 3-29. Todas as solturas deverão ter suas coordenadas planas (UTM) anotadas.

Quadro 3.92. Áreas de solturas (AS) previstas para o Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

Área de soltura	Coordenadas Geográficas UTM (Zona 22K)	
	Latitude	Longitude
Ponto 1	538248	7436417
Ponto 2	548458	7439687
Ponto 3	568563	7443731
Ponto 4	571008	7445346
Ponto 5	571566	7445876
Ponto 6	572774	7446370
Ponto 7	580490	7452876
Ponto 8	596491	7452153
Ponto 9	597564	7452785
Ponto 10	605882	7456029
Ponto 11	606983	7455906

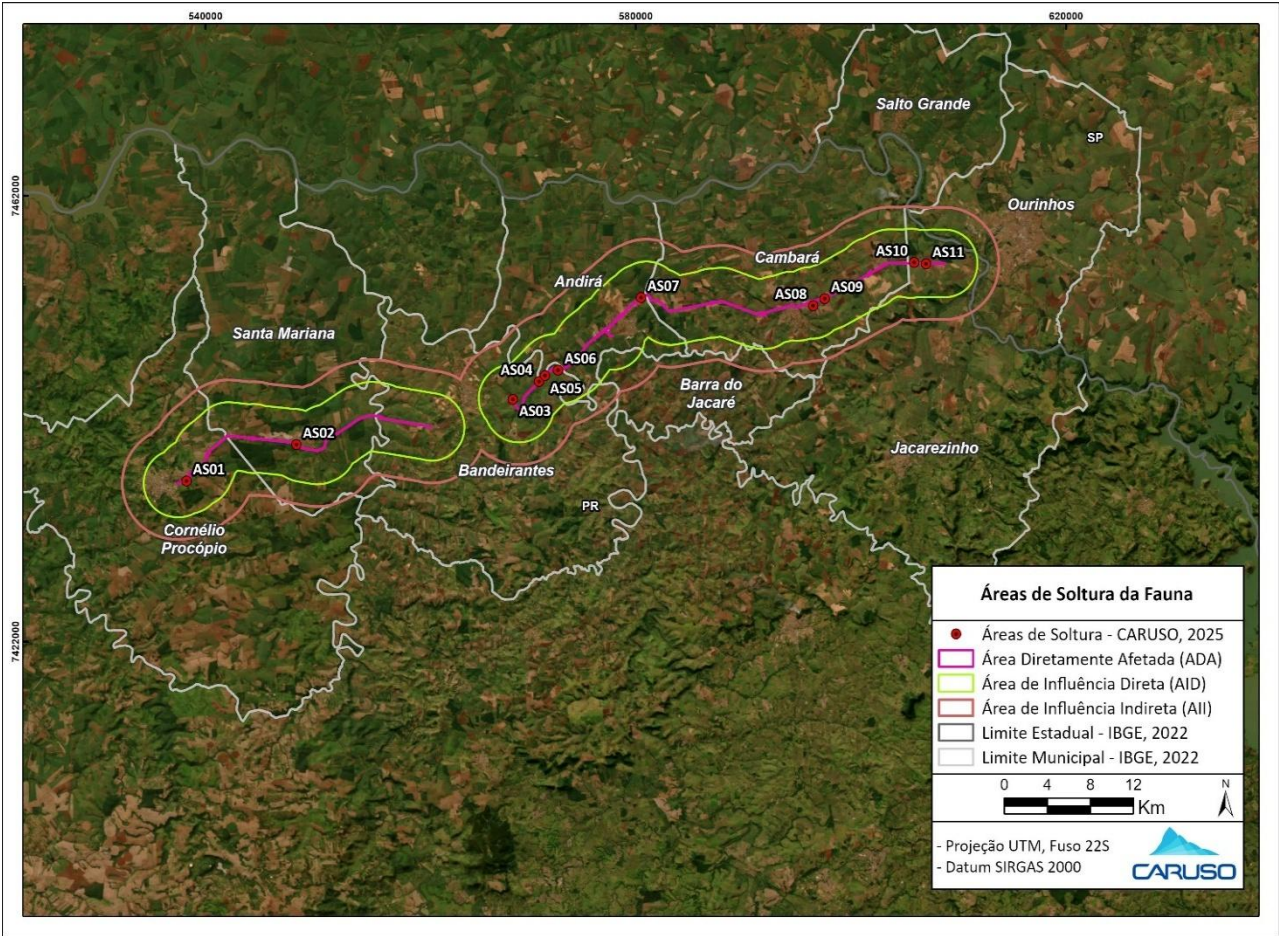


Figura 3-29. Localização das áreas solturas (AS) previstas para o Subprograma de Afugentamento e Resgate

da Fauna Silvestre.

Todos os animais registrados no Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre deverão ser identificados ao menor nível taxonômico possível, sendo classificados quanto ao status de ameaça segundo listas oficiais e atualizadas (Lista Oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção e IUCN), endemismo e presença em listas de PANs (Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção) e CITES (Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção), além de demais informações relevantes, como dados biológicos, raridade, migratórias, novas para a ciência e ampliação de distribuição geográfica.

3.11.1.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.93 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.94 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.93. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

Recursos Materiais	Quantidade*
Veículo	01 unidade
Papelaria/Material de Escritório	02 kits
Kit EPIs	03 kits
GPS	01 unidade
Máquina fotográfica	01 unidade
Pesola	02 unidades
Balança digital	01 unidade
Paquímetro	01 unidade
Pinção herpetológico	01 unidade
Gancho herpetológico	01 unidade
Roupa apicultor	02 unidades
Pinças	10 unidades
Cambão	01 unidade
Potes plásticos	03 unidades
Caixa transparente pequena	05 unidades
Caixa transparente média	05 unidades
Caixa transparente grande	02 unidades
Caixas de madeira média	02 unidades

Recursos Materiais	Quantidade*
Caixas de madeira grande	01 unidades
Sacos de tecido	10 unidades

Quadro 3.94. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

RECURSOS HUMANOS	QUANTIDADE
Profissional com formação em Biologia, com experiência comprovada em manejo de fauna e/ou resgate de fauna	01 por frente de supressão
Auxiliar de campo	01 por frente de supressão
Profissional com formação em Medicina Veterinária, com experiência comprovada em atendimento de animais silvestres	01

3.11.1.8. Público-Alvo

O Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade; e
- Empreendedor.

3.11.1.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre tem inter-relação com os seguintes programas ambientais:

- Programa de Monitoramento e Proteção à Fauna;
- Programa de Controle Supressão Vegetal; e
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS).

3.11.1.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna ocorrerá por meio de registros fotográficos, planilhas de dados brutos padronizadas e relatórios para a fase de implantação. Conforme descritos a seguir:

- Registro fotográfico: quando da realização das atividades de campo para afugentamento, isolamento de área e resgate de fauna deverão ser realizados registros fotográficos dos

indivíduos com o objetivo de evidenciar a ocorrência desses animais nas áreas de supressão da vegetação; e facilitar eventuais identificações;

- Planilha de dados brutos: caberá à equipe técnica de campo realizar o preenchimento da planilha de dados brutos de forma diária com o objetivo de apresentar tal planilha como registro de evidência da execução da atividade para acompanhamento do empreendedor e do órgão ambiental; e
- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final contendo as análises e discussões sobre os resultados obtidos.

3.11.1.11. Etapas e Cronograma de Execução

No Quadro 3.95 são indicadas as atividades propostas no âmbito do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

Quadro 3.95. Cronograma previsto para o Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividade do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre																		
1	Elaboração do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna																	
2	Emissão da Autorização de Manejo de Fauna Silvestre (AMF)*																	
3	Execução do afugentamento e resgate de fauna																	

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
4	Integração dos trabalhadores																
5	Atendimento clínico dos animais resgatados (em campo e nas clínicas veterinárias conveniadas)																
6	Soltura dos animais resgatados e/ou tratados nas clínicas veterinárias conveniadas																
7	Tombamento do material biológico																
8	Relatórios Diários de Obra																
Relatórios																	
1	Elaboração de relatórios periódicos																
2	Elaboração do relatório final																

3.11.1.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.96. Responsabilidades do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

ID	Atividade	Responsáveis
1	Elaboração do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.	Consultoria Ambiental
2	Solicitação de Autorização de Manejo de Fauna	Consultoria Ambiental
3	Planejamento das atividades de desmatamento	Empreendedor/Empreiteira
4	Demarcação das áreas alvo de supressão	Empreendedor/Empreiteira
5	Integração dos trabalhadores	Empreendedor/Empreiteira/Consultoria ambiental
10	Vistoria e acompanhamento das atividades por biólogos resgatista de fauna	Consultoria Ambiental
11	Relatórios de Acompanhamento	Empreendedor/Empreiteira/Consultoria ambiental
12	Relatório Final (Consolidado)	Empreendedor/Empreiteira/Consultoria ambiental

3.11.1.13. Equipe Técnica

Quadro 3.97. Equipe técnica envolvida na elaboração do Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Neida Rodrigues Vieira	Bióloga, Msc em Ciências Biológicas/Elaboração do Subprograma de Monitoramento de fauna.	CRBio 108793/07-D

3.11.1.14. Referências Bibliográficas

Não foram utilizadas referência para a elaboração do presente programa.

3.11.2. Subprograma de Supressão Vegetal

3.11.2.1. Introdução

O Subprograma de Supressão Vegetal apresenta as diretrizes e procedimentos a serem adotados para a realização da retirada da vegetação existente nas áreas necessárias à ampliação da rodovia BR-369, em consonância com os programas inter-relacionados e de acordo com as normativas legais vigentes. Para tanto, a implantação do Subprograma de Supressão da Vegetal será orientada pelas condições impostas na Autorização de Supressão de Vegetação a ser emitida pelo IAT, e pelo Inventário Florestal, que indicará as áreas passíveis de supressão.

3.11.2.2. Justificativa

A execução das obras para a ampliação da rodovia BR-369 implica na utilização de áreas com cobertura vegetal nativa e exótica, onde será necessário o acompanhamento da supressão da vegetação e a adoção de medidas para o afugentamento e eventual resgate de fauna.

A intervenção em vegetação está prevista nas áreas de cobertura natural, com a ocorrência de floresta semidecidual em estágio inicial e médio, bem como em locais de campo antrópico com árvores isoladas (nativas e exóticas), e também, com agrupamento de indivíduos arbóreos exóticos. Podendo, porventura, acarretar a presença de fauna silvestre, necessitando a atividade de afugentamento, abarcando eventuais salvamentos de espécimes.

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde a 331,5898 ha, onde predomina o uso antrópico que corresponde a 93,63% da área total. Dentre os principais usos identificados, destacam-se o acesso e vias (106,1142ha; 32,13%), seguido de uso agropastoril (97,1106; 31,14%) e campo antrópico com árvores isoladas (55,3679ha; 17,99%). A área com cobertura natural corresponde a 18,151ha (5,47%) da ADA e predomina a ocorrência de Floresta Semidecidual em estágio inicial (13,284; 4,01%), enquanto a Floresta Semidecidual em estágio médio totaliza 4,865ha, que corresponde a 1,47%.

As áreas com vegetação em estágio médio, localizadas em perímetro urbano definido pelos Planos Diretores dos municípios interceptados, correspondem a 2,5868ha, de forma que não será necessário o procedimento do Art. 19 do Decreto nº 6.660/2008, que determina a anuência prévia do IBAMA além da autorização do órgão ambiental competente.

Também, se prevê a supressão de árvores isoladas (nativas e exóticas), que ocupam uma área de 55,3679ha (16,70%), que corresponde à classe de uso do solo identificada como “Campo antrópico com Árvores

isoladas”. Cabe destacar também, a supressão dos agrupamentos de espécies exóticas, que perfazem 12,3172ha (3,71%), sendo 1,2983ha em APPs hídricas e 0,1994ha no entorno protetivo de áreas úmidas.

Ademais, foram encontradas APPs relacionadas à cursos d’água, nas classes de 0-10m e de 50-200m de largura, totalizando 10,8730ha (3,28%), na qual predominam as formações antrópicas (7,9854ha), com destaque para áreas ocupadas por acessos e vias, que correspondem a 2,6144ha e Campo antrópico com Árvores Isoladas (2,4769ha), enquanto em formações naturais, as APPs hídricas perfazem 2,8756ha, em estágio inicial (1,5615ha) e estágio médio (1,3141ha). E, o entorno protetivo das áreas úmidas, totalizando 6,6110ha, com predomínio de campo antrópico com árvores isoladas (2,9667ha). Quanto às Reservas Legais (RLs), a ADA sobrepe sete RLs, perfazendo 4,189ha, destas apenas duas são ‘Averbadas’, correspondendo à 0,136ha.

Desta forma, torna-se indispensável a execução do Subprograma de Supressão Vegetal, o qual contemplará as fases de planejamento, execução e controle das atividades de corte, cubagem e destinação do material lenhoso gerado de forma a acompanhar e garantir que as especificações da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) sejam cumpridas, conforme estabelecido pela condicionante nº 32 da LP nº 43908/2025: *“Prescindem de Autorização e compensação florestal as atividades e obras que impliquem em corte de indivíduos arbóreos isolados, intervenção de fragmentos de vegetação nativa e em Áreas de Preservação Permanente - APPs desprovidas de vegetação nativa ou cobertas por vegetação nativa, por meio Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLOR”*; e, nº 38: *“Deverá contemplar em suas atividades e no cumprimento da condicionantes das licenças, as especificações das áreas prioritárias para conservação de restauração no Estado do Paraná e nas áreas federais, prioritárias para conservação da biodiversidade.”*, bem como sejam adotadas medidas pertinentes para reduzir os impactos sobre a fauna nativa e flora.

O presente Subprograma é apresentado como uma medida visando a mitigação dos seguintes impactos relacionados ao meio biótico:

- Perda de Cobertura Vegetal e de Indivíduos de Flora;
- Intervenção em Áreas Protegidas e de Interesse para a Conservação;
- Aumento do Risco de Incêndios; e
- Alteração e perda de habitat da fauna.

3.11.2.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Para a efetiva implementação deste subprograma, torna-se essencial o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis. Com o intuito de garantir maior eficiência nas ações previstas, foram consideradas diversas legislações, resoluções e instruções técnicas emitidas em âmbito federal e estadual, as quais fornecem diretrizes fundamentais para a execução das atividades. Dessa forma, são apresentados a seguir os principais instrumentos normativos que tratam da recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas, os quais fundamentaram a elaboração do presente documento.

- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, reforçada pela Instrução Normativa do IBAMA 10/01 - Obriga todos os estabelecimentos comerciais e proprietários de motosserras a se registrarem no IBAMA; obriga também os proprietários de motosserras a carregar a Licença para Porte e Uso de Motosserras - LPU nas frentes de trabalho;
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 - altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso

II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012;

- Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010 - Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 473, de 11 de dezembro de 2015 - Prorroga os prazos previstos no §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação;
- Resolução CONAMA nº 508, de 29 de julho de 2025 - Dispõe sobre a alteração do art. 5º da Resolução Conama nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que trata de ciência do órgão responsável pela administração da unidade de conservação;
- Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008 - Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações;
- Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2017 - Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental;
- Portaria Normativa IBAMA nº 149, de 30 de dezembro de 1992 - Dispõe sobre o registro de comerciante ou proprietário de motosserra no IBAMA;
- Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018 - Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade;
- Instrução Normativa IBAMA nº 21, de 24 de dezembro de 2014 - Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais - SINAFLO com a finalidade

de controlar a origem da madeira, do carvão e de outros produtos e subprodutos florestais e integrar os respectivos dados dos diferentes entes federativos;

- Resolução Conjunta SEMA/IAP n.º 05, de 29 de setembro de 2009 - Estabelece e define o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995 - Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado;
- Instrução Normativa IAT nº 1, de 28 de maio de 2020 - Dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos a serem adotados para realocação retificação de Reserva Legal averbada, entre outras determinações;
- Instrução Normativa IAT nº 08, de 23 de abril de 2025 - Estabelece critérios e procedimentos de disciplinar e padronizar os procedimentos sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências;
- Instrução Normativa IAT nº 42, de 29 de abril de 2025 - Estabelece os procedimentos para Autorização de Exploração na modalidade Corte de Árvore Isolada no Estado do Paraná;
- Instrução Normativa nº 48, de 05 de maio de 2025 - Estabelece critérios e procedimentos para autorização de supressão de vegetação nativa no Estado do Paraná, nos termos que especifica; e
- Decreto nº 1940, de 03 de junho de 1996 - Instituído no Estado do Paraná, o Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória - "SERFLOR".

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução deste subprograma deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.11.2.4. Objetivo Geral

O presente Subprograma tem como objetivo estabelecer diretrizes para a remoção da vegetação nativa de forma planejada e procedimental, em conformidade com a legislação ambiental vigente e as determinações do órgão licenciador. Busca-se garantir que as atividades de supressão vegetal sejam executadas

dentro dos limites estritamente necessários e autorizados pela ASV, mitigando os impactos sobre a biota terrestre e promovendo o aproveitamento adequado do material lenhoso gerado pela intervenção.

3.11.2.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.98 apresenta os objetivos específicos deste Subprograma, juntamente com suas respectivas metas e indicadores.

Quadro 3.98. Objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho do Subprograma de Supressão Vegetal.

Objetivos específicos	Metas	Indicadores de desempenho
Orientar os procedimentos de corte e restringir as intervenções à área estritamente necessária e autorizada	Garantir que a área suprimida para instalação do empreendimento esteja de acordo com as condicionantes e limites da poligonal autorizada pela ASV.	Relação da área efetivamente suprimida pela área proposta para supressão da vegetação nativa conforme ASV. $I = \frac{\text{Área (metragem) efetivamente suprimida}}{\text{Área (metragem) proposta para supressão da vegetação nativa}} \times 100$
Quantificar o material suprimido para certificação de que a reposição florestal considerada abrangeu todo o volume suprimido.	Quantificar por meio dos laudos de cubagem o volume de material oriundo da supressão semimecanizada dentro do período de vigência da ASV	Relação entre o volume total suprimido (quantificado nos laudos de cubagem) e o volume total estimado no inventário florestal. $I = \frac{\text{Volume total suprimido}}{\text{Volume total estimado no IF}} \times 100$
Dar destinação ao material lenhoso gerado nos pátios localizados na Faixa de Domínio.	Emissão de Laudos de Cubagem por pátio.	Relação entre o Material Lenhoso Gerado e o Material Lenhoso Armazenado. $I = \frac{\text{Volume total suprimido}}{\text{Volume total armazenado}} \times 100$

3.11.2.6. Procedimentos e Métodos

A supressão de vegetação terá como pré-requisito a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação pelo Órgão Ambiental, a partir do cumprimento dos procedimentos administrativos para a exploração florestal e uso alternativo do solo, sendo observadas as exigências legais impostas pela Instrução Normativa IAT nº 48/2025, Lei Federal nº 12.651/2012 e demais regulamentações e condicionantes, no que diz respeito à atividade, além das previsões de reposição florestal e compensação ambiental. O detalhamento do Subprograma deverá ser conduzido e executado observando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Demarcação das áreas autorizadas para corte;
- Orientações para o corte;
- Acompanhamento das atividades de supressão e remoção da cobertura vegetal;

- Cuidados com a fauna e flora;
- Procedimentos de segurança;
- Identificação taxonômica de espécies que geram o material lenhoso 'tora';
- Cubagem do material lenhoso gerado e sua destinação adequada; e
- Relatório final.

As áreas em que está prevista a supressão de vegetação, para a execução da obra, deverão ser claramente demarcadas no terreno, para garantir a execução da operação de supressão da vegetação estritamente dentro dos limites autorizados e previstos no projeto do empreendimento.

Para a demarcação das áreas de supressão será mantido contato com a equipe de planejamento da obra, de forma que seja acompanhado o cronograma de supressão e sejam adotadas as ações necessárias para a execução do Programa.

Serão adotadas medidas de controle para o gerenciamento dos riscos à saúde, segurança e meio ambiente, conforme procedimentos apresentados a seguir:

- Desde o planejamento das atividades, a equipe responsável pela supressão de vegetação deve atuar de forma integrada com a equipe responsável pelo serviço de afugentamento e resgate da fauna e resgate e coleta de germoplasma;
- A supressão de vegetação deve ser restrita aquela que será requerida através de solicitação de ASV, sendo considerados, para tanto, as árvores, arbustos e a vegetação rasteira;
- O corte de árvores será realizado por equipe especialmente treinada. A equipe contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes, todos com os EPIs necessários e obrigatórios, e dos equipamentos e ferramentas adequadas;
- Serão adotados procedimentos para a operação de motosserras, utilização de ferramentas manuais, manuseio e armazenagem do material vegetal, e medidas específicas de atendimento a emergências na área de supressão de vegetação.
- Qualquer vazamento de produtos químicos ou combustíveis deverá ser imediatamente comunicado à equipe de Segurança e Meio Ambiente;

- Devem ser disponibilizados kits de emergência nas frentes de serviços para controle de acidentes ambientais.
- O abastecimento das motosserras deve ocorrer sobre bacia de contenção;
- Será terminantemente proibido o uso de fogo;
- A empresa responsável pela supressão de vegetação deverá possuir a respectiva licença de proprietário de motosserra, junto ao IBAMA, conforme previsto na portaria normativa do IBAMA Nº 149/1992. Uma cópia da licença de cada motosserra (LPU) deverá acompanhar a equipe de supressão durante os serviços; e
- A equipe obrigatoriamente também deve ter consigo uma cópia da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), inclusive com o mapa dos limites da área de intervenção liberada para a obra.

Apresenta-se a seguir as atividades que compõem a execução da supressão de vegetação.

3.11.2.6.1. Treinamento de pessoal para os serviços

Toda a equipe envolvida nas atividades de supressão da vegetação receberá treinamento ambiental e de segurança específicos. Os treinamentos específicos serão aplicados pela Equipe de Gestão Ambiental. Serão realizadas palestras mais completas no momento de contratação da equipe e reuniões rápidas antes do início de cada dia.

O conteúdo dos treinamentos abrangerá os seguintes temas:

- Procedimentos de controle ambiental específicos às atividades executadas (marcação da área de supressão da vegetação, cuidados com a fauna silvestre, proibição de incursões nos remanescentes adjacentes, instruções para o recolhimento dos resíduos);
- Normas gerais e procedimentos de saúde e segurança do trabalho, de acordo com o Ministério do Trabalho (geral, supressão da vegetação, uso de máquinas pesadas, serraria, carregamento e descarregamento do material lenhoso);
- Riscos e medidas de combate a incêndios (proibição de fumar durante o abastecimento ou próximo ao depósito de combustível; realização de manutenção preventiva de máquinas e equipamentos; proibição do uso do fogo);

- Proibição de executar as atividades de supressão sem o acompanhamento de equipe de resgate e afugentamento de fauna;
- Controle e romaneio da madeira gerada no empreendimento e destinada a terceiros;
- Relação e tratamento com os usuários das vias.

3.11.2.6.2. Marcação prévia das áreas alvo de supressão da vegetação

Nos fragmentos florestais e áreas protegidas, como as APPs, serão adotados cuidados especiais para garantir que a supressão seja realizada apenas dentro dos limites autorizados nos documentos pela Autorização de Supressão de Vegetação (ASV). Após a finalização das atividades de resgate de germoplasma, os polígonos de todas as áreas autorizadas serão previamente demarcados, pelas empresas executoras, com fita sinalizadora, piquetes ou outro material adequado, de modo a permitir a rápida visualização por parte da equipe executora. Após a realização do corte da vegetação, a marcação deverá ser mantida nos casos em que fizer limite com áreas com cobertura vegetal nativa, a fim de evitar a intervenção fora dos limites autorizados.

3.11.2.6.3. Sinalização da área de supressão

À medida que avançam os serviços, em cada área de trabalho devem ser colocadas placas sinalizando a presença de máquinas e trabalhadores em distância adequada à necessidade de redução de velocidade e a eventuais mudanças de tráfego. A cada derrubada de árvore, a equipe deve antes certificar-se de não haver pessoas ou veículos na direção de queda, especialmente próximo à margem da rodovia e nos trechos de ocupação urbana.

3.11.2.6.4. Supressão da vegetação e proteção dos remanescentes do entorno

A empresa contratada para os serviços de supressão deverá adotar os seguintes cuidados como forma de proteção da vegetação remanescente:

- A supressão de vegetação será feita somente dentro dos limites autorizados pelo Órgão Ambiental;
- O cronograma da supressão de vegetação deverá ser compatibilizado com as atividades do resgate de germoplasma e do afugentamento e resgate de fauna;

- Os serviços de supressão de vegetação serão realizados preferencialmente com o uso de motosserra, porém não se descarta a utilização de tratores para a supressão em áreas planas e desprovidas de vegetação arbórea, após a vistoria e liberação dos resgatistas de fauna;
- Não será permitido o uso de fogo;
- A queda das árvores será orientada na direção da área já suprimida e nunca na direção do fragmento florestal a ser preservado no entorno. No entanto, serão adotados cuidados especiais ou procedimentos diferentes nos trechos em que houver proximidade com a via, de maneira a garantir a segurança dos usuários;
- Antes da derrubada das árvores, será observada a presença de cipós, trepadeiras e outras plantas semelhantes, os quais devem ser removidos anteriormente ao corte das árvores. O emaranhado de cipós nas copas das árvores pode ocasionar a queda não desejada de outras árvores, podendo causar acidentes com os trabalhadores;
- A remoção do material cortado será realizada pela área de intervenção autorizada e nunca através da vegetação remanescente;
- O material lenhoso resultante do corte deverá ser estocado em pátios pré-definidos na faixa de domínio da rodovia, não podendo ser depositado em APPs.

3.11.2.6.5. Procedimentos para supressão com motosserra (semimecanizado)

A utilização de motosserra implica na observância dos seguintes aspectos, cuja metodologia segue as diretrizes de Amaral et al. (1998):

- Cumprimento da Norma Regulamentadora N° 12 do Ministério do Trabalho (NR-12) e demais legislações vigentes sobre corte e utilização de motosserras;
- Treinamento dos operadores e auxiliares no manuseio do equipamento, de acordo com legislação de segurança vigente no país;
- Verificação, por parte do operador, se a direção de queda recomendada no planejamento é possível e adequada à minimização dos impactos sobre a vegetação adjacente, além da avaliação sobre riscos de acidentes, como, por exemplo, verificação de galhos quebrados pendurados na copa, cipós não seccionados etc.;

- Realização de limpeza do tronco a ser cortado, promovendo o corte manual de cipós e arvoretas, além da remoção de eventuais casas de cupins, galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore;
- Atenção para a presença de insetos na área, como vespas, abelhas e formigas, assim como de ofídios venenosos (cobras ou serpentes), devendo ser comunicado aos resgatistas de fauna;
- Realização do corte o mais próximo possível do solo de toda vegetação arbórea ou arbustiva;
- Preparação dos caminhos de fuga, por onde a equipe deve afastar-se no momento da queda da árvore, os quais deverão estar no sentido contrário ao que a árvore tende a cair. Para árvores com tronco de boa qualidade (pouco inclinado e sem rachaduras) e direção natural de queda favorável à operação de arraste, utiliza-se a técnica padrão de corte; e
- Outras técnicas, classificadas como “cortes especiais”, são utilizadas para as árvores que apresentam pelo menos uma das seguintes características: diâmetro grande, inclinação excessiva, tendência à rachadura, existência de ocos grandes e direção de queda desfavorável.

O corte manual de cipós é uma operação fundamental para mitigação dos impactos em áreas onde há uma densidade elevada de lianas. Sua presença pode ocasionar problemas às operações de remoção da vegetação, dentre os quais se destacam os danos às árvores do entorno da área de intervenção. Essa operação será realizada antes do início do corte das árvores. Trata-se de uma atividade essencialmente manual, devendo-se salientar a importância da utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) para o resguardo da integridade física do trabalhador.

Assim, antes do corte das árvores localizadas nos limites de supressão, será observada a existência de cipós lenhosos que estejam enlaçados ao mesmo tempo nas árvores que serão derrubadas e em árvores fora dos limites de supressão. Caso existam cipós nessas condições, será efetuado o corte dos ramos que unem as árvores, mantendo intactos os cipós que estejam sobre as árvores a serem preservadas. Nesse caso, podem ser utilizados facões e foices.

Para situações em que as árvores apresentam rachaduras ou ocos (provocados por insetos xilófagos, principalmente), para determinar a presença de ocos, além do teste auditivo, o operador de

motosserra pode também introduzir o sabre do motosserra no tronco da árvore suspeita de apresentar tal deformidade, no sentido vertical e determinar a presença e avaliar as dimensões do oco conforme a resistência de entrada.

A destoca de raízes e tocos poderá ser realizada com o uso de trator de esteira com lâmina ou rebaixador de toco, após a execução da supressão com motosserras.

3.11.2.6.6. Prevenção e controle de incêndios

A fim de evitar a ocorrência de incêndios, deverá haver controle rígido da manutenção de todas as máquinas e equipamentos a serem utilizados nas atividades de supressão bem como orientação aos trabalhadores no treinamento ambiental admissional quanto à proibição de determinadas ações nas frentes de obra.

A prevenção de incêndios florestais inclui procedimentos preventivos e emergenciais, os quais deverão ser especificados no treinamento da equipe de supressão. Dentre os procedimentos aplicáveis, destacam-se:

- Proibição do uso do fogo na obra, inclusive para esquentar alimentos;
- Orientação à comunidade adjacente quanto aos riscos de queimadas, quando cabível;
- Manutenção rotineira de máquinas e equipamentos;
- Orientação aos trabalhadores quanto ao risco do abandono de pontas de cigarro, resíduos e produtos inflamáveis nas frentes de obra;
- O material lenhoso deverá ser empilhado adequadamente, de modo a evitar a propagação de chamas entre pilhas;
- Deverá haver equipamento de comunicação das equipes de supressão com o canteiro de obras, e/ou corpo de bombeiros;
- Deverá haver treinamento de procedimentos preventivos e de controle inicial para combate a incêndios;
- Não é permitido o uso do fogo para suprimir a vegetação, mesmo que arbustiva;

- Não deverá ser deixada cobertura vegetal morta nos limites com a vegetação adjacente a ser preservada, a fim de evitar incêndios com o material seco ou mesmo a propagação do fogo;
- O material lenhoso de galhada deverá, preferencialmente, ser destinado ao uso em áreas em processo de recuperação ambiental, como insumo para proteção do solo e enriquecimento orgânico. Na ausência de viabilidade para tal destinação, o material deverá ser classificado como resíduo e encaminhado a empresas devidamente licenciadas para o seu tratamento e disposição final. Ressalta-se que o acúmulo deste tipo de material vegetal na faixa de domínio pode representar risco potencial à segurança ambiental, por contribuir com a propagação de focos de incêndio; e,
- Quando julgado necessário, deverão ser construídos aceiros nos limites com a vegetação adjacente a ser preservada.

3.11.2.6.7. Procedimentos Pós-Supressão

3.11.2.6.7.1. Classificação do material lenhoso

Após a derrubada das árvores selecionadas para usos múltiplos, será separado o segmento do tronco passível de utilização das partes não aproveitáveis, maximizando o tamanho da tora com potencial de uso em serraria (pranchas).

As partes aproveitáveis serão classificadas segundo dimensão e uso potencial, conforme apresentado no Quadro 3.99. As outras partes do tronco serão seccionadas para confecção de postes, mourões, estacas, palanques etc., ou destinadas a constituir dispositivos de prevenção de erosões.

Quadro 3.99. Destino do material lenhoso gerado na supressão de vegetação.

Dimensão	Pré-tratamento	Destino
Tocos e raízes grossas (não destocados)	Nenhum	- Nenhum
Tocos e raízes grossas (destocados)	Nenhum	- Decomposição em fragmentos lindeiros ou bota-fora
Galhada e demais resíduos vegetais	Picotagem ou nenhum	- Utilização na obra como cobertura de áreas com solo exposto para prevenção de erosões - Decomposição para uso na recuperação de áreas degradadas ou recomposição florestal - Bota-fora
Material lenhoso com diâmetro abaixo de 5 cm	Picotagem ou nenhum	- Energia (lenha ou carvão) - Decomposição para uso na recuperação de áreas degradadas ou recomposição florestal - Bota-fora
Material lenhoso com diâmetro entre 5 a 25 cm	Seccionamento inferior a 3 m	- Utilização na obra como dispositivos de prevenção de erosões - Energia (lenha ou carvão)

Dimensão	Pré-tratamento	Destino
		- Confecção de mourões de cerca, estacas, palanques - Decomposição
Material lenhoso com diâmetro a partir de 25 cm (espécies comerciais)	Seccionamento de 3 m ou mais	- Utilização na obra - Serraria - Confecção de mourões de cerca, estacas, palanques, postes - Utilização na obra como dispositivos de prevenção de erosões - Decomposição

3.11.2.6.7.2. Armazenamento e empilhamento do material lenhoso

O material lenhoso gerado pela supressão será disposto nos limites da faixa de domínio, em pátios determinados e apresentados ao órgão ambiental após o início das atividades de supressão. A lenha e toras serão agrupadas em pilhas com aproximadamente 2,5 a 3,0 m de altura por 20,0 m de comprimento. As toras serão empilhadas de maneira segura para que não ocorra o rolamento. Para isso, serão dispostas com suportes (calços) e umas sobre as outras, de forma que ocorra o seu travamento, impossibilitando qualquer movimentação e acidentes com trabalhadores.

A madeira não será estocada em valas de drenagem, em APPs e áreas úmidas, os terrenos escolhidos devem ser planos, não alagáveis e não devem implicar em mais supressão (ou seja, devem ser livres de vegetação nativa). O empilhamento será realizado de maneira a que favoreça o trânsito de máquinas entre as pilhas e com distância e altura seguras para evitar a propagação de possíveis incêndios e acidentes com os trabalhadores envolvidos. Essa prática também facilitará a cubagem do material para fins de emissão da DOF, caso seja necessário o transporte externo da madeira.

A cobertura vegetal herbáceo-arbustiva e camada superficial do solo, deverão ser empilhadas organizadamente, servindo como filtros ou barreiras de sedimentos. O empilhamento não será contínuo, sendo necessária a criação de intervalos entre as pilhas, para facilitar acesso e futura remoção, além da passagem de animais. O lasqueamento, caso necessário, será feito na forma de cortes, e arbustos serão dispostos ou transformados em lascas que poderão ser utilizadas em áreas a serem recompostas, de forma que não iniba crescimento da vegetação.

3.11.2.6.7.3. Quantificação volumétrica posterior ao corte (cubagem)

Será realizada a quantificação rigorosa do volume extraído por meio de laudos de cubagem, que serão encaminhados posteriormente aos órgãos ambientais, além de embasar a emissão da Autorização de Uso

de Matéria-Prima Florestal - AUMPF e do Documento de Origem Florestal - DOF, documentos necessários ao transporte para áreas externas do local de supressão.

O laudo de cubagem é a garantia de que a madeira gerada é originária de áreas de supressão licenciadas, propiciando uma cadeia de custódia. Será montado um banco de dados com a evolução do estoque de madeira (volume gerado, armazenado e destinado). A cubagem deverá ser realizada nas espécies nativas.

A cubagem do material lenhoso gerado consiste na determinação do volume das toras e da lenha e será realizada no mesmo local do corte, a fim de identificar as espécies botânicas das toras e propiciar o controle rigoroso do volume de todo material gerado na atividade. Devendo ser observadas as condicionantes da futura ASV, para determinar o detalhamento e informações que deverão ser incluídas nos Laudos de Cubagem.

Para determinação do seu volume, é realizada a medição do diâmetro e comprimento da tora e são utilizados modelos dendrométricos com o emprego de fórmulas ajustadas. Esse procedimento permite o cálculo do volume individual de cada tora e por espécie de árvore e será apresentado em metro cúbico (m^3). Já o volume da lenha é determinado com a medição das dimensões da pilha de madeira (comprimento, largura e altura), podendo ser apresentado em estéreis (st). Para a obtenção do volume real da madeira da pilha, é necessária a obtenção de um fator de empilhamento. Para isso, faz-se a cubagem das peças de lenha, estabelecendo-se a razão entre o volume geral da pilha e o volume sólido da madeira (volume real), determinando um índice de conversão para calcular o volume real com base no volume empilhado.

Os laudos de cubagem serão elaborados por responsável técnico da EPR ou por empresa sob sua responsabilidade, com competência para a identificação botânica e dendrológica para as espécies que irão gerar 'toras'.

Os laudos de cubagem, em forma de planilha e acompanhados de registro fotográfico, conterão informações como: município, estado, nome da propriedade, endereço da propriedade, nome e conselho de classe do responsável técnico, contato, data, número do laudo, ano, nome científico e popular, volume em metro cúbico (tora) ou em estéreo (lenha), número de árvores, área suprimida e volume total.

3.11.2.6.8. Destinação do material lenhoso gerado pelas atividades de supressão da vegetação

O aproveitamento da madeira suprimida de áreas de supressão é uma obrigatoriedade legal, determinada pela Portaria IBAMA nº 113/1995, que dispõe sobre a exploração de florestas e outras formas de

vegetação natural. O art. 4º, § 2º desta Portaria determina que é obrigatória a utilização do material lenhoso e de outras formas vegetais provenientes de derrubada para uso alternativo do solo.

Dentre as possibilidades de aproveitamento destaca-se o uso como combustível (lenha/carvão) em indústrias e com aproveitamento madeireiro, em serrarias. Além disso, a EPR poderá utilizar a madeira para implantação de dispositivos de contenção de erosão, paliçadas, escoramentos, entre outros, e até mesmo para construção de benfeitorias. A utilização da madeira é estimulada, visto que o depósito nas faixas de domínio pode servir como material combustível, agravando situações de incêndios e/ou dificultando o controle de focos de queimadas.

No caso de destinação da madeira para terceiros, será necessário à obtenção de autorizações para transporte para fora do local de supressão. Sendo assim, deverão ser emitidas a AUMPF e o DOF. De acordo com a Instrução Normativa MMA N° 06/2008, a AUMPF deve ser solicitada pelo detentor da ASV para o aproveitamento da matéria-prima florestal. Para tanto, devem ser apresentados os laudos de romaneio da referida matéria-prima e informações sobre o local em que se encontra armazenada.

Já o DOF foi instituído pela Portaria MMA N° 253/2006, a qual o define como “a licença obrigatória para o transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, contendo as informações sobre a procedência desses produtos, gerado pelo sistema eletrônico denominado Sistema DOF”.

A Instrução Normativa MMA N° 21/2013 apresenta os requisitos e os procedimentos para sua emissão e utilização. O acesso ao Sistema DOF é disponibilizado a pessoas físicas ou jurídicas cadastradas na categoria pertinente junto ao Cadastro Técnico Federal - CTF e em situação regular perante o IBAMA. Para fins de transporte a partir do local de exploração do produto, o DOF será emitido pelo detentor da autorização previamente concedida, ou pessoa por ele anteriormente indicada no Sistema, com base no volume autorizado, que será liberado conforme declaração no Sistema das etapas de transporte previstas para o empreendimento.

3.11.2.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.100 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.101 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.100. Recursos materiais necessários ao Subprograma de Supressão Vegetal.

Recursos Materiais	Quantidade
Veículo 4x4	01 unidade por equipe
GPS de mapeamento, com opção pós-processamento e precisão	01 unidade por equipe

dezembro/25

257/354

EPR BR-369

Direitos Autorais Lei nº 9610/98, art. 7º

Relatório Ambiental Simplificado

Recursos Materiais	Quantidade
igual ou superior a 2m.	
Notebook ou Tablet	01 unidade por equipe
Fita métrica ou diamétrica	01 unidade por equipe
Trena de 50m	01 unidade por equipe
Suta	01 unidade por equipe (opcional)
Spray de cores variadas para sinalização de indivíduos	01 kit (várias cores) por equipe
Máquina fotográfica	01 unidade por equipe
Material para delimitação das áreas de intervenção	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço
Ferramentas diversas	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço
Máquinas e implementos agrícolas/ Caminhão com e sem grua florestal	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço

Quadro 3.101. Recursos humanos necessários ao Subprograma de Supressão Vegetal.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional de comprovada experiência em identificação botânica (Engenheiro Florestal, Agrônomo ou Biólogo).	A definir de acordo com o número de frentes de serviço
Encarregado de equipe	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço
Equipe de Supressão/Construção Motosserristas / Auxiliares de campo/ Operador de máquina/ Motorista de caminhão	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço

3.11.2.8. Público-Alvo

O Subprograma de Supressão Vegetal tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Construtora;
- Empreendedor; e
- Terceirizados.

3.11.2.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Subprograma de Supressão Vegetal apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental de Obras;
- Plano de Ação Emergencial;
- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Resgate de Germoplasma;

- Programa de Monitoramento, Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos;
- Subprograma de Afugentamento de Fauna;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental;
- Programa de Controle das Emissões Atmosféricas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; e
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

3.11.2.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O registro das atividades do presente Subprograma ocorrerá por meio de *checklists* de campo, registros fotográficos, planilhas e relatórios semestrais. Conforme descritos a seguir:

- Plano de Supressão: deverá ser elaborado pela empreiteira, contendo o número de frentes de serviço, as equipes envolvidas, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do técnico responsável pela atividade de supressão e pela cubagem da madeira, além do histograma discriminando as máquinas, equipamentos, equipe e cronograma previsto para a atividade, bem como documentação de todas as motosserras.
- Relatórios Diários de Obra e Boletins Mensais: Para o acompanhamento do avanço das frentes de serviço sugere-se a elaboração de Relatórios Diários de Obra (documento interno), contendo a localização da(s) frente(s), a execução no período e execução acumulada (supressão, destoca e limpeza, volume desdobrado e cubado) máquinas, equipamentos e mão-de-obra envolvidos na atividade, o rendimento da(s) frente(s) de serviço e outras informações julgadas pertinentes. Os BMs deverão ser emitidos pelo responsável técnico da empresa executora e deverão ter a chancela da Coordenação e Supervisão do PAC. Recomenda-se que a periodicidade de emissão dos BMs seja semanal.
- Relatórios Semestrais: deverão ser elaborados relatórios semestrais destinados ao órgão ambiental contendo a descrição e evidências das atividades realizadas no período, bem como a atualização do atendimento às metas e indicadores propostos neste programa. Os mencionados relatórios deverão detalhar as atividades

desenvolvidas no controle da supressão de vegetação, a quantificação da área suprimida e, quando possível, indicação da foto aérea ou imagens de satélite das áreas alvo de supressão no período.

- Laudo de Cubagem de Material Lenhoso: sob responsabilidade técnica da empreiteira, deverão ser preenchidas as planilhas de cubagem do material suprimido e estaleirado, empregando-se a unidade de medida recomendada na ASV, com a finalidade de subsidiar a elaboração do relatório. Deverão ser elaborados logo após a supressão em cada área.
- Relatório de Exploração Vegetal: ao término das atividades deverá ser elaborado relatório final comprovando o atendimento às exigências do órgão ambiental. Ele integrará o relatório consolidado do empreendimento, a ser enviado ao Órgão Ambiental licenciador. Deverá conter, entre outros: os resultados dos indicadores, o total de árvores suprimidas, a transcrição dos dados informados na planilha de cubagem (cubagem de mourões e estaleiros de lenha). O Relatório Final do Programa de Supressão de Vegetação deverá ser assinado pelo(s) técnico(s) responsável(is) pela sua elaboração e acompanhado da respectiva ART.

3.11.2.11. Etapas e Cronograma de Execução

O Subprograma de Supressão Vegetal é previsto para ser executado durante a fase de instalação, durante o tempo em que durarem as atividades de supressão, em cronograma definido com base no período das atividades inerentes à instalação do empreendimento (Quadro 3.102). No entanto, na avaliação dos resultados obtidos ao longo de sua execução deverá ser apresentado um parecer conclusivo quanto à necessidade ou não de continuidade das atividades relacionadas ao Subprograma de Supressão Vegetal para as fases posteriores do licenciamento.

Quadro 3.102. Cronograma previsto para o Subprograma de Supressão Vegetal.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																
3	Obra de arte corrente																

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
4	Terraplanagem																	
	4.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividades do Subprograma de Supressão Vegetal																		
1	Elaboração do Plano para Supressão Vegetal																	
2	Solicitação de ASV																	
3	Planejamento das atividades de desmatamento																	
4	Demarcação das áreas alvo de supressão																	
5	Integração dos trabalhadores																	
6	Avaliação das áreas e corte de cipós																	
7	Corte, separação, destinação e desdobramento do material vegetal, destoca e limpeza das áreas																	
8	Cubagem do material e conferência das áreas de supressão																	
9	Vistoria e acompanhamento das atividades por resgatistas de flora e fauna																	
Relatórios																		
10	Relatórios Diários de Obra																	
11	Relatórios de Acompanhamento																	
12	Relatório Final (Consolidado)																	

3.11.2.12. Responsáveis pela Implantação do Subprograma

Quadro 3.103. Responsabilidades do Subprograma de Supressão Vegetal.

Atividade	Responsável (Tipo De Instituição)
Elaboração do Plano para Supressão Vegetal	Empreendedor/Empreiteira/Consultoria
Solicitação de ASV	Empreendedor/Consultoria
Planejamento das atividades de desmatamento	Empreendedor/Empreiteira
Demarcação das áreas alvo de supressão	Empreendedor/Empreiteira
Integração dos trabalhadores	Empreendedor/Empreiteira/Consultoria ambiental
Avaliação das áreas e corte de cipós	Empreiteira
Corte, separação, destinação e desdobramento do material vegetal, destoca e limpeza das áreas	Empreiteira
Cubagem do material* e conferência das áreas de supressão	Empreiteira
Relatórios Diários de Obra	Empreiteira
Vistoria e acompanhamento das atividades por resgatistas de flora e fauna	Consultoria Ambiental
Relatórios de Acompanhamento	Empreendedor/Empreiteira/Consultoria ambiental
Relatório Final (Consolidado)	Empreendedor/Empreiteira/Consultoria ambiental

Nota: Cabe destacar que considerando o detalhamento da volumetria por espécie, para o subproduto ‘tora’, deverá o responsável técnico pela cubagem, possuir conhecimento taxonômico para tal atividade.

3.11.2.13. Equipe Técnica

Quadro 3.104. Equipe técnica envolvida na elaboração Subprograma de Supressão Vegetal.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Coordenação Geral	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Jamerson Rodrigo Dos Prazeres Campos	Engenheiro Florestal Dr.	CREA/SC 10156216-4
Priscila Fátima Bohrer	Bióloga /Elaboração do programa	CRBio 83548/07-D

3.11.2.14. Referências Bibliográficas

Não foram utilizadas referências bibliográficas para elaboração deste subprograma.

3.12. PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

3.12.1. Introdução

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012, Art. 27, nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo lista oficial publicada pelos Órgãos Federal, Estadual ou Municipal do Sisnama, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie.

Corroborando com a Lei Federal, a IN nº 02/2015 do MMA preceitua que para a supressão de vegetação em caso de uso alternativo do solo que envolva espécies constantes da Lista Nacional Oficiais de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, publicada por meio da Portaria nº 443/2014 (cujo anexo foi alterado pela Portaria MMA nº 148/2022), as autorizações de que trata a IN deverão ser condicionadas à adoção de medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies. Dentre tais medidas tem-se destaque para as ações de resgate de germoplasma vegetal realizadas previamente à supressão da vegetação.

Complementarmente, a Instrução Normativa IBAMA nº 6/2009 traz em seu Art. 7º que em caso de previsão de supressão de espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, as áreas onde tais espécies ocorrem deverão ser, previamente à supressão, objeto de um Programa de Salvamento de Germoplasma. Os aspectos apresentados neste Programa condizem com as diretrizes indicadas pela Instrução Normativa IAT nº 15/2025.

3.12.2. Justificativa

A partir do levantamento florístico realizado na ocasião do diagnóstico da vegetação, fez-se o cruzamento das espécies identificadas com as listas de espécies ameaçadas de extinção para verificação do possível enquadramento em alguma das categorias de ameaça. Foram considerados os critérios dispostos na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente, publicada na Portaria MMA nº 148/2022, e lista de espécies ameaçadas do Paraná (SEMA/GTZ, 1995).

No levantamento de dados primários, foram observadas 23 espécies encontradas na área do empreendimento são endêmicas, sendo oito do bioma Mata Atlântica, enquanto 19 spp. do Brasil. Também foram observadas 14 espécies constantes em listas da flora ameaçadas de extinção ou protegidas por lei segundo as fontes de dados consultadas, dessas, quatro estão incluídas na lista nacional, publicada pelo MMA e 12 na lista de espécies ameaçadas para o estado do Paraná.

Assim, embora a supressão prevista em estágio médio totalize 5,0760ha, não excedendo 3ha em perímetro urbano tampouco 7ha em área rural, optou-se por adotar as diretrizes da IN IAT nº 15/2025 para compor os procedimentos do Programa de Resgate de Germoplasma, e ainda assim, considerando a extensão e presença de espécies ameaçadas, será apresentado o Plano de Resgate de Flora, que detalhará os procedimentos.

O presente Programa possui os seguintes objetivos, conforme a Instrução Normativa nº 15/2025: *“I - resgate de sementes com destinação preferencialmente aos viveiros do IAT; II - resgate de epífitas, hemiepífitas e xaxins; III - resgate científico com deposição de material botânico em instituições de ensino e/ou pesquisa”*. Bem como, o atendimento à condicionante nº 34 da LP nº 43908/2025: *“Apresentar plano de coleta de germoplasma e resultado da primeira coleta de material pré-supressão, especialmente para aquelas espécies ameaçadas de extinção e das espécies endêmicas daquela região do Paraná”*; e, nº 35, no âmbito da destinação dos materiais vegetais resgatados: *“Apresentar programa de educação ambiental, que contemple a implantação de herbário e coleção taxidermica de fauna e flora, e comprometimento com a ecodidática para manutenção da biodiversidade”*.

O presente Programa é apresentado como uma medida visando a mitigação do seguinte impacto relacionado ao meio biótico:

- Perda de Cobertura Vegetal e de Indivíduos de Flora;
- Intervenção em Áreas Protegidas e de Interesse para a Conservação.

3.12.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Para a implementação deste programa, é imprescindível o cumprimento de determinados requisitos legais. Além disso, com o objetivo de assegurar maior eficácia nas ações propostas, foram consideradas diversas normativas, resoluções e instruções técnicas emitidas em âmbito federal e estadual. Esses documentos oferecem diretrizes e orientações importantes para a realização das atividades previstas no programa. Assim, apresentamos a seguir os principais marcos legais e normativos que tratam especificamente da recuperação de áreas degradadas e/ou alteradas, os quais serviram de base para a elaboração deste documento.

- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022: Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção;
- Instrução Normativa nº 48, de 05 de maio de 2025 - Estabelece critérios e procedimentos para autorização de supressão de vegetação nativa no Estado do Paraná, nos termos que especifica;
- Instrução Normativa nº 15, de 24 de abril de 2025 - Estabelece critérios e procedimentos para elaboração, análise, aprovação e monitoramento do Plano de Resgate da Flora – PRF, decorrentes de autorização de supressão de vegetação nativa no estado do Paraná, nos termos que especifica; e
- Portaria IAT nº 59, de 15 de abril de 2015 - Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.12.4. Objetivo Geral

O Programa de Resgate de Germoplasma objetiva apresentar um conjunto de ações de caráter mitigatório, no que se refere ao resgate de exemplares e fontes de propágulo das espécies de interesse, e de caráter compensatório, no que compreende conservação de recursos genéticos das espécies-alvo impactadas pela construção do empreendimento.

3.12.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.105 apresenta os objetivos específicos deste Programa, juntamente com suas respectivas metas e indicadores.

Quadro 3.105. Objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho do Programa de Resgate de Germoplasma.

Objetivos específicos	Indicadores de desempenho	Metas
Mitigar a perda de variabilidade genética.	Relação entre as áreas abrangidas pelo Programa e a totalidade das áreas suprimidas. $I = \frac{\text{Área (metragem) percorrida pelas equipes do programa}}{\text{Área (metragem) total de supressão}}$	Realizar a coleta de material nas áreas de supressão e entorno.
Proporcionar a conservação <i>in situ</i> das espécies alvo	Relação no número de espécies-alvo coletadas ou resgatadas pelo número de espécies-alvo identificadas a partir do Inventário Florestal. $I = \frac{\text{Número de espécies-alvo coletadas ou resgatadas}}{\text{Número total de espécies-alvo definidas no programa}}$	Coletar, na forma de sementes, mudas ou outras formas de propagação possíveis, material genético das espécies-alvo de coleta, e resgatar epífitas nas áreas alvo.
Destinar o material genético coletado/resgatado.	Relação entre o número de propágulos ou indivíduos destinados adequadamente pelo número de propágulos ou indivíduos coletados/resgatados. $I = \frac{\text{Número de propágulos ou indivíduos destinados adequadamente}}{\text{Número total de propágulos ou indivíduos coletados/resgatados}}$	Promover a destinação adequada do material coletado/resgatado.

3.12.6. Procedimentos e Métodos

O Programa de Resgate de Germoplasma será executado pela coleta de organismos vegetais vivos e amostras botânicas para a coleções científicas. A coleta de contempla plântulas, sementes e outras formas de propágulos das espécies de interesse dos indivíduos, bem como de epífitas e hemiepífitas, será focada na área de supressão de vegetação, executada na ADA, tais como canteiros de obras, vias de acessos, faixa de domínio, entre outras estruturas necessárias à ampliação da BR-369, abrangendo a AID, podem ser realizadas a coleta de frutos e sementes, a depender da identificação de potenciais matrizes, e também de amostras botânicas.

Com base na lista de espécies relevantes à conservação, já elaborada em decorrência do diagnóstico florístico, assim como naquelas que forem levantadas após a etapa de Inventário Florestal e que poderão ser observadas quando da execução da atividade, mesmo que não tenham sido amostradas nas campanhas preliminares, serão definidas as espécies prioritárias para o salvamento, tais como as endêmicas, ameaçadas de extinção, raras, com interesse para pesquisa ou socioeconômico (medicinais, ornamentais, frutíferas, etc.).

Deve-se considerar a fenologia de cada espécie para o planejamento das atividades de resgate do material biológico. As atividades pertinentes deverão ser realizadas anteriormente à fase de supressão e durante a atividade propriamente dita, por uma equipe técnica de especialistas composta por profissionais que possuam

capacidade para a atividade: engenheiros florestais, biólogos, botânicos, agrônomos ou afins, e tenham conhecimento e reconheçam as espécies objeto do salvamento, acompanhada de técnicos de campo.

Essa equipe deverá percorrer as áreas de interesse a fim de verificar com acurácia a existência de material das espécies de interesse, os quais poderão ser plântulas, espécimes de epífitas, sementes e outras formas de propágulos, tais como indivíduos adultos.

Todo o material coletado deverá ser registrado de acordo com sua espécie e local de ocorrência/resgate, tratado/beneficiado e preparado para acondicionamento em viveiro próprio ou de instituição parceira, ou mesmo realocados para áreas limítrofes e que não sofrerão intervenção.

Caso sejam identificadas espécies epífitas e hemiepífitas na área de supressão elas deverão ser coletadas juntamente com a parte do galho em que estiverem apoiadas, para não comprometer o substrato de fixação ou as condições de sanidade do material coletado. Já os indivíduos herbáceos, arbustivos ou plântulas, quando coletadas, deverão ser mantidos, sempre que possível, com o torrão e ter 50% de sua área foliar cortada para reduzir a evapotranspiração durante o transporte. Deve-se dar especial atenção à hidratação do material coletado para evitar que ressequem. Deve-se avaliar antes do início da atividade se há a necessidade de instalação de uma estrutura de apoio para acondicionamento temporário do material coletado ou se há nas proximidades viveiro de mudas que possa dar esse suporte à atividade.

Poderão ser envolvidas no programa as instituições públicas e/ou privadas com corpo técnico especializado, as quais darão suporte nas etapas de acondicionamento e conservação de espécimes vivos, assim como no tratamento e armazenamento de sementes. Além disso, alguma das instituições deverá possuir herbário credenciado para o tombamento de material coletado, quando pertinente.

O desenvolvimento das mudas em viveiro poderá ser superior ao período de instalação da obra e dependem das características de cada espécie. Desta forma, o plantio das mudas produzidas, a partir dos propágulos coletados, poderá ocorrer durante a fase de operação do empreendimento.

Desta forma, as medidas a seguir são sistematicamente organizadas no Programa de Resgate de Germoplasma:

- Definir as espécies alvo do programa a partir da lista de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, raras, com interesse para pesquisa ou socioeconômico;
- Acompanhar o cronograma de supressão de vegetação, de forma que o resgate de germoplasma seja realizado previamente à emissão da ASV (2 campanhas) e durante a supressão;

- Resgatar e realocar epífitas e hemiepífitas para fragmentos lindeiros à ADA;
- Coletar sementes, frutos e mudas das espécies alvo do programa e transportar a um viveiro;
- Realizar a destinação dos propágulos à viveiros, preferencialmente do IAT, mas podendo ser realizadas outras parcerias;
- Destinar as amostras científicas para herbários e instituições de ensino regionais;
- Realizar campanhas de coleta de frutos e sementes nas matrizes; e
- Realizar o monitoramento das áreas de realocação.

A seguir constam em resumo, as atividades a serem implementadas no âmbito deste Programa, as quais serão detalhadas a nível executivo, no Plano de Resgate de Germoplasma, apresentado em processo próprio, visando a emissão da ASV.

3.12.6.1. Atividades Preliminares

As atividades preliminares contemplam a elaboração do Plano de Resgate de Germoplasma, além da busca por parcerias. Foram levantadas e identificadas previamente instituições públicas e privadas da região de inserção da BR-369, que possam demonstrar interesse em estabelecer parceria para receber parte do germoplasma resgatado durante as atividades de campo.

Foi realizado o levantamento de viveiros cadastrados no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), armazenadores de sementes e produtores de mudas, com inscrição no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASSEM), tendo sido identificadas na região do empreendimento e para além desse modelo de pesquisa foi realizada uma busca através do Google Maps onde foi encontrado um viveiro estadual próximo do local do empreendimento, conforme apresentado no Quadro 3.106.

Quadro 3.106. Armazenadoras de Semente e Produtoras de Mudas próximas ao empreendimento.

UF	MUNICÍPIO	ARMAZENADOR/PRODUTOR	ENDEREÇO
PR	Jacarezinho	Horto Municipal de Jacarezinho	Água Feia, s/n, Chumbeiro, Jacarezinho-PR, 86400-000
PR	Bandeirantes	Helix Sementes e Biotecnologia Ltda	Estrada Bandeirantes-Yara-Jacutinga, Km 5, Ala A, SN – Bairro: Jacutinga
PR	Cornélio Procopio	Viveiro Florestal Estadual – IAT/PR	Rua Bem-Te-Vi, 124 - Cornélio Procopio, PR, 86300-000

Assim, ao início das atividades de resgate, serão contatadas as instituições, para verificar o interesse em estabelecer parcerias para destinação dos propágulos reprodutivos, bem como, apresentados os Ofícios de Convênio. Além disso, o estabelecimento de parcerias com instituições de ensino e científicas, será também abordado no Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, em atendimento à condicionante nº 35 da LP nº 43.908/2025.

3.12.6.2. Seleção das Espécies-Alvo

As espécies-alvo do resgate incluem as identificadas como endêmicas, ameaçadas de extinção, raras ou de importância ecológica e etnobotânica, totalizando 22 espécies listadas no diagnóstico florístico. Em conformidade com a IN IAT nº 15/2025, deverão ser resgatadas todas as matrizes das espécies raras, ameaçadas e endêmicas, bem como no mínimo 20% da diversidade total de espécies para o resgate florestal e 30% das demais espécies para o resgate científico.

3.12.6.3. Seleção de áreas alvo

Com a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), será iniciado o planejamento do Programa de Resgate de Germoplasma, com foco na definição das áreas prioritárias para coleta de sementes e outros propágulos de espécies nativas de interesse. A seleção dessas áreas baseia-se em critérios técnicos que consideram a ocorrência das espécies-alvo, o tamanho, conectividade e grau de conservação dos fragmentos florestais, além da análise de imagens de satélite atualizadas que auxiliam na identificação de locais estratégicos na paisagem.

As coletas serão realizadas em duas etapas complementares: a primeira, prévia à supressão, ocorrerá em fragmentos externos à área diretamente afetada, visando antecipar a coleta de material genético viável; a segunda, concomitante à supressão, abrangerá os fragmentos a serem removidos, priorizando o resgate de sementes e propágulos em condições favoráveis.

Todas as áreas contempladas pelo programa serão caracterizadas e documentadas em relatórios técnicos encaminhados periodicamente ao órgão ambiental competente, contendo coordenadas geográficas, descrição da vegetação, estado de conservação, lista de espécies e registros fotográficos.

3.12.6.4. Coleta de Sementes e Frutos

O resgate de sementes e frutos será planejado com base na fenologia das espécies e no inventário da vegetação nativa, iniciando-se com a marcação e o georreferenciamento das árvores matrizes. A coleta será realizada manualmente, preferencialmente nos galhos, utilizando ferramentas adequadas e priorizando frutos maduros e sementes viáveis. Após a coleta, o material será triado, beneficiado e destinado aos viveiros do IAT de Jacarezinho e Cornélio Procópio, ou, quando não aceito, a viveiros parceiros do empreendimento, conforme previsão da legislação.

Durante as atividades de supressão, serão coletadas sementes e propágulos de indivíduos em frutificação ou com sementes maduras, priorizando o maior número possível de espécies, incluindo as espécies-alvo. A coleta será realizada considerando o estágio de maturação das sementes, essencial para garantir alta taxa de germinação e viabilidade fisiológica.

Os métodos de coleta variam conforme as características das espécies e do local, podendo incluir desde a coleta manual de sementes no solo até o uso de técnicas especializadas, como o sacudimento de copas ou escalada. O método escolhido deve equilibrar eficiência, segurança e qualidade do material coletado.

Após a coleta, os frutos serão secados à sombra, beneficiados e armazenados em embalagens porosas, com identificação completa (data, espécie, origem e quantidade). A extração das sementes seguirá procedimentos específicos conforme o tipo de fruto:

- Secos deiscentes: secagem à sombra até a abertura natural dos frutos;
- Secos indeiscentes: extração manual cuidadosa para evitar danos;
- Carnosos: despulpamento, lavagem e secagem para evitar fermentação.

Após o beneficiamento, as sementes serão encaminhadas às instituições parceiras mediante Termo de Recebimento e classificadas segundo seu comportamento fisiológico:

- Ortodoxas: toleram secagem e armazenamento a baixas temperaturas;
- Intermediárias: mantêm viabilidade em condições moderadas;
- Recalcitrantes: exigem acondicionamento imediato e uso rápido, devido à baixa tolerância à dessecação e ao frio.

Essa sistemática garante a qualidade, rastreabilidade e conservação do material genético resgatado durante a execução do empreendimento.

3.12.6.5. Resgate e Realocação de Plântulas

O resgate de plântulas será realizado antes da supressão da vegetação, garantindo a retirada cuidadosa dos indivíduos com o torrão intacto e a manutenção da hidratação durante o transporte. As plântulas serão aclimatadas em viveiro temporário (casa de sombra) estruturado para oferecer condições adequadas de sombreamento, ventilação e irrigação, até que apresentem restabelecimento e vigor suficientes para o transplante definitivo. A realocação ocorrerá em áreas lindeiras à ADA, preferencialmente em APPs e fragmentos em regeneração, devidamente marcadas para posterior monitoramento.

Todas as etapas deverão ser registradas e georreferenciadas as coordenadas de origem e realocação das plântulas, visando o futuro monitoramento.

3.12.6.6. Resgate e Realocação de Epífitas e Hemiepífitas

O resgate de epífitas e hemiepífitas visa à preservação de espécies sensíveis à alteração de habitat, mantendo a funcionalidade ecológica das áreas afetadas. A coleta ocorrerá antes e após a supressão, priorizando espécimes saudáveis e viáveis, que serão retirados com parte do substrato de fixação e acondicionados em ambiente úmido e sombreado até a realocação.

O transplante será realizado em remanescentes florestais do entorno, em condições ambientais semelhantes às de origem e no mesmo estrato vertical, assegurando a adaptação dos indivíduos. Cada realocação será registrada, contendo identificação da espécie, coordenadas geográficas e informações sobre a condição dos espécimes.

3.12.6.7. Resgate Científico

O resgate científico compreenderá a coleta de material botânico representativo de todas as espécies raras e ameaçadas, além de parte das demais espécies, abrangendo todos os estratos da vegetação. O material coletado incluirá ramos férteis, amostras de madeira e frutos ou sementes, destinados à elaboração de exsicatas, xilotecas e carpotecas.

As amostras serão devidamente beneficiadas, identificadas e destinadas a coleções científicas e didáticas, como o Museu Botânico Municipal (MBM) e universidades regionais, como a Universidade Estadual de Londrina (UEL) e a Universidade Estadual do Norte Pioneiro (UENP), acompanhadas de registros contendo dados de espécie, local de coleta, tipo de material e destino final.

3.12.6.8. Monitoramento das Áreas de Realocação

Por fim, o monitoramento das áreas de realocação será realizado de forma sistemática, com vistorias trimestrais e relatórios semestrais, conforme as diretrizes da IN IAT nº 15/2025. O acompanhamento permitirá avaliar a taxa de sobrevivência, adaptação e vigor dos indivíduos realocados, assegurando a efetividade das ações de mitigação e a conservação do material genético das espécies nativas.

3.12.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.107 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.108 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.107. Recursos materiais necessários ao Programa de Resgate de Germoplasma.

Recursos materiais	Quantidade
Veículo	1 unidade por equipe
GPS de mapeamento, com opção pós-processamento	1 unidade por equipe
Notebook	1 unidade por equipe
Fita métrica ou diamétrica	1 unidade por equipe
Trena de 50m	1 unidade por equipe
Paquímetro	1 unidade por equipe
Máquina fotográfica	1 unidade por equipe
Podão	1 unidade por equipe
Tesoura de poda	1 unidade por equipe
Lupa de mão	1 unidade por equipe
Prensa de campo	1 unidade por equipe
Estufa de lâmpadas	1 unidade por equipe
Kit com Spray de cores variadas para sinalização de indivíduos	1 kit (várias cores)
Embalagens para acondicionamento de material	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço
Ferramentas e insumos para realocação	A definir de acordo com o método empregado e número de frentes de serviço

Quadro 3.108. Recursos humanos necessários ao Programa de Resgate de Germoplasma.

RECURSOS HUMANOS	QUANTIDADE
Profissional de comprovada experiência em identificação botânica (Engenheiro Florestal, Agrônomo, Biólogo, ou ainda Técnico Florestal ou Agrícola).	01
Auxiliar de Campo	01

3.12.8. Público-Alvo

O Programa de Resgate de Germoplasma tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade;
- Instituições de Pesquisa e Ensino;
- Viveiros;
- Construtora;
- Empreendedor; e
- Terceirizados.

3.12.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Resgate de Germoplasma tem como público-alvo:

- Programa de Gestão Ambiental de Obras;
- Programa de Resgate de Germoplasma;
- Subprograma de Supressão Vegetal;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental; e
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.;

3.12.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

No decorrer das atividades deverão ser previstas formas de registro acerca do andamento das atividades, os quais serão elaborados tanto pela supervisão ambiental como pela empresa executora.

No decorrer das atividades deverão ser previstas formas de registro acerca do andamento das atividades, os quais serão elaborados tanto pela supervisão ambiental como pela empresa executora.

- Plano de Resgate de Germoplasma: deverá descrever metodologias de coleta e resgate de sementes, epífitas, hemiepífitas e materiais botânicos, prever campanhas de coleta antes e durante a supressão da vegetação, garantir a representatividade mínima de 20% da diversidade de espécies — com foco em espécies pioneiras, secundárias, climáticas, raras, endêmicas e ameaçadas — e indicar a destinação do material coletado;
- Ficha de registro de matrizes: empregada para o registro de matrizes, sobretudo daquelas que não serão suprimidas, às quais poderá se recorrer futuramente para a coleta de novas fontes de propágulo. A ficha de registro deverá contemplar nomes científico e popular, quando possível da espécie, dados dendrométricos (altura e diâmetro), fitofisionomia onde ocorrem, características do solo e do relevo, coordenadas UTM (SIRGAS 2000 / Fuso UTM correspondente), forma de vida, lista de proteção em que é citada, data da marcação, nome do marcador, informação se houve coleta de material reprodutivo para herborização e tombamento, além de outras observações que se julgar pertinentes;
- Ficha de registros de material coletado/resgatado: todas as coletas e resgates deverão ser registrados pela equipe executora, sendo anotadas no mínimo as seguintes informações: data da coleta, nome do responsável, nome popular e científico da espécie, coordenadas UTM (SIRGAS 2000 / Fuso UTM correspondente), forma de vida, lista de proteção em que é citada, identificação da matriz onde foi feita a coleta (se couber), forma e quantidade de propágulo coletado, destinação ou local de transplante (coordenadas UTM), além da informação se houve coleta de material reprodutivo para herborização e tombamento;
- Termo de Recebimento do Material: a fim de comprovar a destinação dos propágulos coletados às instituições parceiras;
- Relatórios Semestrais: realizar a elaboração de relatório de acompanhamento semestral da execução do programa a ser submetido ao órgão licenciador, o qual deverá detalhar as ações executadas no âmbito do programa, sendo essas comprovadas por meio de registros e evidências. Esse relatório deverá conter, entre outros aspectos, a transcrição dos dados informados nas fichas de registro, a avaliação dos indicadores, informações acerca da destinação do material coletado e resgatado

(georreferenciamento do material realocado), registros fotográficos, entre outras informações relevantes à compreensão de todas as atividades relacionadas no Programa. O relatório deverá ser assinado pelo(s) técnico(s) responsável(is) pela sua elaboração e acompanhado da respectiva ART;

- Relatórios de Monitoramento: Deverão ser apresentados relatórios semestrais de execução e monitoramento com informações de espécimes realocados e da destinação das sementes coletadas, por um período de três anos, sendo o primeiro relatório no máximo três meses após o resgate. Os relatórios de execução e monitoramento referentes à destinação de sementes e do resgate científico, poderão ser entregues ao final de cada campanha de coleta ou semestralmente até a conclusão do cronograma apresentado no Plano de Resgate de Germoplasma; e
- Relatório Final: ao término do primeiro ano após a finalização das atividades de supressão, deverá ser elaborado um relatório final que subsidiará o órgão ambiental na emissão da Licença Ambiental de Operação (LO), contendo o detalhamento e registros das ações realizadas até o momento.

3.12.11. Etapas e Cronograma de Execução

O Programa de Resgate de Germoplasma é previsto para ser executado durante a fase de instalação e operação, considerando o monitoramento, preferencialmente antes das atividades de supressão, com atividades diárias, e anteriormente ao início da supressão, deverão ser realizadas duas campanhas de pré-resgate (Quadro 3.109). No entanto, na avaliação dos resultados obtidos ao longo de sua execução deverá ser apresentado um parecer conclusivo quanto à necessidade ou não de continuidade das atividades relacionadas ao Programa de Resgate de Germoplasma para as fases posteriores do licenciamento.

Quadro 3.109. Cronograma previsto para o Programa de Resgate de Germoplasma

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																
3	Obra de arte corrente																
4	Terraplanagem																

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
	4.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m																
5	Pavimentação																
6	Drenagem																
7	Obras complementares																
8	Contenções																
9	Sinalizações e Segurança Viária																
10	Paisagismo																
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																
	11.1 Fundações																
	11.2 Pré-moldado																
	11.3 Infraestrutura																
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																
Atividades do Programa de Resgate de Germoplasma																	
1	Campanhas de pré-resgate*																
2	Seleção de espécies																
3	Estabelecimento de parcerias																
4	Resgate e destinação do material																
5	Preparação e destinação do material																
6	Acondicionamento temporário do material																
7	Monitoramento das áreas de relocação **																
Relatórios																	
8	Relatórios de Acompanhamentos																
9	Relatório Final																

Nota: (*) 2 campanhas de pré-resgate previamente à emissão da ASV, considerando a sazonalidade; (**) apresentação de Relatórios de Monitoramento das Áreas de Realocação com periodicidade semestral por 3 anos (Portaria IAT nº 300/2022; Instrução Normativa IAT nº 15/2025).

3.12.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.110. Responsabilidades do Programa de Resgate de Germoplasma.

Atividade	Responsável (Tipo De Instituição)
Campanhas de pré-resgate	Consultoria ambiental
Seleção de espécies	Consultoria ambiental
Estabelecimento de parcerias	Consultoria ambiental/ Empreendedor
Resgate e destinação do material	Consultoria ambiental
Preparação e destinação do material	Consultoria ambiental
Acondicionamento temporário do material	Consultoria ambiental

Atividade	Responsável (Tipo De Instituição)
Monitoramento das áreas de realocação	Consultoria Ambiental
Relatórios de Acompanhamentos	Consultoria ambiental/Empreendedor
Relatório Final	Consultoria ambiental/Empreendedor

3.12.13. Equipe Técnica

Quadro 3.111. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Resgate de Germoplasma.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Coordenação Geral	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Jamerson Rodrigo Dos Prazeres Campos	Engenheiro Florestal Dr.	CREA/SC 10156216-4
Priscila Fátima Bohrer	Bióloga /Elaboração do programa	CRBio 83548/07-D

3.12.14. Referências Bibliográficas

FLORA DO BRASIL. **Programa REFLORA:** Plantas do Brasil, 2022. Disponível em: < <https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>> Acesso em: 25/10/2024.

WALTER, B. M. T. Manual de curadores de germoplasma – Vegetal: Coleta de Germoplasma. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 15p. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/910412/manual-de-curadores-de-germoplasma---vegetal-coleta-de-germoplasma> >

BARROS, A.S.R. Maturação e colheita de sementes. In: CÍCERO, S. m.; MARCOS-FILHO, J.; SILVA, W. R. Atualização em produção de sementes. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 107-134.

RENASEM: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/renasem/psq_consultarenasems.do> Acesso em 07/05/2018.

SEBBENN, A.M. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1 15- 132, 2002.

3.13. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3.13.1. Introdução

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) apresenta as principais diretrizes e técnicas recomendadas para promover a recuperação dos ambientes degradados e/ou apenas alterados pelas atividades decorrentes da ampliação da capacidade de carga da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e Km 60+900 ao Km 88+200).

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) consiste em um conjunto de ações e medidas relacionadas à recuperação dos ambientes degradados, em decorrência das atividades de instalação do empreendimento, previsto para a fase de instalação e operação. Para tanto cabe definir alguns conceitos importantes ao desenvolvimento deste Programa, tendo como referência a IN IBAMA nº 14/2024:

“II- Área alterada ou perturbada: área que, após o impacto ou dano ambiental, ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural;

III- Área degradada: área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado previamente conhecido; [...]

XXV- Recuperação ambiental: conjunto de ações e medidas adotadas por meio de projetos ou programas que visam à restituição de atributos ambientais a uma condição sustentável, não degradada.”

No estado do Paraná, as diretrizes para elaboração do PRAD são definidas pela Portaria IAT nº 17/2025, devendo propor métodos e técnicas a serem empregados de acordo com as peculiaridades de cada área e do dano observado, incluindo medidas que assegurem a proteção das áreas degradadas ou perturbadas, de quaisquer fatores que possam dificultar ou impedir o processo de recuperação/restauração, devendo ser utilizados, de forma isolada ou conjunta.

As ações de recuperação deverão ser prioritariamente aplicadas em:

- Locais com evidência de processos erosivos ativos ou iniciados durante as obras;
- Taludes de corte e aterro com alta exposição;
- Áreas de empréstimo ou pátios de obra abandonados sem estabilização;
- Áreas alteradas após a desmobilização de estruturas temporárias, como canteiros de obras, por exemplo; e
- Áreas que porventura, possam ter sido degradadas além dos limites estabelecidos pela ASV.

Para garantir a efetividade do processo, o PRAD deverá prever o monitoramento periódico das áreas em recuperação, com registro fotográfico, avaliação da cobertura vegetal instalada e, se necessário, aplicação de medidas corretivas. Ou seja, este programa aplica-se às áreas que sofrerem intervenção pelo empreendimento independentemente se essa intervenção for temporária ou permanente, mas de forma que os locais impactados assumam uma condição de estabilidade de acordo com o seu uso futuro.

3.13.2. Justificativa

Apesar de estar inserida em áreas com certo grau de perturbação antrópica, como usos agropastoris, a instalação do empreendimento incorrerá em modificações na paisagem e redução da conectividade ambiental, atividades essas que implicarão na supressão de vegetação e movimentação de solo. Após a conclusão da instalação do empreendimento, os espaços ocupados e que sofreram interferência pelas ações relacionadas à obra devem ser todos avaliados a fim de verificar em que situação se encontram, se todas as áreas estão estabilizadas e, se não, indicar que sejam alvo de ações de recuperação, através de Projetos para cada situação.

O presente Programa é apresentado como uma medida visando a mitigação dos seguintes impactos relacionados ao meio biótico e físico:

- Perda de Cobertura Vegetal e de Indivíduos de Flora;
- Intervenção em Áreas Protegidas e de Interesse para a Conservação;
- Desencadeamento e/ou Intensificação de Processos Erosivos.

3.13.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências – tem como um dos objetivos a “recuperação de áreas degradadas”;
- Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. – Estabelece como infração administrativa ambiental toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente;

- Decreto Federal nº 97.632, de 10 de abril de 1989 - Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências – estabelece o conceito de degradação e apresenta o objetivo da recuperação;
- Instrução Normativa Ibama nº 14, de 1º de julho de 2024 - Estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) pelo administrado com vistas ao cumprimento da legislação ambiental em todos os biomas e suas respectivas fitofisionomias; e
- Lei Estadual nº 18.104 de 2003 - Dispõe sobre proteção da vegetação nativa, estabelece regras de Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanente, uso restrito do solo. Fundamental para embasar ações de recuperação de vegetação nativa; e,
- Portaria IAT nº 17, de 15 de janeiro de 2025 - Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação, execução e monitoramento de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADs) em ecossistemas terrestres.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.13.4. Objetivo Geral

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas objetiva promover a recuperação das áreas que forem degradadas e/ou alteradas pelas atividades decorrentes da implantação do empreendimento, visando restabelecê-las a uma condição não degradada e estabilizada.

3.13.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.112 apresenta os objetivos específicos e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Quadro 3.112. Objetivos específicos e indicadores de desempenho do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Objetivos específicos	Metas	Indicadores de desempenho
Diagnosticar, caracterizar e quantificar os passivos pré-existent e as áreas degradadas decorrentes do empreendimento;	Elaborar Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas ainda na fase de instalação do empreendimento.	Quantidade de áreas mapeadas durante a instalação os possíveis locais que deverão receber ações de recuperação.
Aplicar técnicas de recuperação ou monitoramento em todas as áreas degradadas e/ou alteradas em decorrência das atividades de implantação do empreendimento a fim de que cheguem a uma situação não degradada.	Desenvolver atividades de recuperação e estabilização de todas as áreas contempladas nos Planos de Ação de PRAD.	Relação entre o número de áreas onde foram aplicadas técnicas de recuperação ou monitoramento pelo número total de áreas caracterizadas como degradadas/alteradas $I = \frac{N^{\circ} \text{ de áreas onde foram aplicadas técnicas de recuperação ou monitoramento}}{N^{\circ} \text{ de áreas identificadas como degradadas e/ou alteradas}}$
Promover a reintegração das áreas objeto de ações do PRAD à paisagem em que se inserem, considerando as diferentes situações possíveis e usos futuros pretendidos.	Comprovar a efetividade das ações de recuperação nas áreas alvo no período de até 3 anos a partir das ações em cada local.	Relação entre o número de áreas em que as ações de recuperação foram efetivas pelo número de áreas nas quais se aplicaram ações de recuperação (efetividade do processo de recuperação). $I = \frac{N^{\circ} \text{ de áreas recuperadas}}{N^{\circ} \text{ de áreas onde foram aplicadas técnicas de recuperação}}$
Realizar o monitoramento das áreas onde foram aplicadas técnicas de recuperação até sua estabilização.	Monitorar 100% das áreas em recuperação até a confirmação de sua estabilização ecológica.	Percentual de áreas monitoradas em relação ao total de áreas em recuperação. $I = \frac{\text{Área (m}^2\text{) monitorada}}{\text{Área (m}^2\text{) total em recuperação}} \times 100$

3.13.6. Procedimentos e Métodos

A Empreiteira responsável pela ampliação da rodovia, deverá elaborar o Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas, segundo a Portaria IAT nº 17/2025 e indicar ações específicas para cada área degradada, levando-se em consideração as condições originais das áreas alvo de recuperação bem como o seu uso futuro pretendido. O projeto será submetido à análise e aprovação da EPR. Contratualmente, mesmo que o empreendimento já esteja em operação, a EPR considerará a obra entregue pelas Construtoras somente quando forem encerradas todas as atividades previstas no projeto construtivo e adotadas todas as medidas de desativação e recuperação/estabilização ambiental das áreas diretamente afetadas passíveis de recuperação.

Deverá ser designado um responsável técnico para elaboração do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas, no qual será informada a localização geográfica e a extensão total (em hectares) de cada área a ser recuperada. Deverão ser fornecidas coordenadas dos limites das áreas, as quais serão representadas sobre imagens de satélite, delimitando-se também as APP, caso existentes. Recomenda-se a apresentação de mapas de acesso às áreas.

A situação de cada área no momento de sua liberação para recuperação deverá ser caracterizada, relatando também a utilização prévia do local e todas as intervenções realizadas em função da construção do

empreendimento. Será incluído um registro fotográfico das áreas a serem recuperadas. Devem ser definidos os objetivos da recuperação da área, que poderá ser a retomada do uso original da área ou uma nova configuração (p.ex. desativação de um acesso ou recomposição vegetal com espécies nativas em uma APP). Em seguida, serão definidas as metas da recuperação e para cada uma delas, serão determinadas as atividades necessárias, que estarão relacionadas, de forma geral, às seguintes medidas:

- Desmobilização de instalações provisórias, limpeza e eventual descontaminação das áreas a serem recuperadas;
- Reconformação do terreno e contenção de erosão, a fim de devolver estabilidade física à paisagem local, eliminando os processos erosivos atuantes e minimizando o risco de instalação de outros futuros;
- Reordenamento ou implantação de sistemas de drenagem e dissipadores de energia;
- Recomposição da vegetação, a qual está intimamente ligada à reconformação do terreno, auxiliando na prevenção de processos erosivos.

Desta forma, o conteúdo mínimo dos Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas deverá ser elaborado de acordo com o Anexo I, da referida Portaria, levando-se em consideração as condições originais das áreas alvo de recuperação bem como o seu uso futuro pretendido

Quando houver necessidade de alguma atividade de recuperação de área degradada ou de intervenção em áreas que envolvam Unidades de Conservação, em especial o Parque Estadual Mata do São Francisco, deverá ser articulada junto ao conselho gestor da UC. A seguir, são detalhadas as principais atividades necessárias para a desativação das obras e recuperação das áreas de apoio do empreendimento, as quais deverão ser consideradas no PRAD.

3.13.6.1. Procedimentos de Desativação de Obra

No final da etapa de construção, será realizado o comissionamento ambiental, que consiste basicamente na realização de uma inspeção rigorosa pela equipe de meio ambiente da concessionária, ou por consultoria designada, com a finalidade de se constatar a observância aos seguintes aspectos, de forma a garantir níveis satisfatórios de segurança e desempenho da instalação:

- Dados estabelecidos em projeto;
- Prescrições contidas em normas;

- Recomendações e orientações técnicas;
- Padrão técnico de construção e qualidade dos materiais empregados.

Em seguida ao comissionamento ambiental, serão executadas as atividades necessárias à desativação da obra e a recuperação de todas as áreas degradadas pela implementação de estruturas de apoio e/ou temporárias. Ressalta-se que as atividades de desativação e recuperação, assim como a verificação da sua eficácia e a adoção de medidas complementares, poderão ocorrer concomitantemente ao início da fase de operação. Os procedimentos de desativação aplicáveis ao empreendimento poderão incluir as seguintes medidas:

- As instalações provisórias e canteiros de obras serão completamente desmobilizadas ou demolidas, incluindo alojamentos, depósitos de materiais ou produtos químicos, centrais de concreto e oficinas mecânicas;
- Serão removidos das áreas a serem recuperadas todos os restos de obra, entulho, materiais contaminados e outros, tais como concreto, madeira, tapumes, estivas, material plástico, equipamentos e ferramentas em geral. Todos os materiais oriundos das atividades de limpeza e demolição deverão ser encaminhados para locais de deposição final adequado, que possuam todas as licenças e autorizações pertinentes;
- Será feita a inspeção das áreas de lavagem de máquinas e equipamentos, bem como das áreas de estocagem ou manipulação de combustíveis, óleos, graxas e betume, visando identificar eventuais problemas de contaminação do solo. Caso necessário, serão realizadas a raspagem e a remoção de solos contaminados para local ou empresa autorizada; e,
- Deverá ser prevista a remoção e armazenamento adequado do material vegetal e das camadas superiores do solo visando futura utilização para auxiliar na recuperação de áreas degradadas. A compactação do solo deverá ser evitada durante a operação de armazenamento. Na remoção da camada superficial, dever-se-á evitar mistura com as camadas mais internas do solo, que possam comprometer a qualidade da camada fértil.

3.13.6.2. Diretrizes para Recuperação de Áreas Degradadas

As diretrizes para a recuperação das áreas degradadas envolvem, de forma geral, três fatores:

- i) estabilização do terreno e controle de processos erosivos; ii) reordenamento do sistema de drenagem; e, iii) recomposição vegetal. A seguir, são listadas as diretrizes indicadas para a recuperação das áreas degradadas:

Primeiramente, proceder-se-á à reconformação do terreno, a qual compreende o nivelamento da área e a estabilização de taludes de corte e aterro. Todos os locais que são fontes de solos carregados, como sulcos, ravinas e voçorocas, devem ser recuperados com a adoção de projetos não estruturais ou estruturais. Alternativamente, poderão ser realizados retaludamentos ou recuperações localizadas de aterros (reaterros ou bermas intermediárias).

Na Figura 30 estão ilustrados alguns exemplos das medidas de recuperação citadas, os quais serão detalhados nos Projetos específicos, conjecturando a situação de cada área.

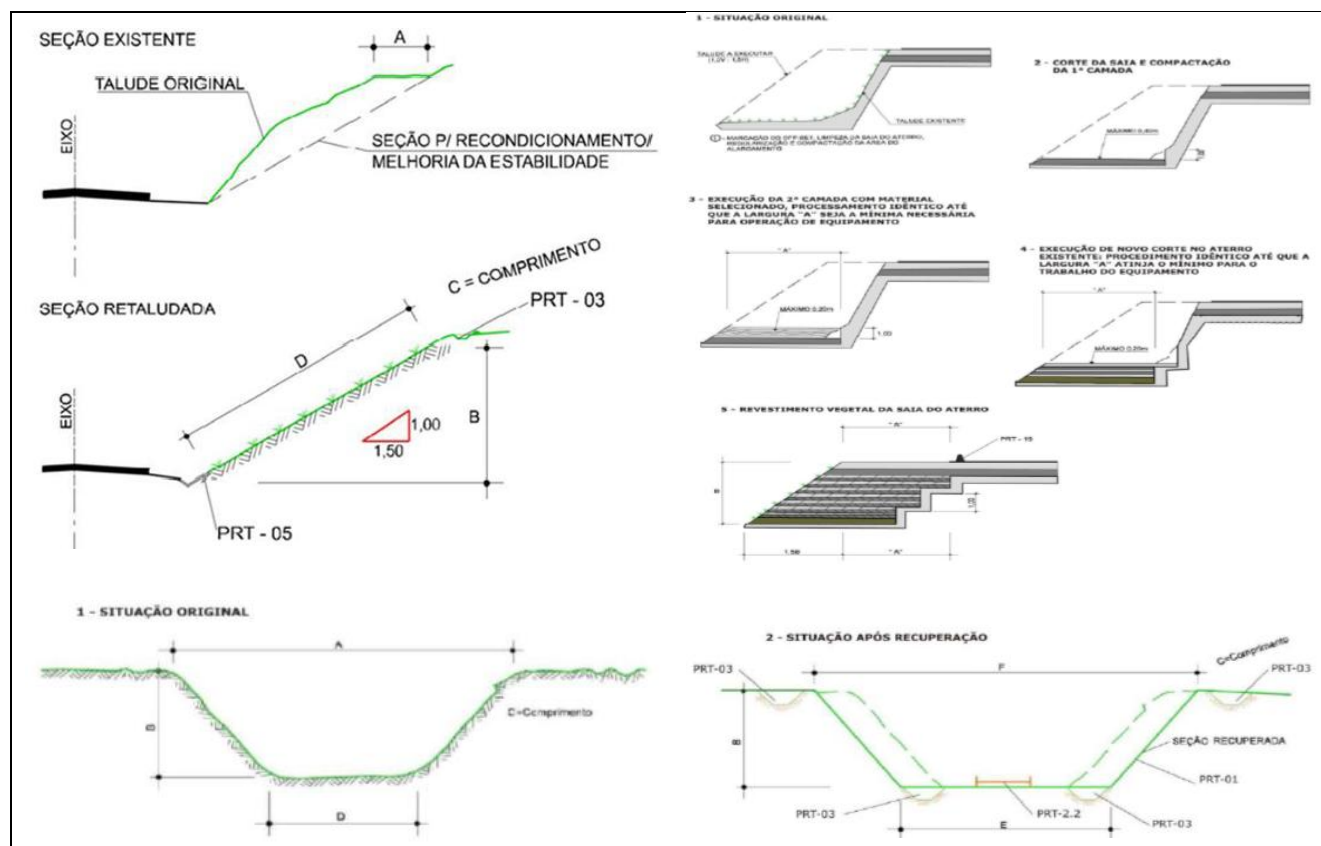


Figura 30. Exemplos de medidas de retaludamento de taludes de corte, recomposição e alargamento de plataforma para processos erosivos em taludes de aterro e recuperação de voçorocas. Fonte: CENTRAN, 2016.

As áreas com complicações geotécnicas, queda de blocos e outros processos semelhantes poderão exigir medidas mais complexas, para estes casos deverão ser adotadas soluções advindas, preferencialmente, da bioengenharia, tais como almofada vegetal, paredes krainer, biomantas, capim vetiver, entre outras. O uso de telas de alta resistência em locais susceptíveis a quedas de blocos deverá ser priorizado ante a utilização de gabiões, enquanto as cortinas atirantadas ou jateamento de concreto devem ser as últimas opções tecnológicas a serem adotadas. A análise deverá contemplar minimamente as seguintes etapas:

- Inserido ao protocolo **25.151.872-6** por: **Bruno Kazuo Nakagawa** em: 12/12/2025 17:09. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: **a0a96493df147cf9607085bc35985804**

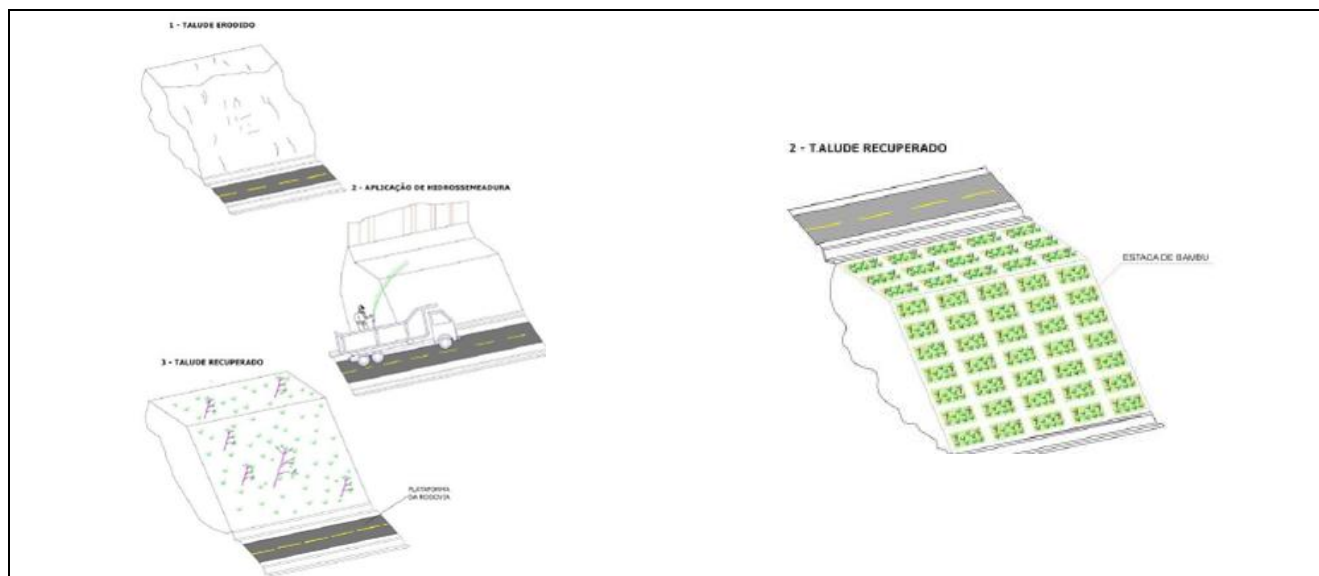


Figura 32. Medidas de recuperação por meio da implantação de cobertura vegetal por hidrossemeadura e grama em placas. Fonte: CENTRAN, 2016.

Deverá ser realizado o reordenamento dos sistemas de drenagem, os quais disciplinarão o escoamento das águas pluviais de forma adequada para talvegues e drenagens naturais. Em terrenos de alta declividade, será avaliada a necessidade de construção de dispositivos para dissipação da energia da água (Figura 33).

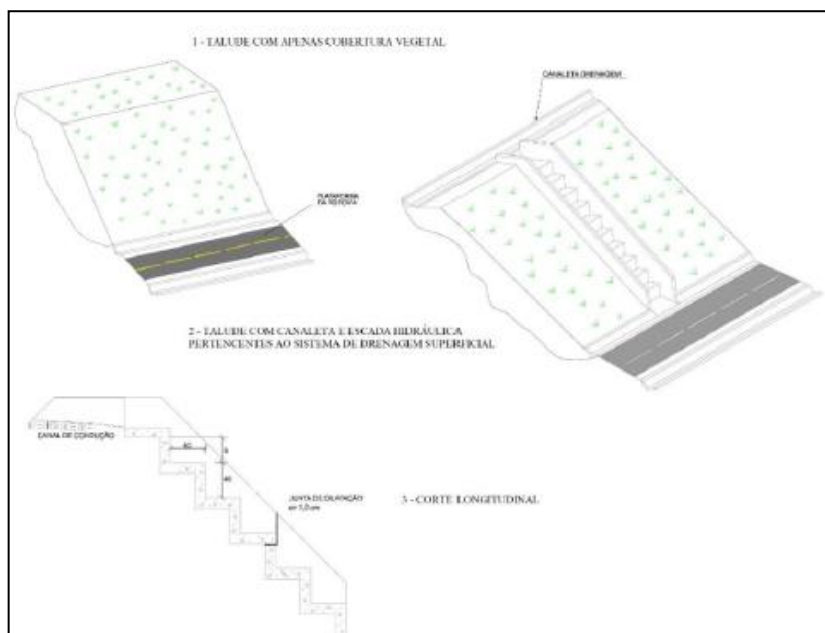


Figura 33. Medidas de recuperação pela implantação de sistema de drenagem superficial (Fonte: CENTRAN, 2016).

Sempre que necessário, a remoção de assoreamentos deve ser feita com métodos manuais ou mecânicos, nos trechos onde houver deposição acentuada de material com comprometimento das condições naturais da drenagem, que apresente possibilidade de danos à vegetação e/ou obstrução do sistema de drenagem preexistente. A remoção terá como objetivo devolver, na medida do possível, as drenagens às suas condições naturais. A remoção dos componentes de drenagem provisória deverá ser realizada, exceto aqueles considerados úteis para o controle continuado da erosão e/ou para consolidação da recuperação das áreas diretamente afetadas.

Os sistemas de tratamento de efluentes devem ser recuperados ou desativados, exceto quando existirem motivos que justifiquem a sua permanência. Deverá ser subscrito um termo de encerramento junto ao proprietário da área, o qual deverá incluir uma descrição e registro fotográfico das condições de entrega da mesma. Deve ser feita a inspeção final das fossas sépticas (se houver) e a sua desativação, por meio da limpeza, desinfecção com lançamento de cal e preenchimento com material firme para estabilização do solo.

3.13.6.3. Recomposição da cobertura vegetal e dispositivos de controle de erosão

Após a realização dos procedimentos de estabilização do terreno, controle de processos erosivos e reordenamento do sistema de drenagem, será realizada a recomposição da cobertura vegetal das áreas onde houve intervenção, que poderá ser executada na forma de forração vegetal ou de recomposição da vegetação nativa, podendo ser utilizadas as técnicas indicadas pelo DNIT, como semeadura de superfície, plantio manual, cobertura com mulch, além da utilização de mantas biodegradáveis, trincheiras de infiltração, taludes grampeados e gabiões vegetados (BRASIL, 2006).

A forração vegetal visa principalmente fornecer proteção superficial para taludes e áreas afetadas por escavações e movimentação de terra, incluindo aquelas que serão desativadas e que não poderão abrigar vegetação de porte florestal, como entorno da faixa de domínio. Poderá realizada por meio da aplicação de mantas de grama, de semeadura ou hidrossemeadura.

Enquanto a recomposição da vegetação nativa, deve ser priorizada em áreas predefinidas, como em APPs e/ou áreas de compensação, mediante o plantio de mudas de espécies nativas ou semeadura, e aplicação de técnicas de nucleação propostas por Reis et al. (2014), como a instalação de poleiros artificiais, transposição de *top soil*, agrupamento de galharia, entre outros, subsidiando como medida facilitadora para o desenvolvimento da vegetação, procurando recriar a paisagem natural original da região. Deverá ser adotada como referência a especificidade da área que será recuperada, observando as espécies vegetais existentes nas áreas limítrofes, nunca utilizando espécies exóticas.

3.13.6.4. Monitoramento das Áreas Recuperadas

Será realizado o monitoramento das áreas recuperadas no âmbito do presente programa, o qual deverá verificar de forma periódica o cumprimento das metas e objetivos propostos para cada área, indicando medidas complementares quando necessário.

Assim, cada área terá metas e objetivos específicos, que variarão em função de sua situação inicial, da finalidade da recuperação e das atividades realizadas. No entanto, destaca-se que, para cada frente de obra, será observada a conformidade com pelo menos os seguintes aspectos, que serão monitorados durante a execução da recuperação:

- Desmobilização, demolição e limpeza das áreas de apoio;
- Recuperação de feições de erosão;
- Proteção superficial das áreas diretamente afetadas pelas escavações e movimentação de terra;
- Remoção dos componentes de drenagem provisória, exceto aqueles considerados úteis para o controle continuado da erosão e/ou para consolidação da recuperação das áreas diretamente afetadas;
- Recuperação de trechos de vias locais danificados pelas obras;
- Consolidação dos processos de recomposição da proteção superficial vegetal (forração vegetal) ou da recomposição da vegetação nativa, com taxa de mortalidade de mudas igual ou inferior a 10%;
- Outras exigências específicas que tenham sido incluídas no procedimento de desativação pela EPR e/ou pela autoridade ambiental durante o período de implantação também deverão ser atendidas.

A desativação de frentes de obra e a recuperação de áreas degradadas serão supervisionadas pela Equipe de Gestão Ambiental da EPR. O monitoramento das áreas recuperadas deve ser feito periodicamente por um ano após o término das atividades de recuperação, visando a identificação da necessidade de manejo e tratamentos culturais, e após esse período, conforme a Portaria IAT nº 17/2025, deverá ser apresentado Relatório de Monitoramento nos anos 03, 06 e 11 após as ações de recuperação.

3.13.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.113 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.114 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.113. Recursos materiais necessários ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Recursos materiais	Quantidade
Veículo tracionado	1 unidade
GPS	1 unidade
Notebook	1 unidade
Fita métrica ou diamétrica	1 unidade
Trena de 50m	1 unidade
Máquina fotográfica	1 unidade
Ferramentas diversas	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada
Insumos (adubo orgânico, sementes, mudas, placas ou rolo de grama, isca formicida, biomanta)	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada
Máquinas e implementos agrícolas/ Caminhão com e sem grua florestal	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada
Dispositivos de drenagem	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada

Quadro 3.114. Recursos humanos necessários ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Recursos humanos	Quantidade
Engenheiro Florestal, Engenheiro Agrônomo, Biólogo, Engenheiro Ambiental ou área afim, para identificação das áreas a serem recuperadas e indicação das estratégias a serem utilizadas nos Planos de Ação Específicos, devidamente habilitado, com experiência em projetos de recuperação de áreas degradadas.	1
Engenheiro Civil ou área afim para execução das ações previstas nos Planos de Ação Específicos	1
Auxiliares e assistentes para a execução das ações previstas nos Planos de Ação Específicos	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada
Motoristas e Operadores das máquinas e implementos agrícolas/ caminhão com e sem grua florestal que serão utilizados na execução do programa	A definir de acordo com a estratégia de recuperação empregada

3.13.8. Público-Alvo

O Programa de Recuperação de Áreas tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador;
- Comunidade;
- Construtora; e

- Empreendedor.

3.13.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental de Obras;
- Plano de Ação Emergencial;
- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem;
- Programa de Controle e Monitoramento dos Recursos Hídricos e do Solo;
- Programa de Resgate de Germoplasma;
- Programa de Monitoramento, Prevenção e Monitoramento de Processos Erosivos;
- Subprograma de Supressão Vegetal;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

3.13.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

No decorrer das atividades deverão ser previstas formas de acompanhamento e registro acerca do andamento das atividades, como plano de ação específico, relatórios semestrais de acompanhamento e relatório final.

- Plano de Ação Específico: Plano de Ação de PRAD: Incluirá o levantamento e a caracterização das áreas que necessitam de recuperação, apresentando dados sobre seu estado atual e o uso previsto para cada uma. Também serão definidas as técnicas de recuperação apropriadas para cada área identificada, acompanhadas de um cronograma de execução, conforme IN IAT nº 17/2025. O documento deverá ser elaborado no início das atividades e atualizado periodicamente, sempre que houver necessidade;
- Relatórios periódicos de acompanhamento: Relatórios periódicos semestrais, apresentando as ações planejadas, as que foram efetivamente executadas e o

monitoramento mensal das áreas destinadas ao PRAD e dos referidos Planos. Esses documentos devem incluir registros fotográficos georreferenciados e com data, permitindo a comparação e análise da evolução do processo de recuperação. No caso de áreas onde houve plantio de mudas, poderão ser estabelecidas unidades amostrais representativas para avaliar os Indicadores de Desenvolvimento determinados nos Planos Específicos. Sempre que necessário, os relatórios poderão também sugerir a adoção de novas metodologias para garantir o cumprimento das metas estabelecidas; e

- Relatório final: Ao final do período de obras, deverá ser elaborado um relatório contendo a descrição detalhada e os registros das ações executadas até então. Após a completa recuperação de todas as áreas contempladas pelos Planos, será necessário apresentar um relatório final. É recomendável que os documentos incluam registros fotográficos georreferenciados e com data, a fim de comprovar a recuperação de todas as áreas impactadas pelo empreendimento, conforme estabelecido nos respectivos Planos Específicos.

3.13.11. Etapas e Cronograma de Execução

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é previsto para ser executado durante a fase de instalação e operação (Quadro 3.115), nas áreas em que seja identificada a necessidade de ações de recuperação ou quando cessarem as atividades degradadoras. No entanto, na avaliação dos resultados obtidos ao longo de sua execução deverá ser apresentado um parecer conclusivo quanto à necessidade ou não de continuidade das atividades relacionadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas para as fases posteriores do licenciamento.

Quadro 3.115. Cronograma previsto para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																
3	Obra de arte corrente																
4	Terraplanagem																
	4.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m																
5	Pavimentação																
6	Drenagem																
7	Obras complementares																
8	Contenções																
9	Sinalizações e Segurança Viária																
10	Paisagismo																
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																
	11.1 Fundações																
	11.2 Pré-moldado																
	11.3 Infraestrutura																
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																
Atividades do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas																	
1	Elaboração/Atualização do Plano de Ação Específico																
2	Ações para a recuperação																

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	03/27	
3	Manutenção																	
4	Monitoramento																	
Relatórios																		
5	Relatórios de acompanhamento.																	
6	Relatório Final (Consolidado)*																	
7	Relatórios de Monitoramento																	

Notas: (*) o Relatório Consolidado será realizado após todas as áreas-alvo estarem totalmente estabilizadas e liberadas pelo órgão ambiental.

3.13.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.116. Responsabilidades do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Atividade	Responsável
Elaboração/Atualização do Plano de Ação Específico	Empreiteira/ Consultoria ambiental
Ações para a recuperação	Empreiteira
Manutenção	Empreiteira/ Consultoria ambiental
Monitoramento	Empreendedor / Consultoria ambiental
Relatórios de acompanhamento	Consultoria ambiental
Relatório Final (Consolidado)	Consultoria ambiental/ Empreiteira
Relatórios de Monitoramento	Empreendedor/ Consultoria

3.13.13. Equipe Técnica

Quadro 3.117. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Coordenação Geral	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Jamerson Rodrigo Dos Prazeres Campos	Engenheiro Florestal Dr.	CREA/SC 10156216-4
Priscila Fátima Bohrer	Bióloga /Elaboração do programa	CRBio 83548/07-D

3.13.14. Referências Bibliográficas

CEMIG Distribuição S.A. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD para implantação de linhas e redes de distribuição Modelo para elaboração, execução e monitoramento. Belo Horizonte: CEMIG, 2013.

MAXIMA Engenharia e Consultoria Ltda. Supervisão das atividades de supressão e exploração vegetal. Usina Hidrelétrica de São Domingos. 2012. 1fotografia: color.

SIMINSK A., REIS A., TRES D. R. Recuperação da mata ciliar. Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, [s. n.], 2014. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/126272/Recuperacao_de_mata_ciliar.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

3.14. PROGRAMA DE REPOSIÇÃO FLORESTAL E COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

3.14.1. Introdução

O Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental apresenta as diretrizes e previsões legais para as diferentes categorias destas medidas compensatórias, visando o atendimento da realocação de Reservas Legais, a reposição florestal obrigatória, como medida compensatória pela extração de matéria-prima florestal decorrente da remoção da cobertura vegetal e de árvores isoladas, proveniente de fitofisionomia nativa necessária à instalação do empreendimento, além da compensação por área suprimida, considerando os ecossistemas do bioma Mata Atlântica e a intervenção em APPs.

3.14.2. Justificativa

Para a ampliação da rodovia BR-369 será necessária a supressão de vegetação nativa em remanescentes no Bioma Mata Atlântica e de indivíduos isolados, situação essa que, conforme o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012 alterada pela Lei Federal 12.727/2012) determina em seu Art. 26, dependerá de prévia autorização do órgão competente, sendo necessário já para o requerimento dessa supressão a apresentação da previsão da reposição ou compensação florestal, nos termos do parágrafo 4º do Art. 33. Ademais, considera também a compensação pela supressão no bioma Mata Atlântica, conforme definido na Lei Federal nº 11.428/2006, através da destinação de área equivalente à desmatada, com mesmas características ecológicas, dentro da mesma bacia hidrográfica, preferencialmente na mesma microbacia

O Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental tem como objetivo detalhar os procedimentos para que as diferentes categorias de reposição florestal e compensação ambiental sejam realizadas de acordo com as pertinentes legislações, licenças e autorizações vigentes, alinhado ao projeto executivo proposto e de forma a minimizar os impactos relacionados à fauna, à flora e às áreas protegidas, desde o seu planejamento até o encerramento das atividades previstas.

Ademais, visa o atendimento à condicionante nº 32 da LP nº 43908/2025: “*Prescindem de Autorização e compensação florestal as atividades e obras que impliquem em corte de indivíduos arbóreos isolados, intervenção de fragmentos de vegetação nativa e em Áreas de Preservação Permanente - APPs desprovidas de vegetação nativa ou cobertas por vegetação nativa, por meio Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLOR*”; nº 39: “*No caso de o empreendimento atingir áreas de reserva legal de imóveis rurais de terceiros, o empreendedor deverá adotar, às suas expensas, as providências para a respectiva compensações por realocação e providenciar o auxílio técnico aos proprietários para retificação da*

declaração dos dados de reserva legal no SICAR, conforme normativa do IAT”; e, nº 40: “Em casos excepcionais, quando a APP exercer adicionalmente o papel de reserva legal, justificada a utilidade pública e a inexistência de alternativa locacional e técnica, o requerente deverá providenciar a compensação cumulativa da RL por realocação, a compensação por intervenção em APP e a compensação pela supressão de vegetação nativa, conforme o art. 17 da Mata Atlântica;”.

O presente programa é apresentado como uma medida visando a compensação do seguinte impacto relacionado ao meio biótico:

- Perda de Cobertura Vegetal e de Indivíduos de Flora;
- Intervenção em Áreas Protegidas e de Interesse para a Conservação.

3.14.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão da Vegetação no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei Nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Novo Código Florestal – dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 - Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APPs;
- Instrução Normativa MMA nº 06, de 15 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências;

- Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 - Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" e estabelece a Lista;
- Resolução Conjunta SEMA/IAP n.º 05, de 29 de setembro de 2009 - Estabelece e define o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e a Recuperação da Biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 11.054, de 11 de janeiro de 1995 - Dispõe sobre a Lei Florestal do Estado;
- Instrução Normativa IAT nº 16, de 24 de abril de 2025 - Estabelece as diretrizes para o cumprimento do disposto no art. 17 da Lei Federal nº 11428/2006 e na Lei Federal nº 12651/2012 para a compensação ambiental, decorrente de supressão de vegetação nativa, pertencentes aos Biomas de Cerrado e de Mata Atlântica, e seus ecossistemas associados no Estado do Paraná;
- Instrução Normativa IAT nº 42, de 29 de abril de 202 - Estabelece os procedimentos para Autorização de Exploração na modalidade Corte de Árvore Isolada no Estado do Paraná;
- Resolução Conjunta IBAMA/SEMA/IAP nº 7 de abril de 2008 - Regulamenta a exploração eventual de espécies arbóreas nativas em remanescentes de vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, em ambientes agropastoril e em áreas urbanas;
- Portaria IAP nº 108, de 04 de junho de 2014 - Regulamenta o Aproveitamento de Material Lenhoso senil, desvitalizado e seco de espécies arbóreas nativas dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado;
- Instrução Normativa IAT nº 1, de 28 de maio de 2020 - Dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos a serem adotados para realocação retificação de Reserva Legal averbada, entre outras determinações;
- Instrução Normativa IAT nº 08, de 23 de abril de 2025 - Estabelece critérios e procedimentos de disciplinar e padronizar os procedimentos sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal, e dá outras providências; e
- Instrução Normativa IAT nº 54, de 30 de junho de 2025 - Dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos a serem adotados para realocação de Reserva Legal, para fins de

licenciamento ambiental de empreendimentos de utilidade pública e/ou interesse social.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução deste programa deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.14.4. Objetivo Geral

O Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental tem como objetivo geral estabelecer procedimentos e medidas destinadas a compensar a supressão de vegetação pela ampliação de capacidade da BR-369.

3.14.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.118 apresenta os objetivos específicos deste Programa, juntamente com suas respectivas metas e indicadores.

Quadro 3.118. Objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho do Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.

Objetivos específicos	Metas	Indicador
Realizar a reposição florestal obrigatória, de acordo com o volume de vegetação suprimido, conforme previsto na legislação vigente.	Executar 100% da reposição florestal correspondente ao volume de vegetação suprimido até o fim do primeiro ano da Licença de Operação do empreendimento.	Relação entre o volume total de reposição florestal executado e o volume total de vegetação suprimido. $I = \frac{\text{Volume de reposição executado}}{\text{Volume total suprimido}}$
Executar a compensação ambiental referente à intervenção em Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais, Unidades de Conservação e demais áreas protegidas interceptadas pelo empreendimento.	Realizar a compensação da totalidade das áreas protegidas afetadas até o final do primeiro ano da Licença de Operação.	Relação entre a área total compensada e a área total de áreas protegidas afetadas por intervenções. $I = \frac{\text{Área compensada}}{\text{Área afetada pelo empreendimento}}$
Compensar os indivíduos pertencentes a espécies ameaçadas de extinção ou protegidas legalmente, conforme a legislação vigente.	Realizar a compensação integral dos indivíduos ameaçados ou protegidos até o final do primeiro ano da Licença de Operação.	Relação entre o número de indivíduos compensados e o número total de indivíduos suprimidos. $I = \frac{\text{Nº de indivíduos compensados}}{\text{Nº de indivíduos ameaçados suprimidos}}$

3.14.6. Procedimentos e Métodos

Com base na localização do empreendimento no estado do Paraná, a definição das diretrizes metodológicas para a execução do Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão da Vegetação foi orientada pela legislação ambiental vigente em âmbito federal e estadual.

A análise considerou os critérios legais e técnicos aplicáveis, de forma a assegurar a conformidade das ações necessárias para a ampliação da BR-369 com os instrumentos estabelecidos para o uso sustentável dos recursos florestais e para a compensação dos impactos ambientais decorrentes da supressão de vegetação nativa.

3.14.6.1. Reposição Florestal Obrigatória

Conforme parágrafo 1º do Art. 33 do Código Florestal Brasileiro, são obrigadas à reposição florestal as pessoas jurídicas que detenham autorização para supressão de vegetação nativa, enquanto no parágrafo 4º, a lei estabelece que a reposição deve ser feita no Estado de origem da madeira suprimida, mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas, de acordo com as recomendações do órgão competente.

No âmbito estadual a execução da reposição florestal obrigatória poderá ser cumprida pelas seguintes alternativas:

- Fornecimento de mudas para prefeituras municipais ou órgãos municipais;
- Plantios de mudas florestais em restauração florestal;
- Pagamento da taxa de reposição florestal “cota-árvore”.

O Decreto Estadual nº 1940/1996 instituiu no Paraná o Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória - "SERFLOR" e no Art. 21 e Art. 22 define que a reposição florestal pode ser realizada de forma direta ou indireta, conforme segue:

Art. 21. A reposição florestal, poderá ser realizada de forma direta:

I - Mediante apresentação, aprovação e vinculação junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, de levantamento circunstanciado comprobatório de floresta plantada própria ainda não vinculada;

II - Mediante apresentação, aprovação e vinculação junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, de projeto técnico de reflorestamento.

Art. 22. A reposição florestal, poderá ser realizada de forma indireta:

I - Pela participação societária em projetos de reflorestamento implantados através de associações ou cooperativas de consumidores, cujos direitos dos participantes serão especificados em cotas percentuais;

II - Pelo recolhimento de "cota árvore", prevista no Art.31 da Lei Estadual No 11.054/95, à Conta de Reposição Florestal Obrigatória - "CREDIFLOR", no valor correspondente ao crédito de árvores, necessário para atender ao consumo volumétrico;

A Portaria IAP nº 117/1996, foi revogada pela Instrução Normativa IAT nº 08/2025, que passa a estabelecer os critérios e procedimentos sobre a reposição florestal através do CREDIFLOR, utilizada para o recolhimento de Cota-Árvore junto ao SERFLOR, conforme segue:

Art. 2º O Valor da Cota-Árvore fica estipulado em R\$ 5,00 (cinco reais).

Art. 3º Cada Cota-Árvore recolhida à conta bancária Conta de Reposição Florestal Obrigatória (CREDIFLOR), dará direito ao crédito de 01 (uma) árvore, a ser efetivado na respectiva conta corrente do contribuinte pelo SERFLOR, em árvores.

A mesma Instrução Normativa estabelece o índice de conversão para madeira proveniente de florestas nativas, conforme segue:

Art. 4º Ficam estabelecidos os índices de conversão para os volumes de matéria prima de origem florestal, que serão utilizados para fins de lançamento de débitos em árvores nas contas de reposição florestal do consumidor requerente, por ocasião da emissão dos Documento de Origem Florestal (DOF).

Parágrafo único. A material lenhoso proveniente de supressão e/ou corte de florestal nativa emitida através do SINAFLORE terão os índices de conversão para os volumes de matéria prima de origem florestal de 8 (oito) árvores por metro cúbico (m³).

Ficará a cargo do órgão ambiental, em consonância com o empreendedor, verificar qual a melhor modalidade de reposição, e elencar os documentos e projetos necessários como condicionantes à licença ambiental pretendida.

3.14.6.2. Realocação de Reserva Legal

A Lei Federal nº 12.651/2012, que em seu Art. 12, estabelece a obrigatoriedade de manutenção de área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal (RL), correspondente a 20% da área do imóvel localizado fora da Amazônia Legal. Para as RLs averbadas eventualmente interceptadas pelo empreendimento, deverá ser avaliada a realocação em áreas vegetadas na mesma matrícula e/ou a compensação conforme regulamentação estadual.

Contudo, nos termos do §8º do Art. 12 da Lei nº 12.651/2012, não será exigida a instituição de RL em áreas adquiridas ou desapropriadas para implantação ou ampliação de rodovias e ferrovias. Assim, nas propriedades em que houver necessidade de supressão de vegetação em RL para a instalação do empreendimento, caberá ao órgão ambiental estadual regulamentar e indicar as medidas a serem adotadas, considerando o status da RL no SICAR. Nesses casos, é comum que o empreendedor apoie os proprietários no processo de ajuste ou realocação das RLs averbadas.

No âmbito estadual, a Instrução Normativa IAT nº 54/2025 dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos para realocação de RL em empreendimentos de utilidade pública. Assim como na legislação federal, as RLs devem representar 20% da área de cada imóvel interceptado. A proposta de realocação deverá ser formalizada em um único protocolo e poderá adotar as seguintes modalidades:

- I – área com vegetação nativa com no mínimo o dobro da extensão da RL afetada, desde que com as mesmas características ecológicas, localizada na mesma bacia hidrográfica e em área estratégica para conservação;
- II – área em restauração em, no mínimo, extensão equivalente à RL afetada, integrada a corredor ecológico e localizada na mesma bacia hidrográfica e região fitogeográfica;
- III – área com no mínimo o dobro da extensão da RL afetada, localizada em Unidade de Conservação de domínio público no Estado do Paraná, com pendência de regularização fundiária.

Após a aprovação da proposta, caberá ao empreendedor ou ao proprietário/possuidor retificar as informações no SICAR, vinculando-as aos imóveis cedentes e aos imóveis afetados. Dessa forma, o empreendedor compromete-se a orientar e apoiar os proprietários cujas RLs averbadas sejam interceptadas pela DUP da BR-369, priorizando a realocação dentro do próprio imóvel.

Nos casos em que a vegetação remanescente não atingir a porcentagem mínima legal, será avaliada a possibilidade de realocação extra-propriedade, considerando as áreas efetivamente utilizadas para a implantação do empreendimento. O empreendedor também prestará suporte para a retificação do CAR e das matrículas dos imóveis.

3.14.6.3. Compensação Ambiental por Supressão de Vegetação Nativa no Bioma Mata Atlântica

A compensação ambiental pela área suprimida em diferentes estágios sucessionais e fitofisionomias no estado do Paraná, é norteada pela Instrução Normativa IAT nº 16, de 24 de abril de 2025,

estabelecendo as diretrizes em consonância à legislação federal, no art. 17 da Lei Federal nº 11.428/2006, Lei Federal nº 12.651/2012 e Decreto nº 6.660/2008.

De acordo com a referida Resolução a compensação ambiental da vegetação nativa poderá ser realizada por 03 (três) diferentes modalidades: i) restauração de área degradada; ii) conservação de área com vegetação, com características ecológicas semelhantes à da vegetação objeto de supressão; e/ou, iii) doação de área pendente de regularização fundiária, no interior e/ou contínua a Unidade de Conservação Estadual, de Domínio Público. Destaca-se que o cumprimento da compensação pode ser constituído de uma única modalidade ou do arranjo combinado entre as modalidades.

A compensação devida é, portanto, definida a partir da caracterização da vegetação nativa (fitofisionomia e estágio sucessional), considerando o quantitativo da área objeto de supressão e a aplicação do fator de compensação da vegetação, definido de acordo com a metodologia adotada para a compensação. Assim, são detalhados os fatores de compensação da fitofisionomia identificada na área de implantação do empreendimento, em estágio médio, visto que não são determinadas compensações para o estágio inicial, de acordo com a Instrução Normativa IAT nº 16/2025, no Quadro 3.119.

Quadro 3.119. Modalidades e área de compensação decorrente de intervenção em 5,0760ha de Floresta Estacional Semidecidual Secundária em estágio médio.

Modalidade de compensação	Fator de compensação	Área (ha)
Restauração de área degradada	2	10,1520
Conservação de área com vegetação	4	20,3040
Doação de área pendente de regularização fundiária em UC	6	30,4559

3.14.6.4. Compensação pela Supressão em Áreas de Preservação Permanente (APP)

O Art. 5º da Resolução CONAMA nº 369 de 2006 estabelece as formas de compensação para a supressão da vegetação realizada em APP, e dispõe que *“o órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente”* (grifo nosso). No Art. 5º § 1º é estabelecido que:

“(..) para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000”.

No Art. 5º § 2º da Resolução CONAMA nº 369/2006 fica estabelecido que:

“ (...) as medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente: I - Na área de influência do empreendimento, ou II - Nas cabeceiras dos rios”.

A proporção compensatória praticada, via de regra, é de 1:1, portanto, considerando a intervenção em todas as classes de Uso do Solo e Cobertura Vegetal em APPs hídricas tem-se o total de 10,8730ha, cabendo destacar que é prevista a supressão vegetal em remanescentes nativos em 2,8756ha, além do corte de árvores isoladas em 2,4769ha e em agrupamentos exóticos (1,2983ha). Ademais, devem ser consideradas para fins de compensação, os entornos protetivos das áreas úmidas, que totalizam 6,6110ha, com predomínio de campo antrópico com isoladas (2,9667ha), enquanto remanescentes nativos perfazem 0,1345ha incidindo apenas em vegetação em estágio inicial de sucessão, já as áreas de agrupamentos de exóticas ocupam 0,11994ha.

3.14.6.5. Compensação pela Supressão de Árvores Isoladas

Para a compensação ambiental pela supressão de árvores isoladas nativas, deverá ser considerado o disposto na Instrução Normativa IAT nº 42 de 29 de abril de 2025, que estabelece os procedimentos para Autorização de Exploração na modalidade Corte de Árvore Isolada no Estado do Paraná, bem como determina a compensação, através do plantio e/ou doação de mudas, na proporção de 1:10, *“considerando a mesma ocorrência regional, acompanhado de tratos culturais e eventuais reposições em caso de mortalidade de mudas ou desenvolvimento não satisfatório”*. A reposição deverá ser realizada de maneiras distintas em área rural e urbana, segundo a referida IN, cabendo destacar que o quantitativo efetivo, será determinado ao final da remoção da cobertura vegetal, através dos laudos de acompanhamento de supressão:

“III - Quando em área rural, a compensação deverá ser no mesmo local. Não sendo possível, deverão ser plantadas na mesma Bacia Hidrográfica ou Microbacia, em propriedade de mesma titularidade;

IV - Quando em áreas urbanas e constatada a impossibilidade da compensação no mesmo local, deverá ser apresentada a anuência da autoridade municipal, a qual indicará o local de plantio, em conformidade com o Plano Municipal de Arborização Urbana. Caso as mudas sejam doadas, será igualmente necessária a apresentação da anuência municipal.”

3.14.7. Recursos Materiais e Humanos

Para a condução do processo de cumprimento das etapas previstas pelo Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal, será necessário um Gestor Ambiental que intermediará e conduzirá o processo no órgão ambiental para a efetivação da compensação. Esse gestor deverá ser auxiliado

por um Supervisor Ambiental que atuará na busca pelas áreas potenciais para a compensação, seja esta realizada por meio de destinação ou restauração ecológica.

Os recursos materiais serão necessários para o deslocamento da equipe na busca pelas áreas, equipamentos para registros fotográficos e GPS para delimitação das áreas a serem averbadas e/ou restauradas.

A equipe e os recursos materiais poderão variar em virtude da(s) forma(s) de compensação proposta(s) pelo empreendedor e aprovada(s) pelo Órgão Ambiental. Poderá ser necessário profissional graduado e habilitado para elaborar laudo de caracterização da área a ser proposta para compensação e engenheiro agrimensor ou topógrafo para a elaboração do levantamento topográfico das áreas e memorial descritivo. Caso seja necessária a restauração ecológica por plantio próprio, deverão ser considerados insumos, máquinas e mão de obra para a execução e monitoramento do Projeto de Restauração Ecológica, em quantidades variáveis a dependerem das características das áreas a serem recuperadas.

O Quadro 3.120 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste Programa, enquanto o Quadro 3.121 apresenta a equipe técnica sugerida.

Outra questão pertinente é que os recursos humanos sugeridos no Quadro 3.121 referem-se às funções previstas para execução do Programa, não cabendo sobre ela o título de cargo, ou seja, a quantidade dimensionada não possui relação direta com o número de profissionais que deverão ser mobilizados, uma vez que um mesmo cargo poderá executar mais de uma função.

Quadro 3.120. Recursos materiais necessários ao Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão da Vegetação.

Recursos Materiais	Quantidade
Veículo 4x4	1 unidade por equipe
GPS de mapeamento, com opção pós-processamento	1 unidade por equipe
Notebook	1 unidade por equipe
Fita métrica ou diamétrica	1 unidade por equipe
Trena de 50m	1 unidade por equipe
Paquímetro	1 unidade por equipe
Máquina fotográfica	1 unidade por equipe
Ferramentas diversas	A definir de acordo com a estratégia de reposição empregada
Insumos (mudas, adubo orgânico, sementes, mudas, placas ou rolo de grama, hidrogel, isca formicida)	A definir de acordo com a estratégia de restauração empregada
Máquinas e implementos agrícolas	A definir de acordo com a estratégia de restauração empregada
Dispositivos de drenagem	A definir de acordo com a estratégia de restauração empregada

Quadro 3.121. Recursos humanos necessários ao Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão da Vegetação.

Recursos Humanos	Quantidade
Gestor Ambiental (Engenheiro Florestal, ou Engenheiro Agrônomo, ou Biólogo, ou ainda Técnico Florestal ou Agrícola, devidamente habilitado, com comprovada experiência em projetos de plantios florestais).	A definir de acordo com a estratégia de reposição empregada
Supervisor Ambiental	01
Auxiliares de campo	A definir em caso de opção pela execução da reposição por meio de restauração ecológica

3.14.8. Público-Alvo

O Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão da Vegetação tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade;
- Construtora;
- Empreendedor; e
- Terceirizados.

3.14.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental de Obras;
- Plano de Ação Emergencial;
- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Resgate de Germoplasma;
- Subprograma de Supressão Vegetal; e,
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

3.14.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

Serão utilizados como base para acompanhamento do programa: a) a ASV, que estabelecerá o quantitativo total de vegetação nativa cuja supressão foi autorizada; b) os relatórios de acompanhamento do Programa de Supressão de Vegetação, com a demonstração das áreas efetivamente suprimidas; e c) os dispositivos legais que versam sobre o tema, conforme apresentado no presente Programa. Além destes, serão gerados os seguintes documentos que servirão para acompanhamento e avaliação do programa:

- Projeto de Compensação Ambiental: deverá ser elaborado Projeto específico para cada tipologia a ser compensada, constando da modalidade, respectivos procedimentos e documentos necessários para cada situação, bem como, cronograma executivo e prazos para o cumprimento de cada tipo de compensação, devendo ser elaborado após a finalização das atividades de supressão, visando a quantificação de área e volume efetivamente afetados pela instalação do empreendimento;
- Relatórios de acompanhamento: Semestralmente deverão ser elaborados relatórios destinados ao órgão licenciador contendo a descrição e evidências das atividades realizadas no período, bem como a atualização do atendimento às metas e indicadores propostos neste programa. Caso se opte pela possibilidade de Restauração Ecológica, esses relatórios deverão se estender até a comprovação da efetiva recuperação da área objeto do projeto.
- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final que subsidiará o órgão ambiental na emissão da Licença Ambiental de Operação (LO), contendo o detalhamento e registros das ações realizadas até o momento e outro relatório final deverá ser elaborado e apresentado ao órgão ambiental comprovando a efetiva recuperação da área objeto do projeto, caso se opte pela possibilidade de Restauração Ecológica.

3.14.11. Etapas e Cronograma de Execução

O Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental e seu escopo deverão ser considerados na Solicitação para Autorização de Supressão de Vegetação, e as atividades de execução deverão ser iniciadas até o final da vigência da autorização de supressão, de forma que é previsto para ser executado

durante a fase de instalação, com periodicidade conforme o cronograma de obra (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

No entanto, na avaliação dos resultados obtidos ao longo de sua execução deverá ser apresentado um parecer conclusivo quanto à necessidade ou não de continuidade das atividades relacionadas ao Programa de Reposição Florestal e Compensação Ambiental para as fases posteriores do licenciamento.

Quadro 3.122. Cronograma previsto para o Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação	
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27		03/27
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
	4.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividades do Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal																		
1	Levantamento dos quantitativos para a reposição																	
2	Definição do tipo de compensação Ambiental																	
3	Seleção das áreas potenciais para aquisição de créditos de floresta ou restauração ecológica																	
4	Realização da Reposição Florestal e Compensação Ambiental *																	
Relatórios																		
7	Relatórios de Acompanhamento																	
8	Relatório Final (Consolidado)																	

Notas: (*) o cronograma deverá ser definido a depender do procedimento de Compensação escolhido, por exemplo, no caso de plantio compensatório, deverá ser determinada a periodicidade de manutenção e monitoramento.

3.14.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.123. Responsabilidades do Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.

Atividade	Responsável (Tipo De Instituição)
Levantamento dos quantitativos para a reposição	Empreiteira/Consultoria ambiental
Seleção das áreas potenciais para aquisição de créditos de floresta ou restauração ecológica	Empreendedor/Consultoria ambiental
Isolamento e sinalização	Empreendedor
Execução do plantio	Empreendedor
Manutenção	Empreendedor
Monitoramento	Empreendedor/Consultoria ambiental
Elaboração de relatórios	Consultoria ambiental

3.14.13. Equipe Técnica

Quadro 3.124. Equipe técnica envolvida na elaboração Programa de Reposição Florestal e Compensação pela Supressão Vegetal.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Coordenação Geral	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Jamerson Rodrigo Dos Prazeres Campos	Engenheiro Florestal Dr.	CREA/SC 10156216-4
Priscila Fátima Bohrer	Bióloga /Elaboração do programa	CRBio 83548/07-D

3.14.14. Referências Bibliográficas

Não foram utilizadas referências bibliográficas para elaboração deste programa.

3.15. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

3.15.1. Introdução

A Educação Ambiental (EA), conforme define a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795/1999, Art. 1º), consiste nos “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. Trata-se de um processo contínuo, crítico e participativo, reconhecido como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, tanto formal quanto não formal.

Nas últimas décadas, a Educação Ambiental vem sendo compreendida não apenas como uma ação pedagógica voltada à sensibilização ecológica, mas como um instrumento de transformação social que estimula a participação cidadã e a construção coletiva de soluções sustentáveis para os desafios ambientais contemporâneos (CARVALHO, 2004; LOUREIRO, 2019). Assim, o enfoque da EA transcende a mera transmissão de informações, orientando-se para a formação de sujeitos críticos, capazes de compreender as inter-relações entre sociedade, economia e natureza, e de atuar de forma ética e responsável em seus contextos cotidianos.

A incorporação dos princípios da Educomunicação, em atividades de EA, potencializa esses objetivos ao promover práticas educativas baseadas na interatividade, na escuta ativa e na comunicação dialógica (SOARES, 2011; MACHADO; LIMA, 2020) sendo entendida como o conjunto de ações voltadas à ampliação dos processos comunicativos em espaços sociais, atuando como ferramenta para democratizar o acesso à informação, estimular o protagonismo dos participantes e fortalecer redes de aprendizado coletivo.

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) insere-se como um espaço de diálogo, reflexão e ação, voltado à valorização do conhecimento local e à transformação de práticas socioambientais onde são implementados novos empreendimentos, buscando promover não apenas a mitigação de impactos ambientais decorrentes das atividades, mas também o fortalecimento da cultura de sustentabilidade e a consolidação de meios de comunicação e diálogo com os stakeholders (partes interessadas).

Dessa forma, a integração entre Educação Ambiental, Educomunicação e Comunicação Social confere ao PEACS um caráter dinâmico e participativo, contribuindo para a mudança de atitudes, a redução de comportamentos geradores de passivos ambientais e a construção de novas soluções voltadas à sustentabilidade dos locais impactados pela instalação do projeto de ampliação da rodovia BR – 369 – Lote 3.

Ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) são atribuídos:

- Fator ambiental a que se destina: meio socioeconômico; e
- Natureza: preventiva.

3.15.2. Justificativa

A execução do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) justifica-se pela necessidade de integrar processos contínuos de formação, sensibilização e comunicação socioambiental às ações de implantação do empreendimento, visando à mitigação e prevenção dos impactos inerentes à ampliação da rodovia BR-369 – Lote 3.

As atividades relacionadas à implementação de empreendimentos rodoviários vão além da manutenção das condições de tráfego e do atendimento aos usuários. Quando conduzidas sob uma perspectiva sustentável, incluem iniciativas voltadas ao combate a focos de incêndio, ao registro e gerenciamento de atropelamentos de fauna, à gestão de riscos e resposta a acidentes, e à mitigação de impactos ambientais sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. A eficácia das medidas ambientais está diretamente relacionada à adoção de processos educativos e comunicativos abrangentes, que favoreçam a disseminação de informações, a transparência na condução das ações e o fortalecimento da corresponsabilidade socioambiental entre trabalhadores, comunidades e demais atores locais. Além disso, ao incorporar os princípios da Educomunicação Ambiental — que valorizam o diálogo, a escuta ativa e o protagonismo social (SOARES, 2011; MACHADO & LIMA, 2020) —, o PEACS propicia espaços de participação e construção coletiva de saberes, ampliando o entendimento das comunidades sobre o processo de licenciamento e promovendo mudanças efetivas nas práticas sociais relacionadas ao uso e conservação dos recursos naturais.

O embasamento legal dessas ações está fundamentado em dispositivos normativos que consolidam a educação ambiental e a transparência como pilares fundamentais para a gestão ambiental. A Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e seu regulamento, o Decreto Federal nº 4.281/2002, estabelecem diretrizes para a incorporação da educação ambiental em diversas esferas, incluindo empreendimentos de pequeno, médio e grande porte. Além disso, a Resolução CONAMA nº 422/2010 orienta a implementação de campanhas e projetos de educação ambiental, enquanto a Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012 e o Programa Estadual de Educação Ambiental do Paraná (Lei Estadual nº 17.505/2013) definem bases técnicas para programas de educação ambiental vinculados a medidas mitigadoras ou compensatórias no contexto do licenciamento ambiental.

Adicionalmente, a Constituição Federal de 1988 reforça a necessidade de iniciativas como as propostas pelo PEACS, ao garantir o direito à informação (Art. 5º, incisos XIV e XXXIII) e o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado (Art. 225) e às recomendações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), que reconhece a Educação Ambiental como instrumento de apoio à sustentabilidade das obras com à consolidação da governança ambiental (Manual de Gestão Ambiental de Obras, 2015). Dessa forma, além de atender exigências legais, o programa se justifica por sua capacidade de reduzir ruídos na comunicação, minimizar conflitos oriundos da desinformação ou de expectativas não alinhadas, e ampliar os benefícios sociais e ambientais do empreendimento.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes nº 65 da Licença Prévia nº 43908/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação e operação, os quais são:

- Formação de expectativas e incertezas na população do entorno;
- Geração de incômodos provenientes das obras;
- Alterações na incidência de acidentes de trabalho e viários;
- Fomento Logístico a Economia Local
- Remoção da População

Assim, a implementação do programa configura-se como um elemento essencial para a sustentabilidade e a transparência do projeto de ampliação da BR-369, garantindo a harmonização entre o desenvolvimento da infraestrutura e a preservação socioambiental.

3.15.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Constituição Federal de 1988, particularmente em seu Artigo nº 255 (que garante o direito a um meio ambiente equilibrado);
- Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Lei Estadual n.º 17.505, de 11 de janeiro de 2013, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Educação Ambiental e adota outras providências.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.15.4. Objetivo Geral

O objetivo do PEACS consiste em desenvolver ações integradas educacionais junto a população de entorno e com os trabalhadores envolvidos na implantação da ampliação da BR 369 – Lote 3, visando estimular a consciência crítica, a corresponsabilidade e o engajamento coletivo na conservação do meio ambiente natural e urbano além da qualidade de vida no meio de trabalho.

3.15.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.2 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Quadro 3.125. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Mapear os principais stakeholders associados ao projeto (poder público, associações, comunidade) para divulgação e apresentação do projeto	Número de entrevistas e reuniões para planejamento das ações em relação ao número de entrevistas e reuniões previstas. $I = \frac{\text{Reuniões realizadas}}{\text{Reuniões previstas}}$	Durante o período da implantação, ter realizado pelo menos três reuniões com stakeholders.
Estabelecer canais contínuos de comunicação dialógica, coletando manifestações da população.	Canais de comunicação estabelecidos e mantidos em relação ao número de canais de comunicação previstos. $I = \frac{\text{Canais de comunicação criados}}{\text{Canais de comunicação previstos}}$	Durante o período da implantação, manter, pelo menos, dois canais de acesso à ouvidoria.
Dirimir eventuais dúvidas acerca do projeto e suas características.	Número de manifestações respondidas em tempo hábil em relação ao número de manifestações recebidas.	Durante o período da implantação, responder a 95% ou mais das manifestações recebidas.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
	$I = \frac{\text{Manifestações respondidas}}{\text{Manifestações recebidas}}$	
Promover a circulação de informações acerca do projeto	Número de material informativo entregue em relação ao número de material previsto. $I = \frac{\text{Cartazes e Folders entregues}}{\text{Cartazes e Folders previstos}}$	Durante o período da implantação, entregar 100 folders e 20 cartazes à comunidade em cada uma das 2 campanhas de Comunicação.
Para as ações de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) abordar assuntos relacionados ao meio ambiente e segurança de trabalho ao cotidiano laboral.	Número de Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente realizados no período em relação ao número total de dias com atividade laboral. $I = \frac{\text{Número de DDSMA realizados no mês}}{\text{Número de DDSMA previstos no mês}}$	Realizar Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente (DDSMA) em pelo menos 2 dias do mês, abordando temas relacionados às fases do empreendimento, durante todo o período de obras.
Promover a realização do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) para as comunidades que estão a até 2 km da rodovia	Número de DSP realizados em relação ao número total de DSP previstas. $I = \frac{\text{Número de DSP realizadas}}{\text{Número de DSP previstos}}$	Realizar pelo menos 02 (duas) DSP com as comunidades lindeiras a rodovia.
Promover ações de educação ambiental com a população de entorno.	Número de Ações de Educação Ambiental realizadas em relação ao número total de ações previstas. $I = \frac{\text{Número de Ações de Educação Ambiental realizadas}}{\text{Número de Ações de Educação Ambiental previstas}}$	Desenvolver pelo menos 02 (dois) projetos de Educação Ambiental junto a população afetada pela obra.
Produzir materiais educamunicativo/educação ambiental como suporte das ações de EA para comunidade	Número de material educamunicativo/educação ambiental entregue em relação ao número de material previsto. $I = \frac{\text{Material produzido entregues}}{\text{Material produzido previstos}}$	Durante o período da implantação, produzir ao menos 2 materiais educamunicativos/educação ambiental para a comunidade.

3.15.6. Procedimentos e Métodos

Este programa abrange os colaboradores das frentes de obras das empresas construtoras, os funcionários da EPR, a população residente nas proximidades das rodovias e seus usuários.

3.15.6.1. Canais de ouvidoria

A EPR disponibilizará um canal de atendimento a consultas e questionamentos, funcionando como uma ouvidoria específica para a implantação e operação do empreendimento. A divulgação das informações de

contato do serviço de ouvidoria, como o número de telefone e o endereço de e-mail, será realizada de forma contínua e abrangente. Deverão ser utilizados diferentes tipologias de materiais gráficos, como folders, cartazes e informativos distribuídos nas áreas de influência do projeto e nos locais de trabalho.

Visando uma comunicação contínua e dialógica com as comunidades impactadas e os colaboradores envolvidos, deverá ser implementado um sistema contínuo de ouvidoria. Sua instituição deve ser estabelecida logo após mobilização inicial da equipe do PEACS, antecedendo as atividades de construção propriamente ditas. O objetivo é estabelecer canais acessíveis e gratuitos (por exemplo, local presencial, caixa de sugestões, telefone 0800, WhatsApp, e-mail etc.), para o recebimento de manifestações, incluindo opiniões, reclamações, sugestões, críticas e denúncias (tanto do público externo quanto interno ao projeto).

A divulgação das informações de contato do serviço de ouvidoria (como o número de telefone, o endereço de e-mail e a localização de caixas de sugestões físicas) deverá ocorrer de forma contínua e abrangente. Para isso, podem ser utilizados os materiais gráficos (como folders, cartazes, código de conduta dos trabalhadores etc.) que serão distribuídos nas áreas de influência do projeto e nos locais de trabalho.

É importante ressaltar que todos os registros e informações coletados pela ouvidoria devem ser compilados e poderão ser utilizados como referência no planejamento e na execução de atividades junto aos trabalhadores e a comunidade. Por exemplo, os dados poderão enriquecer os Diálogos Diários de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (DDSMA), os programas de integração de novos colaboradores e as palestras e outros treinamentos oferecidos no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS), promovendo a melhoria contínua das práticas do projeto.

Portanto, em adição aos múltiplos canais de contato, a equipe responsável pela ouvidoria implementará um sistema de controle e registro de todas as manifestações recebidas, com a utilização de planilhas de controle ou softwares específicos à composição de um banco de dados detalhado. O banco de dados deve permitir o acompanhamento individualizado de cada contato, desde o seu recebimento até a sua devida resposta e resolução, garantindo a transparência e a responsabilidade na gestão das demandas apresentadas. A análise dos dados coletados pode fornecer informações relevantes sobre as principais preocupações e expectativas dos públicos envolvidos, subsidiando a tomada de decisões e a implementação de ações corretivas ou preventivas, quando necessário, para mitigar impactos e garantir o sucesso do projeto.

A Erro! Fonte de referência não encontrada. traz um modelo simplificado do fluxo de informações do Serviço de Ouvidoria, demonstrando o percurso da manifestação, desde sua emissão pela parte interessada até o recebimento da resposta por ela. Importante destacar ainda que – caso ocorram – os atendimentos de

emergência, no caso de risco de vida, fogo ou outras ocorrências de maior complexidade, devem ter prioridade nos encaminhamentos, com contato imediato ao número devido (190).



Figura 3.34. Fluxograma simplificado do processo de recebimento e resposta da ouvidoria.

Durante as atividades de campo ou em situações diversas de convivência, outras equipes poderão receber manifestações da população à ouvidoria, desde que registrem corretamente a manifestação. Nesses casos, o colaborador deverá repassar o apontamento para equipe do PEACS, que registrará a demanda na Planilha de Registro de Ouvidoria, seguindo com o mesmo fluxo de informações após a entrega do relato.

3.15.6.2. Elaboração de material informativo

Deverão ser consolidados minimamente 2 materiais informativos (um por campanha comunicativa) a serem entregues e explicados a moradores do entorno e usuários da rodovia. O primeiro material informativo deve ser entregue, preferencialmente, antes do início das obras em si, juntamente com uma coleta de possíveis dúvidas e apreensões restantes do público externo. Para tanto, deverão ser definidos o formato (tamanho, dobras, design etc.) dos materiais que serão distribuídos, bem como elaborados os textos informativos referentes às perguntas mais comuns pré-identificadas pela equipe técnica (Quadro 3.126).

Quadro 3.126. Temas sugeridos para os folders informativos.

Público-Alvo	Tema	Pergunta Norteadora da Resposta
1º	Divulgação do projeto e sua importância	Que projeto é esse? Pra quê ele serve? Qual a licença ambiental?

Público-Alvo	Tema	Pergunta Norteadora da Resposta
	Apresentação do empreendedor, licenciador e consultoria	Quem é responsável pelo projeto?
	Geração de empregos e formas de recrutamento	Vai gerar emprego? Como me candidato?
	Cronograma de obras (por etapas)	Quando essa obra vai acontecer? Quando começa? Quando termina? Quando ela passa no meu bairro?
	Interferências e interrupções previstas no tráfego rodoviário	Vai ter interferências no trânsito de carros? Quando e aonde?
	Divulgação da Ouvidoria	Como entro em contato com o responsável
2º	Agradecimento e aviso de encerramento próximo	Quando termina a obra?
	Apresentação do empreendedor, licenciador e consultoria	Quem é responsável pelo projeto?
	Programas ambientais	Quais as principais ações ambientais promovidas? Como foram seus resultados?
	Desmobilização	Quais medidas serão tomadas para o encerramento da obra com mínimos impactos?
	Divulgação dos contatos do empreendedor	Como entro em contato com o responsável?

Recomenda-se a utilização – conforme viabilidade – de materiais recicláveis nos materiais de comunicação impressos (folders) e a confecção de materiais que possam ser distribuídos de maneira digital (por exemplo via WhatsApp, e-mail, canais oficiais da prefeitura e da EPR, canais digitais, etc). Recomenda-se a priorização de gráficas e outros serviços dos municípios afetados fomentando assim a economia local. O Folder Informativo e o Cartaz de Divulgação, deverão conter informações da obra, dos responsáveis e dos cuidados ambientais associados.

3.15.6.3. Elaboração de página online do empreendimento

Deverá ser criada uma página online contendo informações relevantes sobre o empreendimento, entre elas: O Relatório Ambiental Simplificado (RAS); as Licenças Ambientais emitidas pelo órgão ambiental competente para o empreendimento; informações sobre os programas ambientais que serão executados durante a instalação do empreendimento; cronograma das obras; perguntas frequentes; entre outros.

O site deverá ser divulgado em todos materiais informativos produzidos para o empreendimento.

3.15.6.4. Atividades de Comunicação

A presente ação consiste na realização de ações de divulgação sobre a obra de ampliação da BR 369 no trecho entre os quilômetros 4+400 ao 22+300, que abordem as ações que serão executadas e outros compromissos celebrados junto ao Instituto Água e Terra (IAT). O objetivo dessa ação é sanar dúvidas que

possam surgir por parte das comunidades e usuários das vias durante a implementação da nova via e comunicar sobre o andamento da mesma.

3.15.6.4.1. Mapeamento de *Stakeholders*

Como aspecto estruturante prévio para as ações comunicativas, é fundamental consolidar um mapeamento das partes interessadas (*Stakeholders*) do empreendimento, por meio de reuniões e entrevistas. Por isso, logo após a instituição da ouvidoria, deverá ser realizada pelo menos três reuniões de contato com representantes do poder público, da sociedade civil organizada e/ou das comunidades de entorno (distrito Marques dos Reis em Jacarezinho e bairros lindeiros a rodovia no município de Cambará).

Os encontros têm função de estabelecer um diagnóstico socioambiental rápido, sendo que os contatos iniciais intentam não apenas o registro dos possíveis interessados em informações sobre o empreendimento, mas também de suas principais dúvidas, angústias e expectativas referentes ao projeto, bem como dos meios mais adequados para comunicação e diálogo. Para as reuniões de contato e divulgação inicial com organizações sociais e poder público, prevê-se um tempo estimado de até 40 minutos por encontro e a sugestão de temas a serem apresentados consta no Quadro 3.127.

Quadro 3.127. Temas propostos para reuniões iniciais de contato com organizações sociais.

Objetivo	Tema
Informação	Apresentação do empreendedor e da consultoria
	Divulgação do projeto e de sua importância
	Dados sobre geração de empregos e formas de recrutamento
	Cronograma de obras (por etapas), incluindo estimativa de término
	Divulgação da Ouvidoria e outros meios de comunicação
	Impactos da Instalação e da Operação
	Interferências previstas no tráfego rodoviário e hidroviário
	Programas Ambientais a serem adotados
Comunicação	Coleta de dúvidas e apreensões
	Pesquisa dos meios de divulgação e temas mais relevantes
	Fechamento da reunião e troca de contatos

É fundamental ainda que sejam produzidas evidências (fotografias das reuniões, registros das apresentações, listas de presença etc.) dos esforços de mapeamento de partes interessadas.

3.15.6.4.2. Campanhas de comunicação

Deverão ser elaboradas minimamente 2 campanhas de comunicação, uma antes do início das obras de ampliação da rodovia, e a outra antes do término das obras neste primeiro trecho (Lote 3). As campanhas terão como público-alvo, o poder público dos municípios de Cambará e Jacarezinho, a comunidade residente nas áreas direta e indiretamente afetadas pelas obras e os usuários da rodovia.

Durante as campanhas deverão ser entregues os materiais informativos elaborados, como folders e cartazes, que deverão ser disponibilizados de maneira online (via site oficial das prefeituras e EPR, redes sociais, e-mails, mensagem WhatsApp, entre outros).

Os materiais informativos deverão estar disponíveis nas praças de pedágio, BSOs (Base de Serviços Operacionais) e sede da concessionária, à disposição dos funcionários, colaboradores, terceirizados e usuários, em murais que podem, além do material gráfico produzido, manter informações dos avanços das obras.

3.15.6.5. Atividades de Educação Ambiental

3.15.6.5.1. Educação ambiental para trabalhadores

A IN IBAMA nº 2/2012 estabelece, em seu Art. 2º, que o Programa de Educação Ambiental deverá conter, além do seu componente direcionado às comunidades na área de influência do empreendimento, também o componente direcionado aos trabalhadores envolvidos nas obras.

Dessa forma, objetivo dessa medida é assegurar que os trabalhadores envolvidos com as obras do empreendimento realizem suas atividades de acordo com procedimentos adequados, considerando cuidados com o meio ambiente, com as comunidades mais próximas e com os patrimônios histórico, arqueológico e paleontológico. Além disso, a concessionária deverá desenvolver atividades voltadas para a informação e prevenção de doenças.

Sendo assim, sugere-se como atividade de Educação Ambiental junto aos trabalhadores, a execução dos Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente (DDSMA), que constituem uma prática comum do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) que visa conscientizar a equipe sobre segurança, saúde, meio ambiente e saúde mental. Os DDSMAs ocorrem, geralmente, no canteiro ou nas frentes de obra, antes do início da atividade laboral diária, quando um funcionário habilitado e capacitado passa informações por meio de um bate-papo rápido, entre 5 e 15 minutos. Tais ações devem ser evidenciadas via registro fotográfico e listas de presença, que deverão ser preenchidas por todos os participantes.

Além dos DDSMA, sugere-se que os trabalhadores recebam treinamentos, sobre a importância do descarte correto dos resíduos sólidos no canteiro de obras; cuidados necessários com a fauna e a flora local, incluindo animais peçonhentos, prevenção de incêndios florestais, entre outros. Os treinamentos devem ocorrer durante a etapa de integração, ministrado nos canteiros de obra ou dependências da concessionária, no qual a participação será obrigatória, com registro de todos os participantes via lista de presença.

O Quadro 3.128 abrange sugestões de temas a serem abordados durante a integração e que podem ser reforçados durante os DDSMA, onde uma vez por mês, a equipe de meio ambiente deve apresentar uma temática.

Quadro 3.128. Temáticas possíveis para elementos socioambientais em Diálogos de Segurança e Meio Ambiente.

Foco	Título do Tema para Integração/ DDSMA	Explicação do Tema
Ambiental	Descarte Correto de Resíduos da Construção Civil (RCC)	A importância da segregação e descarte adequado de entulhos, concreto, madeira e outros resíduos para evitar a contaminação do solo e da água.
	Importância ambiental do Rio Paranapanema	A relevância ambiental da região da obra e porque devemos preservá-la.
	Flora e Unidades de Conservação	Áreas verdes da região e a importância de preservar a vegetação.
	Manejo de Efluentes Líquidos	Como evitar a contaminação de rios e solos com esgoto e outros líquidos gerados na obra.
	Controle de Material Particulado	Estratégias para minimizar a dispersão de poeira, protegendo a saúde
	Uso Consciente da Água	Dicas para economizar água na obra, desde o uso em sanitários até a limpeza de equipamentos.
	Prevenção da Contaminação do Solo	Cuidados ao manusear produtos químicos e combustíveis para evitar vazamentos e contaminação.
	Gestão de Resíduos Perigosos	Identificação e descarte seguro de tintas, solventes, óleos e outros materiais perigosos.
	Proteção da Fauna e Flora Local	Como agir em caso de encontro com animais silvestres.
	Redução de Ruído	Medidas para diminuir o impacto sonoro da obra na vizinhança e para a saúde auditiva dos trabalhadores.
	Emissão de Gases e Fumaça	A importância da manutenção de veículos e máquinas para reduzir a poluição do ar.
	Educação Ambiental no Canteiro	Como cada um pode contribuir para um ambiente de trabalho mais sustentável.
	Reciclagem de Materiais	Incentivo à separação e destinação correta de materiais recicláveis como papel, plástico e metal.
	Comunicação de Incidentes	A importância de reportar imediatamente qualquer vazamento, derramamento ou dano ambiental.
	Prevenção de Incêndios Florestais	Cuidados com fogueiras, cigarros e equipamentos que geram calor, especialmente em áreas de mata.
Social	Monitoramento Ambiental	Como a obra acompanha seu impacto ambiental e o papel de cada um nesse processo.
	Respeito à Comunidade do Entorno	A importância de manter um bom relacionamento com os vizinhos da obra, evitando transtornos.
	Canais de Comunicação com a Vizinhança	Como a obra se comunica com a comunidade e como os trabalhadores podem ajudar a manter essa boa relação.
	Inclusão e Diversidade no Canteiro	A valorização de um ambiente de trabalho que respeita as diferenças de gênero, etnia, idade, etc.
	Prevenção ao Assédio e Discriminação	Tolerância zero a qualquer forma de assédio ou discriminação no ambiente de trabalho.
	Saúde Mental no Trabalho	A importância de cuidar da saúde emocional e procurar ajuda quando necessário.
	Combate ao Trabalho Infantil e Análogo à Escravidão	O compromisso da obra com práticas trabalhistas justas e legais.
	Segurança Alimentar e Hidratação	Acesso à água potável e alimentação adequada para todos os trabalhadores.
	Ergonomia e Postura Correta	A prevenção de lesões por esforço repetitivo e a importância da postura no trabalho.
	Acesso à Informação e Treinamento	Todos os trabalhadores tem direito a informações claras e treinamentos sobre suas funções e segurança.
	Uso de EPIs e EPMIPCS	Não só uma questão de segurança, mas um compromisso social com a saúde e bem-estar de todos.

Foco	Título do Tema para Integração/ DDSMA	Explicação do Tema
	Atendimento a Emergências	Conhecer os procedimentos em caso de acidentes e a importância de agir rapidamente.
	Respeito às Normas Trabalhistas	Conhecimento e cumprimento dos direitos e deveres de cada trabalhador.
	Comunicação Interpessoal	A importância de uma comunicação clara e respeitosa para prevenir acidentes e melhorar o ambiente.
	Engajamento em Ações Sociais	Como a obra pode se envolver com a comunidade local (ex: doações, projetos).
	Prevenção do Uso de Alcool e Drogas	Os riscos associados ao uso de substâncias psicoativas e a rede disponível para prevenção e tratamento.
	Segurança no Trânsito (na Obra e no Caminho Casa-Obra)	Orientação sobre os cuidados ao se deslocar para e da obra, seja a pé, de bicicleta ou em transporte.

3.15.6.5.2. Educação ambiental para comunidade

As atividades de Educação Ambiental para comunidade no PEACS focarão nas populações próximas as rodovias, localizadas na faixa de 2 km, sendo 1 km para cada lado do eixo do segmento rodoviário onde ocorrerão as obras de ampliação, manutenção e melhoramento da BR 369 – Lote3, e os bairros mais próximos aos locais onde serão implantados os canteiros de obras, caso estes ocorram fora da faixa de domínio. Nesse caso, o público-alvo do Programa será envolvido de forma global, quando houver uma comunidade constituída, não necessitando de uma mensuração locacional precisa.

Dentre as atividades previstas a serem desenvolvidas pelo programa estão:

3.15.6.5.2.1. Articulação com o Poder Público Local

A articulação e o contato com o poder público dos municípios interceptados pela rodovia do lote de concessão e com instituições municipais são essenciais para operacionalizar tanto o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) como também as oficinas a serem propostas para implementação da Educação Ambiental junto às comunidades e poderá ser realizada junto as ações de comunicação social.

3.15.6.5.2.2. Realização de Diagnóstico Rápido Participativo

Concluída a etapa de articulação com o poder público, será realizada a atividade de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), com o propósito de identificar as potencialidades, problemas e demandas das comunidades localizadas na faixa de 2 km no entorno da rodovia e nos bairros adjacentes aos canteiros de obras. Essa etapa busca integrar o processo de ensino-aprendizagem previsto no Programa de Educação Ambiental (PEA) aos saberes, experiências e repertórios político-culturais das comunidades locais, conforme as diretrizes do Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA (BRASIL, 2005).

O DRP caracteriza-se pelo uso de técnicas participativas e qualitativas, aplicadas de forma dinâmica, rápida e reflexiva, favorecendo a compreensão das percepções locais, dos conflitos socioambientais e das práticas culturais das comunidades. Dessa forma, o conhecimento comunitário sobre o território, seus símbolos e práticas deve emergir naturalmente, subsidiando o planejamento das ações educativas subsequentes.

As informações e relatos obtidos durante o DRP constituirão a base de elaboração dos conteúdos e materiais que comporão o projeto de educação ambiental a ser implementado junto aos públicos participantes.

Preparação para o DRP

Após a seleção das localidades prioritárias, a equipe responsável pelo PEA realizará contato com representantes civis e do poder público local, a fim de agendar reuniões e entrevistas voltadas à execução do DRP. Também deverá ser definida uma equipe mediadora, devidamente capacitada para compreender o empreendimento e conduzir o diagnóstico de forma participativa.

Entre as atividades preparatórias para execução do DRP, destacam-se: a elaboração de um plano de trabalho com cronograma e definição de responsabilidades entre empreendedor e consultorias; Planejamento das estratégias de mobilização e identificação dos interlocutores locais; e definição e preparação dos instrumentos e materiais de apoio para realização desta etapa.

A condução do DRP será baseada em três estratégias complementares de abordagem:

- Individual: aplicação de questionários semiestruturados a pessoas de referência na comunidade, com conhecimento sobre a realidade local;
- Coletiva: realização de reuniões com grupos organizados, mobilizados por meio das lideranças locais;
- Colaborativa: promoção de oficinas participativas com representantes de diferentes segmentos sociais.

A aplicação das metodologias poderá variar conforme as especificidades de cada comunidade, respeitando suas dinâmicas sociais e culturais. As reuniões ocorrerão em espaços comunitários existentes, como sedes de associações, escolas e centros comunitários. Deverão ser utilizadas metodologias participativas, com destaque para o brainstorming (chuva de ideias), visando estimular a criatividade e reduzir inibições, bem como

adaptações do método FOFA (Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) não limitando a tais, poderão ser incorporadas outras ferramentas de análise qualitativa conforme a necessidade.

Deverão ser utilizados como base de informações para aplicação das metodologias, dados secundários provenientes de levantamentos e estudos existentes na literatura e nos documentos técnicos do empreendimento (como o Relatório Ambiental Simplificado e o Relatório das Reuniões Técnicas Informativas realizadas nos municípios pertencentes ao Lote 3).

Execução do DRP

O objetivo principal da execução do DRP é identificar, de forma prática e participativa, as demandas comunitárias relacionadas à educação ambiental, promovendo o envolvimento de instituições e lideranças locais com potencial de difusão de valores e atitudes socioambientais positivas. Sendo assim, será realizado minimamente 2 DRPs nas localidades do entorno da rodovia, com carga horária média de três horas por evento.

Durante as atividades, serão definidos macrotemas geradores, que orientarão as reflexões coletivas e o planejamento participativo. O Quadro 3.129, apresenta exemplos de temas que poderão ser trabalhados com as comunidades:

Quadro 3.129. Exemplo de temas que poderão ser trabalhados com a comunidade

Título do Tema	Explicação do Tema
Projetos rodoviários e sua inserção territorial	Aborda os impactos e benefícios da implantação e operação das rodovias, bem como sua integração ao território e às comunidades locais.
Convivência segura da população com as rodovias	Enfatiza práticas e comportamentos voltados à redução de acidentes e à segurança no trânsito em áreas próximas à rodovia.
Agricultura de subsistência e orgânica	Estimula o uso de práticas agrícolas sustentáveis, voltadas à segurança alimentar e à conservação dos recursos naturais.
Uso e manejo sustentável do solo	Promove o entendimento sobre técnicas de manejo que evitem erosão, compactação e degradação das áreas produtivas.
Saneamento básico e saúde pública	Destaca a importância da coleta e tratamento de esgoto, manejo adequado de resíduos e abastecimento de água de qualidade.
Uso Consciente da Água	Dicas para economizar água na obra, desde o uso em sanitários até a limpeza de casa.
Valorização da cultura e do patrimônio local	Incentiva o reconhecimento e a preservação das manifestações culturais, tradições e saberes comunitários.
Prevenção à caça, pesca predatória e incêndios florestais	Sensibiliza sobre os prejuízos ambientais e legais dessas práticas, incentivando alternativas sustentáveis de uso dos recursos.
Legislação ambiental e Unidades de Conservação	Apresenta os principais instrumentos legais de proteção ambiental e os objetivos das áreas protegidas.
Recuperação de áreas degradadas e preservação de APPs e Reservas Legais	Aborda técnicas e ações voltadas à recomposição da vegetação nativa e à proteção de áreas de importância ecológica.
Impactos socioambientais do uso do fogo	Discute os efeitos negativos das queimadas sobre o meio ambiente, a saúde humana e a produção agrícola.
Gestão de resíduos sólidos e consumo consciente	Incentiva práticas de redução, reutilização e reciclagem de resíduos, bem como o uso responsável de bens e recursos.

Título do Tema	Explicação do Tema
Prevenção de acidentes de trânsito	Reforça o respeito às normas de circulação, a sinalização e o papel da comunidade na promoção de um trânsito mais seguro.

Durante a execução das atividades do DSP, poderão ser utilizados diferentes materiais de apoio, sendo sugeridos o uso de: folder informativo sobre o empreendimento e objetivos do DRP; mapa de localização do empreendimento; questionários e fichas de entrevistas; materiais ecopedagógicos e audiovisuais de apoio. Todas as atividades precisarão ser evidenciadas com fotos e lista de presença de todos os participantes.

A coleta e sistematização dos dados obtidos nesta etapa serão fundamentais para subsidiar as ações subsequentes do Programa de Educação Ambiental.

Planejamento dos Resultados do DRP

Com base nas informações coletadas, deverão ser elaboradas propostas de projetos de educação ambiental específicos para cada localidade onde o DRP foi realizado, abordando de um a três temas prioritários por comunidade. Esses projetos terão como objetivo atender de forma direcionada às demandas locais, envolvendo principalmente instituições escolares e comunitárias, com papel multiplicador de práticas sustentáveis.

Dentre as atividades poderão ser incluídas uma ou mais oficinas participativas; criação e interpretação de trilhas ecológicas; trabalhos de campo e visitas orientadas; exposições temáticas e ações culturais; produção coletiva de materiais eco pedagógicos (textos, vídeos, jogos, maquetes); Palestras, atividades lúdicas e campanhas educativas; utilização de mídias locais e rádios comunitárias para divulgação das ações, entre outras.

Espera-se que, a partir dessas atividades, os participantes se tornem agentes multiplicadores, fortalecendo o processo de mobilização social e de participação comunitária nas demais etapas do Programa de Educação Ambiental da BR-369 - Lote 3.

3.15.6.5.2.3. Projetos de Educação Ambiental

Após a sistematização e adequação dos resultados a partir do DRP, deverão ser elaborados os projetos de educação propriamente ditos, que podem ser desenvolvidos no âmbito das seguintes linhas de ação:

- Linha de Ação A – Potencializar a Organização Comunitária para participação e fortalecimento do controle social no âmbito da gestão ambiental pública, de acordo com a IN N° 02/2012 e anexo, junto ao público prioritário identificado.

Linha de Ação B – executar projetos com base na agenda de prioridades identificada no Diagnóstico Socioambiental Participativo (DRP) pelos grupos sociais impactados e no próprio processo da implementação do PEA, conforme estabelecido no anexo da IN N° 02/2012, relacionados à mitigação/compensação dos impactos diretos e indiretos gerados pelo empreendimento.

Os Projetos de Educação Ambiental serão estruturados utilizando a seguinte itemização:

- Justificativa – caracteriza a questão a ser trabalhada, indicando como o programa contribui para a superação dos problemas, conflitos e aproveitamento de potencialidades ambientais, tendo em vista os impactos socioambientais gerados pela atividade a ser licenciada;
- Objetivo – indica os objetivos a serem atingidos com o projeto;
- Metodologia – entendida como modo de conceber e organizar a prática educativa para atingir os objetivos. Deve ser proposta metodologia de caráter participativo e dialógico, de forma a permitir o envolvimento efetivo dos sujeitos da ação educativa na construção de projeto que venha ao encontro de suas reais necessidades;
- Descrição das ações – o projeto deve ser estruturado a partir de etapas metodológicas bem definidas, que deverão observar e incorporar os resultados do DRP. As ações que serão desenvolvidas em cada projeto devem observar o marco legal das políticas públicas de meio ambiente e de educação ambiental e estar em articulação com os programas governamentais desenvolvidos na região;
- Metas - identifica as metas em consonância com os objetivos e atividades propostas;
- Cronograma de atividades – apresenta cronograma de atividades;
- Equipe técnica – identifica a equipe técnica, formação e o tempo de dedicação ao programa e;

- Avaliação – apresenta mecanismos/instrumentos de avaliação, compreendendo os seguintes itens: (a) utilização de indicadores quantitativos e qualitativos que possibilitem o monitoramento e a avaliação de cada projeto; (b) determinação de instâncias de monitoramento e avaliação do projeto, composta por representantes dos diferentes grupos sociais envolvidos – conselho, fórum; (c) além de supervisão e acompanhamento para avaliação permanente.

As propostas de Projetos de Educação Ambiental serão analisadas pela equipe executora do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social e pela concessionária, de modo a indicar eventuais modificações a serem incorporadas aos mesmos antes da sua aprovação. Nesse momento deverão ser avaliados aspectos técnicos e financeiros. Cada projeto distribuirá fichas de avaliação aos participantes, para preenchimento de forma anônima, proporcionando um canal de comunicação anônimo para sugestões e/ou reclamações.

Para realização desses projetos, serão utilizados espaços formais e informais previamente selecionados e diagnosticados no DSP pela equipe técnica. Na execução dos projetos poderão ser realizadas exposições, seminários e palestras de educação ambiental e distribuição de material educativo.

3.15.6.5.2.4. Produção de material educativo

As atividades a serem desenvolvidas nas diferentes etapas de execução do Programa de Educação Ambiental (PEA) serão acompanhadas por materiais educacionais elaborados de acordo com as especificidades, finalidades e públicos-alvo de cada ação prevista.

No âmbito do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) e das oficinas e entrevistas semiestruturadas que o compõem, serão elaborados materiais didáticos apropriados ao contexto local e aos objetivos das atividades. Esses materiais incluirão informações sobre o licenciamento ambiental do empreendimento, de modo a fortalecer o entendimento da população sobre o processo de gestão ambiental e a estimular a participação social nas ações desenvolvidas.

Outros materiais serão concebidos a partir dos temas e conteúdos identificados durante a execução do DRP e posteriormente definidos na etapa de adequação dos resultados, garantindo a coerência entre o diagnóstico comunitário e os projetos de educação ambiental a serem implementados. Na fase de execução, a diversificação dos materiais estará diretamente relacionada aos objetivos e necessidades específicas de cada projeto educativo.

A produção e distribuição de materiais educativos/educativos constitui uma ferramenta essencial para a divulgação, sensibilização e orientação durante as atividades de educação ambiental, contribuindo para a consolidação dos conceitos trabalhados e o fortalecimento do diálogo com os diversos públicos.

Entre os materiais que podem ser elaborados incluem-se:

- Folhetos e informativos: instrumentos de comunicação voltados à difusão de informações locais e específicas, direcionadas aos diferentes públicos-alvo. Esses materiais poderão incorporar dados obtidos a partir do monitoramento ambiental da concessionária e serão utilizados em oficinas comunitárias e palestras com trabalhadores.
- Cartilhas, apostilas e materiais educativos impressos: servirão como apoio pedagógico para cursos, oficinas e demais atividades dos projetos de educação ambiental. Deverão reunir conteúdos socioambientais locais e regionais, informações educativas e temas prioritários definidos pelo Programa. As cartilhas voltadas aos trabalhadores abordarão especialmente aspectos relacionados à conduta, convivência com as comunidades do entorno e segurança no trabalho.
- Apresentações em PowerPoint: materiais de apoio visual contendo conteúdos técnicos e educativos específicos para cada público-alvo, utilizados em cursos, oficinas e encontros formativos;
- Materiais audiovisuais: vídeos e apresentações interativas produzidos ou selecionados conforme os temas trabalhados no Programa, voltados à comunicação visual e sensibilização ambiental.

Deverão ser escolhidos no mínimo dois materiais a serem elaborados pelo Programa e entregues durante a execução dos projetos ambientais. Além dos materiais impressos e audiovisuais, poderão ser produzidos recursos didático-lúdicos e ferramentas de comunicação digital voltadas à sensibilização, mobilização social e divulgação das ações do Programa. Entre eles, destacam-se: cartazes, panfletos, jogos educativos, blogs, sites, plataformas colaborativas, grupos de e-mail e outros meios virtuais que contribuam para o alcance e engajamento do público.

Em conformidade com a Instrução Normativa nº 02/2012, todos os materiais impressos, audiovisuais e de comunicação produzidos no âmbito do PEA deverão conter o seguinte texto-padrão:

“A realização do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social é uma medida (de mitigação e/ou compensação) exigida pelo licenciamento ambiental estadual, conduzido pelo IAT, sob o processo nº (número do processo de licenciamento).”

Da mesma forma, certificados de participação emitidos em cursos, oficinas ou capacitações desenvolvidas no âmbito do Programa deverão conter a seguinte identificação:

“O curso de (nome do curso) foi oferecido no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social exigido pelo processo de licenciamento ambiental estadual (número do processo de licenciamento).”

Essa padronização visa assegurar a transparência das ações, a conformidade legal com os processos de licenciamento e o reconhecimento institucional das medidas de gestão socioambiental implementadas.

3.15.6.6. Relatórios Mensais e Semestrais

Durante toda execução do programa serão elaborados semestralmente relatórios que apresentarão as atividades executadas, demonstrando as evidências e avanços.

3.15.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.130 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.132 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.130. Recursos materiais necessários ao Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Recursos Materiais	Quantidade
Projetor para as ações educativas	01 unidade
Notebook/Computador/Tablet	01 unidade
Telefone móvel com câmera e GPS	01 unidade
Papelaria/Material de Escritório	A definir/conforme demanda
Material para ações de educação ambiental	A definir/conforme demanda
Material para a realização dos DSP	A definir/conforme demanda

Quadro 3.131. Recursos humanos necessários ao .

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional com experiência na gestão de programas ambientais em obras civis, preferencialmente com formação em engenharia ambiental, ciências sociais, pedagogia, geografia, biologia e áreas afins.	01 Profissional

3.15.8. Público-Alvo

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Comunidade;
- Trabalhadores; e
- Empreendedor.

3.15.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental da Obra;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; e
- Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito;
- Programa de Remoção e Relocação de População.

3.15.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O acompanhamento das atividades do presente programa ocorrerá por meio de diferentes mecanismos, com destaque para registros fotográficos e outros registros textuais que subsidiam os relatórios técnicos de acompanhamento.

- Listas de presença: na realização das reuniões, DSP e palestras educativas será passada uma lista de presença para a assinatura dos participantes. Nos DDSMAs, para não comprometer o andamento das atividades, a lista será repassada aos participantes após o término da ação, sendo recolhidas pelo responsável de cada setor;
- Registros fotográficos: as atividades educativas e os materiais pedagógicos ou de sinalização associados ao programa deverão ser registrados por meio de fotografias datadas e georreferenciadas;

- Relatórios: semestralmente deverão ser elaborados relatórios destinados ao IAT contendo a descrição e evidências das atividades realizadas no período, bem como a atualização do atendimento as metas e indicadores propostos no programa; e
- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final contendo o detalhamento e registros das ações realizadas até o momento.

Ressalta-se ainda que, para o controle interno e melhor execução da gestão ambiental do empreendimento, é necessário que qualquer situação não conforme o proposto no PBA seja comunicada imediatamente à equipe do PGAC, para que essa esteja a par de todas as eventualidades e possa propor medidas de correção e melhorias quando cabível

3.15.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.132. Cronograma previsto para o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação	
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27		03/27
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
	4.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	
10	Paisagismo																	
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
	11.1 Fundações																	
	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
Atividade do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social																		
1	Divulgação prévia da concessão																	
2	Ações de Comunicação Antes das Obras																	

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação	
		Meses																
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27		03/27
3	Ações de Comunicação Durante as Obras																	
4	Atendimento a Consultas e Questionamentos (Ouvidoria)																	
5	Educação Ambiental Voltada aos Trabalhadores																	
6	Educação Ambiental Voltada à Comunidade																	
7	Articulação com o Poder Público Local																	
8	Realização de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)																	
9	Elaboração de Projetos de Educação Ambiental																	
10	Execução dos Projetos de Educação Ambiental																	
11	Produção de Material Educativo																	
12	Relatórios de Acompanhamento																	
13	Relatório Órgão Ambiental																	
14	Relatório Final																	

3.15.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.133. Responsabilidades do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Atividade	Responsável
Instituição do sistema de ouvidoria	Empreendedor
Mapeamento de Partes Interessadas (reuniões e entrevistas)	Empreendedor Consultoria ambiental
Elaboração de material informativo	Consultoria ambiental
Operação do sistema de ouvidoria	Empreendedor Consultoria ambiental
Campanhas de comunicação	Consultoria ambiental
Divulgação em mídias	Empreendedor/Consultoria ambiental
Diálogos de Segurança e Meio Ambiente	Construtora/Consultoria ambiental
Elaboração e Execução DSP	Consultoria ambiental
Elaboração e execução dos projetos de Educação Ambiental	Consultoria ambiental
Produção de material educativo	Consultoria ambiental
Apresentação do relatório de acompanhamento	Consultoria ambiental
Apresentação do relatório final de obras	Consultoria ambiental

3.15.13. Equipe Técnica

Quadro 3.134. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Aline Schaefer Körbes	Geógrafa, Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano/ Coordenadora meio socioeconômico	CREA/SC 086834-9
Nathalia Miosso	Oceanóloga, Especialista em Ciências Marinhas aplicadas a Educação/ Responsável pela elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	AOCEANO/ 2717

3.15.14. Referências Bibliográficas

PARANÁ. Lei n.º 17.505, de 11 de janeiro de 2013. **Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema Estadual de Educação Ambiental e adota outras providências.** Diário Oficial do Estado, Curitiba, PR, n. 8875, 11 jan. 2013.

IBAMA. **Diretrizes para a Elaboração e Implementação de Programas de Educação Ambiental no Licenciamento Ambiental Federal.** Brasília: IBAMA, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.**

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação Ambiental e Movimentos Sociais: os desafios de uma práxis transformadora.** São Paulo: Cortez, 2019.

SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação.** São Paulo: Paulinas, 2011.

MACHADO, E.; LIMA, M. E. C. C. **Educomunicação Ambiental: comunicação, educação e cidadania.** Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 15, n. 5, 2020.

3.16. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ACIDENTES DE TRABALHO E SINISTRO DE TRÂNSITO

3.16.1. Introdução

A nomenclatura escolhida para o programa segue as diretrizes da versão mais recente da norma NBR 10697:2020, que redefine a terminologia relacionada a incidentes de trânsito, para Sinistro de Trânsito, alinhando-se às atualizações legislativas e às políticas de segurança viária. Além disso, essa terminologia foi incorporada ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB) por meio da Lei nº 14.599, de 19 de junho de 2023, que substituiu o termo "acidente" por "sinistro" em todo o texto do CTB. Essa alteração busca refletir de maneira mais precisa a natureza desses eventos, considerando que muitos resultam de infrações e comportamentos inadequados que poderiam ser evitados. Sendo assim, para este programa, será adotada a nomenclatura acidente apenas para os casos que se tratar de ocorrências nas atividades de trabalho. Para ocorrências envolvendo veículos, será adotada a nomenclatura sinistro de trânsito.

Segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2024), no ano de 2024, apenas nas rodovias federais ocorreram 73.114 sinistros de trânsito, com um total de 6.153 mortes. Dados do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (ME, 2024) por sua vez, dão conta de 464.967 acidentes de trabalho em 2021 no Brasil, sendo 37.550 no estado do Paraná. Apesar de alarmantes, tais cifras demonstram redução ao longo da última década, de modo que iniciativas pelo monitoramento de sinistros de trânsito e acidentes de trabalho vêm se mostrando de grande importância, sustentando ações de controle desses quesitos. Dados fornecidos pela EPR Norte Pioneiro apontam que entre fevereiro de 2024 e abril de 2025 foram registrados 212 sinistros de trânsito no trecho que compreende o km 4+400 ao Km 51+800 e o Km 60+900 ao Km 88+200 da rodovia BR 369.

Portanto, o Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistro de Trânsito (PMAST) consiste em um esforço por compreender a influência da obra proposta sobre a incidência de sinistros de trânsito, no trecho da rodovia BR-369 que sofrerá obras de ampliação da capacidade de carga, bem como acompanhar os eventuais acidentes de trabalho ocorridos ao longo das obras da instalação da segunda via e demais estruturas. Ambas as iniciativas intentam ainda, se necessário, a proposição de medidas corretivas.

Ao Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito (PMAST) são atribuídos:

- Fator ambiental a que se destina: meio socioeconômico; e
- Natureza: preventiva.

3.16.2. Justificativa

O Pannel de Acidentes Rodoviários 2024 (CNT, 2024) coloca a BR-369 fora do ranking das rodovias federais com mais sinistros, não aparecendo nas 10 primeiras classificadas. Mesmo assim, no trecho que passa por Santo Antônio da Platina a rodovia apreço como um dos piores trechos rodoviários no estado do Paraná, com uma classificação regular (CNT, 2024).

Embora a área em estudo não figure como trecho de alto risco, quando comparado a demais rodovias do estado, a partir dos registros de sinistros apurados entre março de 2024 a abril de 2025, pode-se constatar trechos que apresentam uma incidência de sinistro de trânsito considerável. No período foram registrados 212 sinistros de trânsito, com ou sem vítima, no trecho entre km 4+400 ao Km 51+800 e o Km 60+900 ao Km 88+200 da BR 369. Os trechos que compreendem o km 19 e o km 51 são os com maior incidência de Sinistros de Trânsito, onde os tipos de acidente correspondem a sinistro com vítima, sinistro com vítima fatal, sinistro sem vítima ou sinistro com danos materiais.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes da Licença Prévia nº 43908/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Ainda, a execução do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros Viários visa abranger os impactos ambientais previstos para a fase de instalação, os quais são:

- Formação de expectativas e incertezas na população do entorno;
- Geração de incômodos provenientes das obras; e
- Alterações na incidência de acidentes de trabalho e sinistros de trânsito.

3.16.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A execução do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito (PMAST) no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento é amparada pelas seguintes exigências legais:

- Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1999, Código de Trânsito Brasileiro – CTB;
- Lei nº 14.599, de 19 de junho de 2023, altera o CTB e dá outras providências;
- Lei nº 13.614, de 11 de janeiro de 2018, institui o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS);

- Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, aprova as normas regulamentadoras NR da consolidação das Leis do Trabalho relativas à segurança e medicina do trabalho.

Registra-se que, apesar da indicação dos requisitos em tela, a equipe responsável pela execução do PMAST deverá verificar constantemente a existência de atualizações ou outros documentos legais aplicáveis ao tema que não tenham sido aqui elencados.

3.16.4. Objetivo Geral

O Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito (PMAST) tem por objetivo acompanhar, registrar e analisar a ocorrência de acidentes de trabalho e sinistros de trânsito associados à execução das obras de ampliação da capacidade da rodovia BR-369 – Lote 3, abrangendo os municípios de Cambará e Jacarezinho. Busca-se, por meio do monitoramento sistemático e da consolidação de indicadores quantitativos e qualitativos, identificar tendências, causas e fatores de risco, de modo a subsidiar a proposição de medidas preventivas e corretivas que garantam a segurança dos trabalhadores e dos usuários da rodovia. O programa também visa avaliar a influência das intervenções sobre a dinâmica do tráfego e as condições de segurança viária, assegurando que as ações de engenharia e de gestão ambiental sejam conduzidas de forma a minimizar a ocorrência de incidentes e promover um ambiente laboral e viário mais seguro, em conformidade com as diretrizes do DNIT e com as normas e legislações vigentes.

3.16.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.135 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Quadro 3.135. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Organizar e Implementar as diretrizes metodológicas que vão sistematizar a obtenção de dados de acidentes de trabalho e sinistros de trânsito, mantendo uma interface contínua entre a equipe ambiental, a equipe de SST e o contratante, assegurando a troca de informações	Percentual de sistemas implementados. $I = \frac{\text{Quantidade de sistemas de monitoramento implementados}}{\text{Quantidade de sistemas previstos}}$	Implementar pelo menos 2 sistemas para obtenção de dados mensais de sinistros de trânsito e acidentes de trabalho
Estabelecer rotina de coleta e consolidação de dados com periodicidade mínima mensal, a partir das Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT), relatórios da equipe de SST e/ou	Percentual de dados coletados durante os meses de obra	Coletar uma vez por mês os dados de Acidentes de Trabalho registrados pelas construtoras

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
demais fontes de registros de controles	$I = \frac{\text{Quantidade mensal de relatórios de Acidente de Trabalho}}{\text{Quantidade total de relatórios de acidente de trabalho coletados durante a obra}}$	
Estabelecer rotina de coleta e consolidação de dados com periodicidade mínima mensal, a partir dos Dados de Sinistro de trânsito da concessionária e, trimestralmente, desenvolver mapas de calor e quadros-resumo de acompanhamento, permitindo a identificação espacial e temporal dos pontos críticos	$I = \frac{\text{Quantidade mapas de calor Elaborados}}{\text{Quantidade total de mapas de calor previstos}}$	Elaborar ao menos 4 mapas de calor de acompanhamento dos sinistros de trânsito da obra.
Promover ações de educação no trânsito e boas práticas no trabalho	$I = \frac{\text{Quantidade ações de educação no trânsito realizadas}}{\text{Quantidade de ações de educação no trânsito previstas}}$	Promover, em parceria com o programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, ao menos uma atividade de educação no trânsito

3.16.6. Procedimentos e Métodos

O presente programa foi elaborado com base nos manuais do DNIT, IPR nº 729/2006 (Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários) e IPR nº 740/2010 (Manual de projeto e práticas operacionais para segurança nas rodovias), vide DNIT, 2020. Foi também considerada a Norma Técnica NBR 10.697/2020 de terminologia de sinistros de trânsito, como mencionado acima.

Em resumo, o PMAST inicia com a definição das diretrizes que consolidem os subsistemas de monitoramento de sinistros (antes, durante e um ano após a implantação) e de acidentes de trabalho (ao longo do monitoramento), que devem servir como base para a proposição, se necessário, de medidas corretivas (sinalização de áreas perigosas, capacitação de mão de obra ou outras ações similares) (Figura 3.35).

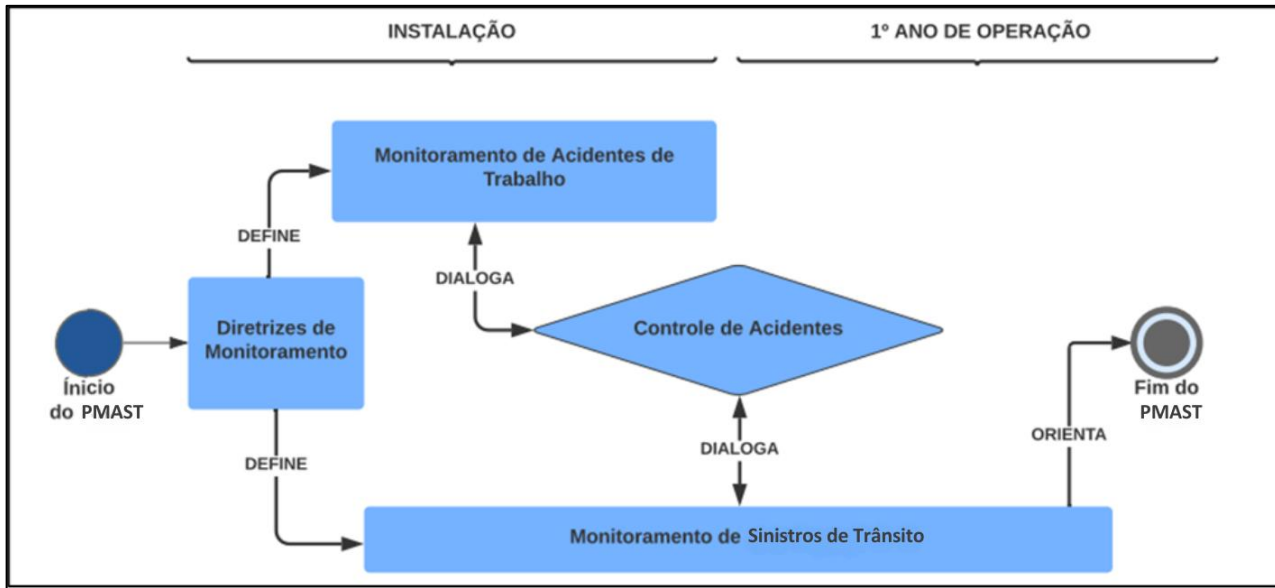


Figura 3.35. Fluxograma do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

3.16.6.1. Consolidação das diretrizes do Sistema de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito

A primeira incumbência da equipe técnica responsável pela execução e monitoramento desse programa será elaborar um Plano de Ação contendo as diretrizes no monitoramento de acidentes de trabalho e sinistros de trânsito possivelmente relacionados com o empreendimento. Esse Plano de Ação deverá descrever de maneira sucinta quais práticas e ações serão realizadas para atender os objetivos e metas do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito incluindo cronograma de execução quando viável.

As informações adquiridas podem ser vinculadas ao monitoramento de sinistros de trânsito já realizados pela EPRLP e pelo sistema de controle de acidentes de trabalho do time de segurança do trabalho do empreendedor e das empreiteiras envolvidas (através dos CATs e/ou outros documentos).

No Quadro 3.136, encontram-se esboçadas as principais sugestões para definição das diretrizes do Sistema de Monitoramento de Acidentes e Sinistros:

Quadro 3.136. Recomendações de base para diretrizes de monitoramento do Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Item	Monitoramento de Acidentes de Trabalho	Monitoramento de Sinistros de Trânsito*	
		Dados Primários	Dados Secundários
Indicadores	- nº de acidentes de trabalho - nº de acidentes com afastamento - nº de óbitos, se houver	- data, horário e local do sinistro (com coordenadas) - tipo e detalhamento do sinistro - nº de vítimas, feridos e óbitos	- nº de sinistros viários no trecho - nº de óbitos e de feridos - nº de sinistro por km - % de tipos e causas dos sinistros

Item	Monitoramento de Acidentes de Trabalho	Monitoramento de Sinistros de Trânsito*	
		Dados Primários	Dados Secundários
	- % de tipos e causas dos acidentes		
Fonte Principal	Elaboração própria, com equipes de Saúde e Segurança do Trabalho (SST), especialmente a partir das Comunicações de Acidente de Trabalho – CATs	Elaboração própria, nos moldes do modelo da PRF ou da própria EPR, utilizados no Painel de Acidentes da CNT	Dados de sinistros viários em rodovias federais da Polícia Rodoviária Federal: https://portal.prf.gov.br/dados-abertos-acidentes
Periodicidade de Coleta e Análise de Dados	De Diária a Mensal	De Diária a Mensal	De Quinzenal a Trimestral
Prazo Sugerido	Instalação	Instalação	Instalação e 1º Ano de Operação
Linha de Base	Início Instalação	Pelo menos um ano antes da instalação	
Observações	- Dialogar com a equipe de SST para avaliar possibilidade de incluir, além dos acidentes típicos, dados de doenças de trabalho (Anexo II do Decreto no 3.048, de 6 de maio de 1999) e outros agravos de saúde	- Definir com o PGA, seguindo a tabela de sinistro disponibilizada pela EPR, a responsabilidade e a forma do registro de acidentes viários atrelados às ações de instalação do empreendimento	- Consultar a PRF para confirmação da periodicidade mensal na disponibilização dos dados. - Avaliar as atuais ferramentas de monitoramento do Grupo EPR e sua aplicabilidade no PMAST

3.16.6.2. Subsistema de Monitoramento de Acidentes de Trabalho

Desde o início da obra, a equipe do PMAST deve manter contato com as equipes de saúde e segurança do trabalho, para que sejam alinhados os dispositivos que serão efetivamente elaborados à obra ou trazidos pela empresa (como PMCSO, PPRA, PCMAT e outras ações de saúde e segurança do trabalho). Desse encontro, deve-se estabelecer uma rotina minimamente mensal na coleta de informações sobre acidentes de trabalho, se possível com pleno acesso a uma cópia das Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT), especialmente o módulo que descreve o agravo em si (I.3 – Acidente ou Doença).

Posteriormente, os dados obtidos devem ser dispostos em uma tabela, pelo menos mensalmente, com o número, o tipo, as causas e as funções mais comuns nos acidentes. Caso constata-se recorrência significativa nos tipos e causas de acidente, deve-se apelar à formulação de medidas de prevenção e resposta em conjunto com a equipe de SST do empreendimento, como ações em conjunto com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social que discorram sobre segurança no trabalho.

3.16.6.3. Subsistema de Monitoramento de Sinistro de Trânsito

Segundo a NBR 10.697/2020, sinistros de trânsito incluem qualquer “todo evento que resulte em dano em veículo ou na sua carga e/ou lesões em pessoas e/ou animais e que possa trazer dano material ou prejuízo ao trânsito, à via ou ao meio ambiente, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas

vias terrestres ou em áreas abertas ao público”. A nomenclatura mais restritiva adotada para o subsistema de “sinistro de trânsito” visa destacar acidentes em que há necessariamente envolvimento de veículos, uma vez que não serão contabilizados, por exemplo, acidentes apenas entre pessoas e animais em trânsito.

Assim, desde o início das obras, a equipe técnica precisa acompanhar o comportamento do trânsito local e o efeito do empreendimento sobre ele. Inicialmente, deve-se elaborar (ainda na definição das diretrizes do programa, no primeiro mês de execução) uma revisão do número e do tipo dos acidentes ocorridos entre os km 4+400 e 51+800 e do km 60+900 ao 88+200 da BR 369, pelo menos no ano anterior e nos meses passados até o início da obra.

Para tanto, sugere-se a definição de uma linha de base para o monitoramento, criando junto a EPR Litoral Pioneiro um quadro-resumo de monitoramento, onde os dados de sinistros possam ser lançados e acompanhados periodicamente. A conjunção dos dados antes, durante e depois da instalação poderão ser comparados por período, associando os dados secundários de acidentes no trecho da via, disponibilizados pela PRF ou pela própria concessionária, compilados pela equipe do PMAST ao longo da implantação e no início da operação do empreendimento.

	Registro de Sinistros de Trânsito			
I. Registro Geral				
Data:	Dia:	Hora:	Trecho/Km:	Técnico:
II. Registro do Sinistro				
Fator:		Tipo de Sinistro:		
Descrição:				
III. Registro dos Envolvidos				
Nº Veículos:		Tipo de veículos:		
Condutores:	Envolvidos (_____);	Feridos (_____);	Óbitos (_____).	
Passageiros:	Envolvidos (_____);	Feridos (_____);	Óbitos (_____).	
Pedestres:	Envolvidos (_____);	Feridos (_____);	Óbitos (_____).	

Figura 3.36. Esboço de ficha de monitoramento de sinistro de trânsito no trecho analisado da rodovia BR 369.

Nota: Inspirado no Boletim de Acidente de Trânsito da PRF.

Ao longo do acompanhamento, com a consolidação dos números mensais, devem ser comparados os valores brutos (número de acidentes, de feridos e óbitos) e relativos (casos por km, percentuais de tipo e causa) de acidentes, de modo a compreender quais as principais alterações nos indicadores de acidentes viários. Também podem ser elaborados mapas de calor de ocorrências que permitem uma compreensão geográfica do problema e ações de educação no trânsito em conjunto com o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Sugere-se ainda a adoção: i) de pontos de controle, ou seja, da observância de outros trechos da rodovia (ou da própria média da rodovia) como modo de comparação do comportamento dos números de acidentes observados; ii) de “gatilhos de anomalia”, ou seja, de valores que indiquem um aumento significativo dos números ou da gravidade dos acidentes que, ao serem alcançados, devem suscitar medidas preventivas ou corretivas. Após a conclusão das obras, deve-se ainda monitorar – pelo menos uma vez por um ano – o comportamento dos acidentes viários no trecho, novamente comparando-o com o cenário pretérito (antes e durante as obras). Nesse período, caso verifique-se acréscimo preocupante, devem ser reavaliadas as possibilidades de melhoria, sobretudo, da sinalização e da geometria do acesso à rodovia, e (iii) inserção de placas de sinalização específica e acompanhamento da concessionária em eventos a serem realizados na rodovia, como as romarias do projeto “Rota do Rosário”, eventos de cicloturismo, entre outros garantindo segurança desses usuários.

3.16.6.4. Relatórios de acompanhamento

Com periodicidade semestral, indicada pelo órgão licenciador, serão protocolados relatórios de acompanhamento da obra, que discorrerão acerca do andamento do PMAST e do cumprimento ou não do cronograma proposto nesse documento.

3.16.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.3 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.4 apresenta a equipe técnica sugerida. Registra-se que a quantificação de muitos materiais será definida pelo plano de ação da construtora contratada para execução das obras, o qual poderá oscilar diante do cronograma de obras, tecnologias disponíveis no momento da contratação e oscilações naturais do mercado.

Quadro 3.137. Recursos materiais necessários ao Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Recursos Materiais	Quantidade
Notebook/Computador/Tablet	01 unidade
Telefone móvel com câmera e GPS	01 unidade
Papelaria/Material de Escritório	A definir/conforme demanda
Material para ações de educação no trânsito	A definir/conforme demanda
Materiais de segurança e sinalização	A definir/conforme demanda

Quadro 3.138. Recursos humanos necessários ao Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional com experiência na gestão de programas ambientais em obras civis, preferencialmente com formação em engenharia de segurança no trabalho, técnico em Segurança do Trabalho e áreas afins.	02 Profissionais

3.16.8. Público-Alvo

O Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito tem como público-alvo:

- Órgão Ambiental Licenciador (IAT);
- Usuários da Rodovia;
- Trabalhadores;
- Construtora, e
- Empreendedor.

3.16.9. Inter-Relação com Outros Programas

O Programa de Gestão Ambiental apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental da Obra;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

3.16.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O acompanhamento das atividades do presente programa ocorrerá por meio de diferentes mecanismos, com destaque para registros fotográficos e outros registros textuais que subsidiam os relatórios técnicos de acompanhamento.

- Tabela de registros com dados de acidente de trabalho e sinistros de trânsito fornecidos pelas empreiteiras e pela concessionária mensalmente;
- Registros fotográficos: as atividades educativas associadas ao programa deverão ser registradas por meio de fotografias datadas e georreferenciadas;
- Relatórios: semestralmente deverão ser elaborados relatórios destinados ao IAT contendo a descrição e evidências das atividades realizadas no período, bem como a atualização do atendimento as metas e indicadores propostos no programa; e
- Relatório final: ao término do período construtivo deverá ser elaborado um relatório final contendo o detalhamento e registros das ações realizadas até o momento.

Ressalta-se ainda que, para o controle interno e melhor execução da gestão ambiental do empreendimento, é necessário que qualquer situação não conforme o proposto no PBA seja comunicada imediatamente à equipe do PGAC, para que essa esteja a par de todas as eventualidades e possa propor medidas de correção e melhorias quando cabível.

3.16.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.139. Cronograma previsto para o Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação
		Meses															
		12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
1	Ordem de serviço																
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																
3	Obra de arte corrente																
4	Terraplanagem																
	4.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m																
5	Pavimentação																
6	Drenagem																
7	Obras complementares																
8	Contenções																
9	Sinalizações e Segurança Viária																
10	Paisagismo																
11	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																
11	11.1 Fundações																
11	11.2 Pré-moldado																

3.16.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

Quadro 3.140. Responsabilidades do Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Atividade	Responsável
Consolidação das diretrizes do Sistema de Monitoramento de Acidentes e Sinistros	Empreendedor/Consultoria
Subsistema de Monitoramento de Acidentes de Trabalho	Empreendedor/Consultoria/Construtora
Subsistema de Monitoramento de Sinistro de Trânsito	Empreendedor/Consultoria
Execução de medidas de controle	Empreendedor/Consultoria/Construtora
Relatórios de acompanhamento	Empreendedor/Consultoria

3.16.13. Equipe Técnica

Quadro 3.141. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito.

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272
Aline Schaefer Körbes	Geógrafa, Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano/ Coordenadora meio socioeconômico	CREA/SC 086834-9
Nathalia Miosso	Oceanóloga, Especialista em Ciências Marinhas aplicadas a Educação/ Responsável pela elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	AOCEANO/ 2717

3.16.14. Referências Bibliográficas

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Painel CNT de Consultas Dinâmicas de Acidentes Rodoviários**
2024. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/painel-acidente> Acesso em: 04 de junho de 2025.



DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Normas e Manuais DNIT**. Disponível em: <<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais>> Acesso em 04 de junho de 2025.

MPS – Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT**. Disponível em: <<https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/Dados-estatisticos-previdencia-social-e-inss/anuarios-da-previdencia-social>>. Acesso em: 11 de junho de 2025.

3.17. PROGRAMA REMOÇÃO E RELOCAÇÃO DE PESSOAS

3.17.1. Introdução

O processo de desimpedimento das áreas traz consigo a geração de impactos e incertezas diversas, seja por processos de desocupação, ou seja, por desapropriações realizadas por necessidades das obras. Apesar de carregar similaridades, esses processos são diferenciados especialmente pela condição de dominialidade das áreas, vinculado à existência da faixa de domínio da rodovia. Por sua vez, o DNIT define a faixa de Domínio como *a base física sobre a qual se assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras de arte, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, com limites definidos conforme projeto executivo da rodovia, decretos de utilidade pública, ou em projetos de desapropriação* (DNIT,2022). Nesse sentido, é apresentada a seguir conceituação básica para distinção dos processos que orientam as ações apresentadas na sequência deste plano.

Desocupação: Processos relacionados ao desimpedimento de áreas, com remoção de estruturas e benfeitorias localizadas dentro da faixa de domínio. Para esses processos não é prevista a compensação financeira por áreas, uma vez que os usuários se caracterizam como ocupantes. Para esses casos, a compensação financeira por benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas é apenas aplicada aos elegíveis, baseado no normativo da IPR 750.

Desapropriação: O processo ocorre quando há necessidade de uso de áreas que estão fora da faixa de domínio já instituída, com dominialidade em nome de terceiros. Nesse caso, ocorre o processo de desapropriação em função da utilidade pública, baseado fundamentalmente na lei 3356/1941. Para esses casos, tanto áreas quanto benfeitorias são passíveis de indenização.

Ambas as frentes de trabalho, por mais que sejam distintas em sua origem, carregam em si a complexidade processual em relação à terra e aos impactos de remoção de população e benfeitorias de seus lugares ora consolidados. Nesse sentido, propõe-se a seguir o programa em tela, que visa a gestão dos impactos associados à remoção de população em virtude das condições supramencionadas.

3.17.2. Justificativa

O programa analisado se justifica em função da necessidade de cumprimento das obrigações contratuais listadas pela ANTT, especialmente pelas necessidades de obras que constam elencadas no Programa de Exploração da Rodovia (PER) Base (Anexo A do contrato de concessão). Para a BR-369, no trecho analisado, são previstas interferências em relação à processos de duplicação, passagens urbanas, obras de arte especiais

(OAE) de diferentes formatos. Para todos esses casos será necessária a condução do desimpedimento das áreas para viabilizar a realização das obras e instalação de estruturas associadas.

Destaca-se que ainda consta como ação prevista junto ao Contrato de Concessão e ao PER, a realização de desimpedimento pleno das áreas de faixa de domínio, sendo que para esse processo deve haver, conforme planejamento inicial, a desocupação total de todas as áreas de faixa de domínio.

Registra-se também que este programa atende as condicionantes nº 41 da Licença Prévia nº 43908/2025, emitida pelo Instituto Água e Terra (IAT) para as obras de ampliação da BR-369. Assim, a implementação do programa configura-se como um elemento essencial para a sustentabilidade e a transparência do projeto de ampliação da BR-369, garantindo a harmonização entre o desenvolvimento da infraestrutura e a preservação socioambiental.

3.17.3. Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

Para cumprimento das ações listadas acima, o programa de atuação deve garantir aderência aos normativos relacionados à gestão fundiária, destacando como necessários os listados a seguir:

- Instrução Normativa nº 45, de 16 de agosto de 2021, que estabelece critérios para remoção e reassentamento de famílias que ocupam áreas irregulares na faixa de domínio;
- Instrução Normativa nº 49, de 26 de agosto de 2021, regulamenta os estudos sobre ocupações irregulares de faixas de domínio e áreas não edificantes das vias;
- IPR 746, de 17 de janeiro de 2022– Diretrizes Básicas para Desapropriação;
- IPR 750, de 02 de fevereiro de 2022– Diretrizes dos programas de reassentamento;
- Contrato de Concessão 02/2023 ANTT;

3.17.4. Objetivo Geral

O objetivo do programa é sistematizar o processo de desimpedimento em função das obras ou obrigações contratuais adquiridas pela EPR Litoral Pioneiro no âmbito do contrato de concessão rodoviária. Para além, destaca-se o intuito de aplicação das medidas relacionadas com a gestão de impactos ambientais, listados

anteriormente no RAS, com detalhamento das medidas elencadas em perfil executivo e sua inter-relação com demais requisitos legais.

3.17.5. Objetivos Específicos, Metas e Indicadores

O Quadro 3.2 apresenta sugestão de objetivos específicos, metas e indicadores de desempenho propostos para o programa.

Quadro 3.142. Objetivos específicos, indicadores de desempenho e metas do Programa de remoção e relocação de população.

Objetivos Específicos	Indicadores de Desempenho	Metas
Notificar ocupantes de faixa de domínio em pontos de interesse	Número de ocupantes de faixa de domínio notificados em relação ao número de ocupantes de faixa de domínio previstas. $I = \frac{\text{Edificações/benfeitorias notificados}}{\text{Edificações/benfeitorias previstas à notificação}}$	Notificar 100% das áreas necessárias para desimpedimento até o final da obra;
Cadastrar ocupantes de faixa de domínio em pontos de interesse	Número de ocupantes de faixa de domínio cadastradas em relação ao número de cadastros de faixa de domínio previstas. $I = \frac{\text{Edificações/benfeitorias cadastrados}}{\text{Edificações/benfeitorias previstas ao cadastramento}}$	Cadastramento de 100% das áreas para desimpedimento até o final da obra;
Buscar acordos amigáveis para processos de desocupação	Número de acordos amigáveis em relação ao número de desocupações totais. $I = \frac{\text{Acordos amigáveis de desocupação realizados}}{\text{nº de desocupações totais}}$	Realizar acordos amigáveis com pelo menos 50% das áreas necessárias para obras;
Buscar acordos amigáveis para processos de desapropriação	Número de acordos amigáveis em relação ao número de desapropriações totais $I = \frac{\text{Acordos amigáveis de desapropriação realizados}}{\text{nº desapropriações totais}}$	Realizar acordos amigáveis com pelo menos 50% das áreas necessárias para obra;
Repor de forma temporária ou permanente as benfeitorias para grupo elegível	Número de reposições de benfeitorias repostas em relação ao número de benfeitorias elegíveis. $I = \frac{\text{Casos com reposição desenvolvida}}{\text{Elegibilidade para reposição (IPR 750)}}$	Realizar reposição com pelo menos 80% das benfeitorias do grupo elegível

3.17.6. Procedimentos e Métodos

São listados abaixo os procedimento e métodos que devem ser adotados conforme etapas técnicas do trabalho de gestão fundiária para desimpedimento das áreas

3.17.6.1. Determinação de universo de trabalho

Para a determinação do universo de trabalho relacionado às etapas de cadastramento deverá ser realizado inventário das benfeitorias observadas na faixa de domínio dos trechos associados. Nesse sentido, o empreendedor deve realizar processo de investigação por meio de sobreposição das áreas da faixa de domínio projetada em imagens de alta resolução, de forma a diagnosticar eventuais ocupações em desacordo com critérios de uso das áreas. Realizado esse processo, elas devem ser enumeradas e qualificadas, permitindo a gestão espacial das atividades de cadastro e notificação dos ocupantes.

3.17.6.2. Cadastramento e notificação

Considerando consolidação da etapa anterior, deve-se realizar incursão a campo para realização de cadastramento e notificação dos ocupantes eventualmente registrados. A notificação visa atendimento de demandas contratuais, dando efeito de ciência da irregularidade das edificações e restrições de uso do solo. Para o cadastramento devem ser utilizados os procedimentos e formulários constantes do desenvolvimento metodológico da norma IPR 750, que tem como objetivo a caracterização dos ocupantes, benfeitorias e atividades, culminando em sua classificação quanto à sua vulnerabilidade.

3.17.6.3. Elaboração de matriz de elegibilidade e plano de atendimento

Considerando as fases do resultado anterior e em atendimento à IPR750, o empreendedor deverá elaborar a matriz de elegibilidade para realização de acompanhamento social e medidas indenizatórias. Essa matriz reúne características das ocupações e ocupantes e distinguirá quais tornam-se, por se caracterizarem como vulneráveis, elegíveis ao desenvolvimento de medidas técnicas suplementares para o reestabelecimento. Esse documento se caracterizará como esteira metodológica processual e orientará a realização do plano individualizado de atendimento. O plano individualizado deverá conter descritivo de formato proposto para atendimento da família, considerando suas condições socioeconômicas e riscos sociais contemplados no arcabouço normativo da IPR750.

3.17.6.4. Elaboração de laudo e documentação técnica

Em cumprimento à normatização técnica aplicável, para as localidades passíveis de avaliação para fins de compensação financeira, deverão ser realizados laudos técnicos individualizados de avaliação das

benfeitorias. Por seguimento normativo, os instrumentos devem ser fundamentados na ABNT NBR 14653, e suas subdivisões específicas. A documentação deve trazer informações sobre a localidade em análise, seu descritivo básico estrutural, uma planta básica de situação em função da faixa de domínio e o valor financeiro observado em função das suas condições listadas.

3.17.6.5. Negociação fundiária

Para as atividades de negociação deverão ser realizadas reuniões com proprietários e/ou ocupantes de forma a buscar o acordo amigável com pelo menos 50% dos atingidos. Quando elegível, o empreendedor deve realizar os valores da oferta observada nos laudos técnicos produzidos, acrescidos de eventual proposta de atendimento em função da caracterização quanto a vulnerabilidade. Esses processos devem ser conduzidos de forma clara, com todos os registros conduzidos através de ata técnica de negociação e para casos em que há hipossuficiência de direitos observada ou vulnerabilidade destacada recomenda acompanhamento de profissional técnico social.

3.17.6.6. Reposição de benfeitorias e compra assistida

Considerando a continuidade dos processos de negociação e os resultados desenhados a partir da aplicação da matriz de elegibilidade, o processo de reposição de benfeitorias por meio da compra assistida está fundamentado como alternativa técnica a ser aplicava no projeto. Esse processo, além de ser tradicionalmente aplicado em projetos de infraestrutura, figura como recomendação da Agência Nacional de Transportes Terrestres ANTT, publicada por meio da RESOLUÇÃO Nº 6.057/2024. Nesse sentido, deve-se realizar e conduzir o processo considerando os elegíveis, de forma a promover o reestabelecimento funções observadas das benfeitorias.

3.17.7. Recursos Materiais e Humanos

O Quadro 3.130 apresenta o detalhamento dos recursos materiais que serão necessários à execução deste programa, enquanto o Quadro 3.132 apresenta a equipe técnica sugerida.

Quadro 3.143. Recursos materiais sugeridos.

Recursos Materiais	Quantidade
Notebook/Computador/Tablet	01 unidade
Telefone móvel com câmera e GPS	09 unidades
Tablets e/ou instrumentos de geolocalização	09 unidades

Recursos Materiais	Quantidade
Drone, modelo DJI Matrice RTK ou superior	01 unidade
Papelaria/Material de Escritório	A definir/conforme demanda

Quadro 3.144. Recursos humanos sugeridos

Recursos Humanos	Quantidade
Profissional de nível superior, com experiência técnica comprovada em gestão de processos de desapropriação e desocupação no âmbito de obras com utilidade pública	01 Profissional
Engenheiro Civil/ Arquiteto e Engenheiro Agrônomo com experiência em valoração de benfeitorias conforme padrão ABNT NBR 14653	02 profissionais
Geógrafo/; Cartógrafo ou engenheiro Agrimensor com experiência em geração, coleta, tratamento de imagens de satélite ou drone	01 Profissional
Assistente Social, com experiência comprovada em habitação	01 Profissional
Pesquisadores e vistoriadores, com formação superior e experiência com pesquisas e cadastros.	04 Profissionais

3.17.8. Público-Alvo

O Programa de Remoção e Relocação de Pessoas tem como público-alvo:

- Ocupantes de faixas de domínios das rodovias concessionadas;
- Proprietários de áreas com previsão de desapropriação;
- Ministério Público e Defensoria Pública;
- Demais proprietários lindeiros;

3.17.9. Inter-Relação com Outros Programa

O apresenta inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental da Obra;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; e
- Programa de Monitoramento de Acidentes de Trabalho e Sinistros de Trânsito;
- Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social

3.17.10. Acompanhamento e Avaliação do Programa

O acompanhamento das atividades relacionadas ao programa se dará em função das frentes de desimpedimento e, quando aplicável, o reestabelecimento das benfeitorias e seus respectivos usos.

- Relação de notificação de ocupantes da faixa de domínio;
- Relação de notificações sobre interesse em desapropriação por utilidade pública;
- Atas de negociação para desimpedimento, com preservação integral de dados sensíveis e desidentificação das localidades;

Ressalta-se ainda que, para o controle interno e melhor execução da gestão ambiental do empreendimento, é necessário que qualquer situação não conforme o proposto no PBA seja comunicada imediatamente à equipe do PGAC, para que essa esteja a par de todas as eventualidades e possa propor medidas de correção e melhorias quando cabível.

3.17.11. Etapas e Cronograma de Execução

Quadro 3.145. Cronograma previsto para o Programa de Remoção e Relocação da População.

Atividade da Obra		Fase de Instalação															Operação	
		Meses																
		Pré	12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27		02/27
1	Ordem de serviço																	
2	Mobilização de pessoal e equipamentos																	
3	Obra de arte corrente																	
4	Terraplanagem																	
	4.1 Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m																	
5	Pavimentação																	
6	Drenagem																	
7	Obras complementares																	
8	Contenções																	
9	Sinalizações e Segurança Viária																	

Atividade da Obra		Fase de Instalação																Operação
		Meses																
		Pré	12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26	11/26	12/26	01/27	02/27	
10	Paisagismo																	
	Implantação de OAEs - BR-369/PR - LOTE 1																	
1	11.1 Fundações																	
1	11.2 Pré-moldado																	
	11.3 Infraestrutura																	
12	Desmobilização de pessoal e equipamentos																	
	Atividade do Programa de Remoção e Relocação da População																	
1	Determinação de pré-inventário de interferência																	
2	Identificação de áreas alvo e quantificação das benfeitorias relacionadas para desapropriação																	
3	Identificação de áreas alvo e quantificação das benfeitorias relacionadas para desocupação																	
4	Realização de cadastramento in loco																	
5	Notificação dos ocupantes de faixa de domínio																	
6	Mapeamento de matrículas em interseção com áreas afetadas																	
7	Elaboração de documentação base de processos de DUP																	
8	Notificação e desimpedimento																	
9	Relatório de Acompanhamento																	
10	Relatório órgão ambiental																	
11	Relatório Final																	

3.17.12. Responsáveis pela Implantação do Programa

A responsabilidade pela implantação do programa é da EPR Litoral Pioneiro, podendo haver previsão de subcontratação para serviços especializados.

3.17.13. Equipe Técnica

Quadro 3.146. Equipe técnica envolvida na elaboração do Programa

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Francisco Caruso Gomes Junior	Geólogo, Dr./ Diretor Executivo	CREA/SC 026850-0
Bruno Kazuo Nakagawa	Biólogo, Ms. Ecologia e Conservação/ Gerente do Projeto	CRBio 108047/07-D
Hannah Amaral	Gestora Ambiental, Especialista em Eng. Florestal Coordenadora do Projeto	CREA 1412005272

Técnico	Formação/Função	Nº do Registro
Aline Schaefer Körbes	Geógrafa, Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano/ Coordenadora meio socioeconômico	CREA/SC 086834-9
Nathalia Miosso	Oceanóloga, Especialista em Ciências Marinhas aplicadas a Educação/ Responsável pela elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	AOCEANO/ 2717

3.17.14. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Instrução Normativa nº 45, de 18 de agosto de 2021. **Estabelece critérios para remoção e reassentamento de famílias que ocupam áreas irregulares na faixa de domínio.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Instrução Normativa nº 49, de 27 de outubro de 2021. **Regulamenta os estudos sobre ocupações irregulares de faixas de domínio e áreas não edificantes das vias.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 out. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS (IPR). **IPR 746 – Diretrizes básicas para desapropriação.** Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, 2018.

INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS (IPR). **IPR 750 – Diretrizes dos programas de reassentamento.** Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, 2019.

BRASIL. Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941. **Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.** Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, RJ, 23 jun. 1941.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Contrato de Concessão nº 02/2023.** Brasília, DF: ANTT, 2023.



APÊNDICES



Apêndice 1. Plano de Ação Emergencial – PAE

CARUSO

Soluções Ambientais & Tecnológicas

PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



Sumário

1. INTRODUÇÃO 5

1.1 Equipe técnica.....5

2. Objetivo 6

3. Identificação e características da empresa 6

3.1 Localização.....6

4. Situação de Emergência 7

4.1 Emergência de pequeno porte 7

4.2 Emergência de médio porte 7

4.3 Emergência de grande porte 7

5. Classificação de Emergência.....7

5.1 Emergências relacionadas às atividades da CARUSO 8

5.2 Emergências relacionadas à obra da EPR 9

5.3 Critérios Gerais para Classificação.....9

6. Procedimento de atuação 10

6.1 Alerta e Comunicação Inicial 10

6.2 Abandono da Área 10

6.3 Ações de Isolamento e Sinalização 11

6.4 Primeiros Socorros.....11

6.5 Controle da Emergência 12

6.6 Encerramento da Ocorrência 12

7. Treinamentos e simulados 12

8. Procedimentos Específicos para Situações de Emergência 13

8.1 Acidentes pessoais.....13

8.2 Incêndios.....14

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



8.3 Derramamentos de produtos 14

8.4 Emergências ambientais 15

8.5 Ocorrências com fauna 15

8.6 Situações de risco iminente 16

8.7 Situações de violência, ameaça ou conflito.....16

8.8 Retorno às atividades 16

9. Pós-e emergência 16

10.Procedimentos gerais em caso de abandono 17

11.PLANO DE AÇÃO 18

12.CRONOGRAMA DE Treinamentos 19

13.REFERÊNCIAS 20

14.ORGANOGRAMA DO PLANO DE EMERGÊNCIA 21

15.FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO AO PLANO DE EMERGÊNCIA.....22

16.Pontos de Encontro 23

17.ANEXOS.....24

	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



Lista de Figuras

Imagem 1. Planta Baixa de Setorização.....16

Imagem 2. Ponto de Encontro.....16

Imagem 3. Ponto de Encontro de Emergencia 16

Lista de Quadros

Quadro 1. Equipe técnica responsável pela elaboração do PAE 5

Lista de Anexos

Anexo 1. Anotação de Responsabilidade Técnica 24

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o Plano de Ação Emergencial (PAE) aplicável às atividades executadas pela CARUSO Jr. Estudos Ambientais e Engenharia Ltda. no âmbito da obra de duplicação da Rodovia BR-369, empreendimento sob responsabilidade da EPR – Eixo PR.

Este PAE estabelece diretrizes, responsabilidades e procedimentos de prevenção, preparação e resposta a emergências exclusivamente relacionadas às operações de campo da CARUSO, como supervisões ambientais, monitoramentos, inspeções, acompanhamento técnico e demais atividades vinculadas ao Trecho Ano 3 (km 4+400 ao km 22+300).

É importante destacar que a gestão global da obra, incluindo o canteiro principal, estruturas físicas, sistemas de combate a incêndio, brigada central, protocolos de evacuação e planos de atendimento de maior porte, é de responsabilidade exclusiva da EPR.

Portanto, este PAE não substitui o Plano de Atendimento às Emergências da contratante, mas funciona como instrumento complementar, direcionado às equipes da CARUSO e adaptado aos riscos específicos de suas atividades.

1.1 EQUIPE TÉCNICA

No presente item (Quadro 1) são apresentados os profissionais envolvidos no gerenciamento e execução das atividades necessárias à elaboração do presente PAE.

Quadro 1. Equipe técnica responsável pela elaboração do PAE

Profissional	Formação	Função	Registro no Conselho de Classe	Assinatura
Luiz Alexandre Collin Gomes Filho	Engenheiro Ambiental e Engenheiro de Segurança	Gerente de HSSE	CREA/SC 102966-7	<i>Luiz Alexandre Collin Gomes Filho</i>
Pedro Henrique Paleari Varjão de Oliveira	Engenheiro Florestal e de Segurança do Trabalho, Pós-graduação em Projetos, Gestão e Controle em Obras de Engenharia	Coordenador HSSE	CREA/SC 160440-8B	<i>Pedro Henrique Paleari Varjão de Oliveira</i>
Gerlan Antônio da Silva	Técnico em Segurança do Trabalho	Técnico em Segurança do Trabalho	TEM 0006288 PE	<i>Gerlan Antônio da Silva</i>

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



2. OBJETIVO

O Plano de Ação Emergencial (PAE) da CARUSO tem como finalidade estabelecer procedimentos, responsabilidades e diretrizes para garantir uma resposta rápida, segura e coordenada diante de situações de emergência que possam afetar os colaboradores da CARUSO durante a execução dos serviços prestados à EPR na obra de duplicação da BR-369.

- Este documento contempla exclusivamente:
- os riscos e medidas de controle relacionados às atividades desempenhadas pela CARUSO;
 - a proteção de seus trabalhadores, terceiros vinculados às suas atividades e o meio ambiente;
 - a comunicação e articulação com a equipe de segurança e brigada da EPR, quando necessário.

Eventos estruturais, operacionais ou emergências de grande porte vinculadas ao canteiro de obras, maquinários, frentes de serviço da EPR ou sistemas internos da concessionária devem seguir os protocolos oficiais da contratante.

3. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

3.1 LOCALIZAÇÃO

O presente PAE refere-se ao Trecho Ano 3 da ampliação da Rodovia BR-369, no norte do estado do Paraná.

Conforme o Programa de Exploração da Rodovia (PER), o trecho possui as seguintes características:

- Início: km 4+400
- Término: km 22+300
- Extensão: aproximadamente 17,9 km
- Municípios abrangidos: Jacarezinho e Cambará/PR

O trecho está inserido predominantemente em área rural, composta por plantações, áreas de pastagem e propriedades agrícolas, incluindo acessos locais, travessias e conexões viárias associadas.

A CARUSO atua como empresa prestadora de serviços ambientais dentro da obra de duplicação da BR-369, não sendo responsável pela operação da obra, máquinas, frentes de pavimentação, canteiro central ou

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



instalações físicas da EPR. A atuação da CARUSO está restrita às suas atividades técnicas e de supervisão ambiental.

4. SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Consideram-se como emergência, para efeito deste PAE, situação especial, decorrente de acidentes e incidentes de qualquer natureza, capazes de provocar danos às pessoas, equipamentos ou ao meio ambiente, exigindo para o seu controle e eliminação, a interrupção obrigatória e imediata das rotinas normais de trabalho, podendo ser de pequeno, médio e grande porte.

As emergências classificadas neste PAE dizem respeito às situações que podem ocorrer durante as atividades desempenhadas pela CARUSO. Situações de grande porte relacionadas diretamente à execução da obra, equipamentos pesados, frentes de pavimentação, explosões, grandes incêndios ou colapsos estruturais seguem exclusivamente os protocolos de emergência da EPR.

4.1 EMERGÊNCIA DE PEQUENO PORTE

É a emergência decorrente de pequenos focos que, se imediatamente combatida com os recursos humanos e materiais disponíveis no local de sua ocorrência, não põe em risco a segurança de pessoas, instalações ou do meio ambiente.

4.2 EMERGÊNCIA DE MÉDIO PORTE

É a emergência cujo controle demanda o envolvimento da Brigada de Emergência local e que, em não havendo pronto combate ou controle, pode implicar em prejuízos humanos, materiais e/ou ambientais, com risco de comprometimento da continuidade operacional do setor atingido.

4.3 EMERGÊNCIA DE GRANDE PORTE

É a emergência que põe em risco a segurança de pessoas, instalações, produto e/ou do meio ambiente, atingindo grande parte das áreas do estabelecimento e comprometendo a continuidade operacional, necessitando para seu controle a intervenção do Corpo de Bombeiros.

5. CLASSIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As situações de emergência são classificadas de acordo com sua origem, gravidade, possibilidade de controle e potencial de dano. No contexto deste PAE, são consideradas as emergências que podem ocorrer

	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



durante a execução das atividades da CARUSO, sem prejuízo dos protocolos gerais da EPR – Eixo PR, que permanecem vigentes para todas as emergências relacionadas às frentes de obra.

5.1 EMERGÊNCIAS RELACIONADAS ÀS ATIVIDADES DA CARUSO

São emergências decorrentes das atividades de supervisão ambiental, monitoramento, deslocamento em campo e demais serviços técnicos executados pela CARUSO.

a) Emergências de Pequeno Porte (Classe I)

Ocorrências que podem ser controladas pela própria equipe da CARUSO, sem risco ampliado.

Exemplos:

- Queda simples com escoriações leves;
- Mal súbito sem perda de consciência;
- Picada de insetos ou animais peçonhentos sem complicações imediatas;
- Derramamento muito pequeno de produto químico utilizado pela CARUSO (ex.: álcool 70%).

Controle: atendimento local pela equipe CARUSO + comunicação ao supervisor.

b) Emergências de Médio Porte (Classe II)

Ocorrências que exigem apoio adicional ou encaminhamento para atendimento especializado.

Exemplos:

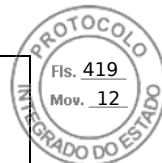
- Acidentes pessoais moderados (corte profundo, torção, imobilização necessária);
- Mal súbito com sinais de complicação;
- Acidente de trânsito envolvendo veículo da CARUSO (sem vítimas graves);
- Contato significativo com fauna perigosa (ex.: serpente).

Controle: acionar supervisor + HSSE CARUSO + segurança da EPR quando envolver áreas da obra.

c) Emergências de Grande Porte (Classe III)

Situações que excedem a capacidade de resposta da CARUSO e devem ser assumidas pela brigada e equipe da EPR.

	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



Exemplos:

- Acidente grave com colaborador da CARUSO;
- Acidente de trânsito na rodovia com múltiplas vítimas;
- Contaminação ambiental significativa;
- Colapso estrutural ou incêndio próximo que impacte a segurança da equipe.

Controle:CARUSO aciona o supervisor + HSSE → EPR assume o comando das ações.

5.2 EMERGÊNCIAS RELACIONADAS À OBRA DA EPR

Estas emergências não são tratadas por este PAE, mas a CARUSO deve seguir as orientações da concessionária.

Exemplos:

- Incêndio em máquinas, equipamentos ou instalações do canteiro;
- Explosões, quedas de estruturas ou movimentações de solo relacionadas à obra;
- Acidentes graves com equipamentos pesados (retroescavadeiras, rolos, caminhões etc.);
- Vazamentos de combustíveis, óleos, aditivos e produtos perigosos da obra;
- Situações de interdição geral da rodovia, convocadas pela EPR.

Nessas ocorrências, a CARUSO não atua operacionalmente, limitando-se a:

- garantir a segurança da equipe;
- afastar-se da área afetada;
- comunicar imediatamente o supervisor da CARUSO;
- esperar instruções da equipe de segurança da EPR.

5.3 CRITÉRIOS GERAIS PARA CLASSIFICAÇÃO

A classificação será baseada nos seguintes critérios:

- Potencial de dano às pessoas;
- Potencial de dano ao meio ambiente;

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



- Capacidade de controle da CARUSO;
- Necessidade de evacuação;
- Atuação ou não da EPR;
- Risco de agravamento.

6. PROCEDIMENTO DE ATUAÇÃO

Os procedimentos descritos abaixo aplicam-se exclusivamente às atividades da CARUSO dentro da obra da EPR. Eles estabelecem como a equipe deve agir desde a identificação da emergência até a normalização das operações.

6.1 ALERTA E COMUNICAÇÃO INICIAL

Ao identificar qualquer emergência, o colaborador da CARUSO deve:

- Interromper imediatamente a atividade.
- Avaliar rapidamente se há risco iminente para si ou para terceiros.
- Acionar o supervisor da CARUSO por telefone ou rádio.
- O supervisor deve comunicar o HSSE da CARUSO.
- Quando aplicável ou quando a ocorrência envolver áreas operacionais, equipamentos ou estruturas da EPR, o HSSE da CARUSO deve comunicar imediatamente a equipe de segurança da EPR.

Nenhum colaborador da CARUSO deve tentar controlar uma emergência que ultrapasse sua capacitação ou que envolva estruturas da concessionária.

6.2 ABANDONO DA ÁREA

O abandono parcial ou total deve ocorrer quando:

- há risco grave ou iminente à saúde ou integridade física;
- a emergência se agrava rapidamente;
- a área for declarada insegura pelo supervisor da CARUSO ou pela equipe de segurança da EPR;

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



- houver orientação direta da EPR para evacuação.

Procedimento:

- Suspende imediatamente as atividades.
- Afastar-se da área de risco em direção oposta ao evento.
- Seguir até o Ponto de Encontro Provisório da CARUSO (refeitório).
- Permanecer no local até liberação do supervisor da CARUSO ou da equipe de segurança da EPR.
- Não retornar à área sem autorização expressa.

Observação: o Ponto de Encontro definitivo será aquele determinado pela EPR quando o canteiro estiver formalmente estruturado e licenciado.

6.3 AÇÕES DE ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO

Quando houver condições de segurança, a equipe da CARUSO poderá:

- sinalizar a área com cones, fitas ou barreiras leves;
- alertar terceiros próximos sobre o risco;
- colaborar com a EPR na comunicação e encaminhamento de informações.

A equipe da CARUSO não deve realizar:

- isolamento de grande porte;
- interrupção de vias operadas pela EPR;
- controle de tráfego de equipamentos de obra.

Essas responsabilidades são exclusivas da EPR.

6.4 PRIMEIROS SOCORROS

Caso haja vítima:

- Prestar primeiros socorros somente dentro do limite de capacitação da equipe.
- Evitar movimentar a vítima, exceto se houver risco maior no local.

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



- Acionar imediatamente o supervisor e o HSSE CARUSO.
- Em casos moderados ou graves, solicitar apoio direto da EPR ou do SAMU (192).

6.5 CONTROLE DA EMERGÊNCIA

A CARUSO só pode atuar no controle inicial de pequenos eventos, como:

- pequenos derramamentos de materiais não perigosos utilizados pela própria equipe;
- primeiros socorros básicos;
- afastamento da equipe de áreas inseguras.

Não é responsabilidade da CARUSO controlar grandes incêndios, explosões, vazamentos de produtos perigosos da obra, acidentes com máquinas ou qualquer evento estrutural. Nesses casos, o comando da emergência é da EPR.

6.6 ENCERRAMENTO DA OCORRÊNCIA

A área só poderá ser liberada quando:

- for considerada segura pela equipe da EPR (quando aplicável);
- o supervisor da CARUSO realizar avaliação final;
- houver comunicação formal do HSSE para retorno às atividades.

7. TREINAMENTOS E SIMULADOS

A CARUSO realizará treinamentos periódicos com o objetivo de garantir que todos os colaboradores compreendam plenamente os procedimentos previstos neste PAE e atuem de forma segura durante situações de emergência. Esses treinamentos têm como foco principal a identificação de riscos, a comunicação adequada, a execução correta das ações de autoproteção e a integração com os protocolos adotados pela EPR, responsável pela gestão das emergências no canteiro de obras.

Antes do início das atividades em campo, todos os colaboradores participarão de uma apresentação do PAE, onde serão instruídos sobre as formas de reconhecimento de uma emergência, o fluxo de comunicação

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



interna, os limites de atuação da equipe e os procedimentos de abandono e deslocamento até o Ponto de Encontro Provisório. Também serão reforçadas as orientações sobre o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), noções básicas de primeiros socorros e os cuidados necessários para pequenos incidentes, como derrames não perigosos ou intercorrências de baixo impacto ambiental.

Além da capacitação inicial, a CARUSO poderá realizar treinamentos complementares sempre que houver mudanças significativas no escopo das atividades, alteração de protocolos da EPR ou inclusão de novos colaboradores. Esses treinamentos têm como objetivo reforçar a comunicação entre as equipes, garantir o alinhamento com os procedimentos de segurança da EPR e atualizar o conhecimento da equipe sobre riscos específicos das frentes de serviço.

Os simulados de emergência serão conduzidos de forma planejada, com foco na prática dos procedimentos de abandono, comunicação e organização no Ponto de Encontro. Esses exercícios permitirão avaliar a eficiência da resposta inicial da equipe, identificar melhorias nos fluxos internos e alinhar na prática a interface entre CARUSO e EPR. Sempre que possível, os simulados serão integrados aos exercícios conduzidos pela EPR, garantindo maior aderência ao Plano de Atendimento Emergencial da concessionária.

Todos os treinamentos e simulados serão registrados, contendo data, participantes, conteúdo ministrado e eventuais observações relevantes. As lições aprendidas e oportunidades de melhoria identificadas nesses exercícios serão incorporadas às revisões periódicas do PAE, garantindo aprimoramento contínuo e maior segurança nas operações.

8. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

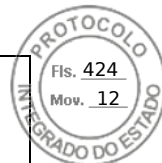
Este item estabelece os procedimentos que devem ser adotados pela equipe da CARUSO diante dos diferentes tipos de emergência que possam ocorrer durante a execução das atividades na obra da EPR. As ações descritas seguem o princípio de autoproteção, comunicação imediata e integração com a equipe de segurança da EPR, responsável pelo comando e pelas ações de resposta a emergências no canteiro.

A CARUSO atuará somente dentro de sua capacidade técnica, limitando-se ao atendimento inicial, primeiros socorros básicos e adoção de medidas simples de controle ou isolamento, sem realizar combate a incêndio, resgate técnico, contenção de grandes derrames ou manuseio de equipamentos da obra.

8.1 ACIDENTES PESSOAIS

Em caso de queda, torção, corte, mal súbito ou qualquer outro acidente:

	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



- interromper imediatamente a atividade;
- avaliar rapidamente se o local apresenta riscos adicionais (máquinas, tráfego, eletricidade, fauna);
- prestar primeiros socorros apenas dentro do limite de capacitação;
- acionar o supervisor da CARUSO e o HSSE;
- solicitar apoio da EPR quando a situação exigir remoção, atendimento avançado ou transporte da vítima;
- não movimentar a vítima, exceto em risco iminente;
- registrar a ocorrência conforme procedimento interno.

8.2 INCÊNDIOS

A CARUSO não realiza combate a incêndio. Ao identificar fumaça, princípio de incêndio ou risco de combustão:

- afastar-se imediatamente da área e alertar os demais;
- comunicar o supervisor da CARUSO e acionar a segurança/EPR;
- auxiliar no isolamento inicial, quando houver segurança;
- deslocar-se ao Ponto de Encontro Provisório;
- aguardar liberação da EPR para retorno.

8.3 DERRAMAMENTOS DE PRODUTOS

Os derramamentos podem envolver tanto materiais utilizados pela equipe da CARUSO quanto substâncias empregadas diretamente na obra pela EPR. A atuação da CARUSO é limitada apenas às situações de pequeno porte, envolvendo produtos não perigosos e utilizados em suas próprias atividades. Nessas circunstâncias, quando houver segurança, a equipe pode interromper a atividade, realizar a contenção inicial com materiais absorventes simples, sinalizar o local e comunicar o supervisor e o HSSE, que darão continuidade ao registro e à destinação adequada dos resíduos. São exemplos de materiais que podem receber esse tipo de ação inicial: álcool 70%, produtos de limpeza, pequenas quantidades de óleo de veículos da equipe ou outras substâncias de uso cotidiano que não apresentem risco químico relevante.

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



Quando o derramamento envolver combustíveis, lubrificantes, solventes, tintas, graxas, produtos químicos ou qualquer substância pertencente à operação da EPR, a equipe da CARUSO não deve realizar contenção, coleta ou qualquer ação direta sobre o produto. Nesses casos, a conduta correta é se afastar imediatamente da área, evitar que terceiros se aproximem, comunicar o supervisor da CARUSO e acionar a segurança da EPR, que é a responsável pelos procedimentos de resposta e mitigação. A retomada das atividades só deve ocorrer após liberação formal da EPR e avaliação do supervisor e do HSSE da CARUSO.

8.4 EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS

Incluem quedas de árvore sobre estruturas, erosões, movimentações anormais de talude, contaminações, fauna agressiva, etc.

Procedimentos:

- suspender imediatamente a atividade;
- afastar a equipe da área afetada;
- comunicar o supervisor e o HSSE da CARUSO;
- quando envolver estrutura da obra, acionar a EPR;
- somente retomar as atividades após avaliação técnica da EPR ou da CARUSO, conforme o caso.

8.5 OCORRÊNCIAS COM FAUNA

Em caso de encontro com animais peçonhentos, agressivos ou em situação de risco:

- interromper a atividade e manter distância segura;
- não manipular ou tentar capturar o animal;
- comunicar o supervisor/HSSE;
- solicitar apoio da EPR quando o animal estiver em área operacional;
- em caso de acidente (picada, mordida), aplicar primeiros socorros e acionar imediatamente a remoção.

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



8.6 SITUAÇÕES DE RISCO IMINENTE

Quando houver qualquer condição que represente risco imediato à integridade da equipe (chuva intensa, queda de barreira, proximidade de máquinas, deslizamento, risco elétrico):

- suspender as atividades;
- afastar-se da área;
- avisar o supervisor da CARUSO;
- seguir para área segura ou Ponto de Encontro, conforme orientação.

8.7 SITUAÇÕES DE VIOLÊNCIA, AMEAÇA OU CONFLITO

- afastar-se da área evitando contato;
- comunicar o supervisor da CARUSO e a segurança da EPR;
- aguardar orientação em local seguro.

8.8 RETORNO ÀS ATIVIDADES

A normalização das atividades só ocorrerá quando:

- a EPR declarar a área segura (quando aplicável);
- o supervisor e o HSSE da CARUSO avaliarem que não há riscos remanescentes;
- todos os envolvidos forem comunicados sobre o retorno.

9. PÓS-E EMERGÊNCIA

O pós-emergência compreende todas as ações realizadas após a estabilização do evento e tem como objetivo garantir que a área seja avaliada de forma adequada, que os registros sejam feitos corretamente e que as causas e circunstâncias do ocorrido sejam analisadas para evitar reincidências. Logo após o controle da situação, a equipe da CARUSO deverá permanecer no Ponto de Encontro ou em área segura até que o supervisor e o HSSE autorizem o deslocamento. Nos casos em que a ocorrência envolver estruturas, atividades ou áreas operadas pela EPR, a liberação da área dependerá também da avaliação e autorização da concessionária.

Encerrada a emergência, o supervisor da CARUSO deverá proceder ao registro inicial do ocorrido, reunindo informações relevantes, como horário, local, envolvidos, danos observados e medidas adotadas. Essas

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



informações serão repassadas ao HSSE, que ficará responsável pela elaboração do Relatório de Ocorrência, contendo uma descrição clara dos fatos, análise das causas imediatas e recomendações preliminares. Quando o evento tiver relação com a operação da obra, o HSSE deverá encaminhar o registro à EPR, seguindo os canais estabelecidos entre as equipes.

O HSSE da CARUSO poderá realizar uma análise mais detalhada para identificar fatores contribuintes e medidas preventivas. Essa investigação poderá incluir entrevistas com envolvidos, verificação das condições de trabalho no momento da ocorrência e avaliação do cumprimento dos procedimentos previstos no PAE. Caso sejam identificadas falhas na comunicação, uso inadequado de EPI, ausência de sinalização ou qualquer outro aspecto relevante, essas informações serão tratadas como oportunidades de melhoria.

As ações corretivas e preventivas resultantes da análise deverão ser incorporadas aos procedimentos internos e ao planejamento de treinamentos futuros. Sempre que houver necessidade de ajustes no PAE ou nos processos de trabalho, o documento será revisado e atualizado, garantindo alinhamento contínuo com as normas de segurança e com as diretrizes da EPR. Por fim, o HSSE deverá acompanhar a implementação das melhorias recomendadas e registrar seu fechamento, assegurando que as medidas adotadas sejam eficazes e sustentáveis.

10. PROCEDIMENTOS GERAIS EM CASO DE ABANDONO

O abandono de área deverá ser realizado sempre que houver risco imediato à integridade da equipe ou quando houver orientação do supervisor da CARUSO ou da segurança da EPR. Diante de qualquer alerta, o colaborador deve interromper a atividade, avaliar rapidamente o ambiente ao redor e afastar-se da fonte de risco, deslocando-se em direção contrária ao evento. O objetivo principal é garantir a segurança pessoal, evitando exposição a máquinas, estruturas instáveis, tráfego de obra ou qualquer condição que possa agravar a emergência.

Após o início do abandono, a equipe deve seguir de forma organizada até o Ponto de Encontro Provisório definido pela CARUSO, localizado no refeitório. No local, o supervisor realiza a contagem da equipe, comunica o HSSE e aguarda orientações. Nessa etapa, ninguém deve retornar à área afetada até que haja liberação formal do supervisor e, quando aplicável, da segurança da EPR. A CARUSO não realiza varredura, controle de tráfego, combate a incêndio ou ações de busca; essas funções são exclusivas da concessionária.

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



Quando o canteiro estiver totalmente implantado e licenciado, o Ponto de Encontro definitivo será aquele indicado no PAE oficial da EPR. Até lá, permanece válido o ponto provisório definido para a fase pré-implantação. Durante todo o processo de abandono, a equipe deve manter postura preventiva, comunicar qualquer dificuldade observada e aguardar instruções em área segura.

11. PLANO DE AÇÃO

Em qualquer situação de emergência, a equipe da CARUSO deve atuar prioritariamente na autoproteção, na comunicação imediata e no cumprimento dos procedimentos previstos neste PAE. Ao identificar um evento anormal, o colaborador interrompe a atividade, afasta-se da área de risco e comunica o supervisor, que acionará o HSSE e informará a segurança da EPR quando necessário. O isolamento inicial só deve ser realizado quando houver total segurança para isso, utilizando sinalização leve e sem interferir no tráfego ou na operação da obra.

A equipe da CARUSO pode prestar primeiros socorros básicos dentro de sua capacitação, enquanto aguarda atendimento especializado da EPR ou do SAMU. Caso o evento demande abandono da área, todos devem seguir para o Ponto de Encontro Provisório, onde permanecerão até liberação. Após a estabilização da ocorrência, o supervisor e o HSSE registram o acontecimento, avaliam as circunstâncias e orientam eventuais ações corretivas ou preventivas. As medidas adotadas podem incluir ajustes de procedimento, reforço de treinamento ou revisão de riscos associados às atividades.



SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO

Plano de Ação Emergencial

Data da Emissão 04/12/2025

Valido até 04/12/2026

PROTOCOLO

Fls. 429

Mov. 12

INTEGRADO DO ESTADO

12. CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS

Os treinamentos previstos neste PAE serão realizados conforme o cronograma estabelecido, podendo ser ajustados conforme necessidade operacional, orientações da EPR ou atualizações de procedimento. Todos os registros deverão ser arquivados pelo HSSE.

Treinamentos	Carga h.	Mês	Ano	Responsáveis	Status
Apresentação do PAE	1 h	Dez	2025	Luiz/ Gerlan/Pedro	Pendente
Treinamento de Comunicação em Emergências	1 h	Jan	2026	Luiz/ Gerlan/Pedro	Pendente
Treinamento de Evacuação e Ponto de Encontro	2 h	Mar	2026	Luiz/ Gerlan/Pedro	Pendente
Simulado Geral de Emergência	2 h	Jun	2026	Luiz/ Gerlan/Pedro	Pendente
Primeiros Socorros Básicos	3 h	Set	2026	Luiz/ Gerlan/Pedro	Pendente
Avaliação e Planejamento PAE 2026	1 h	Nov	2026	Luiz/ Gerlan/Pedro	Pendente

	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



13. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15219:2005 — Plano de emergência contra incêndio. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 14001:2015 — Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 45001:2018 — Sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras – NR (NR-01, NR-06, NR-07, NR-23, NR-26, NR-35). Brasília: MTE, 2023.

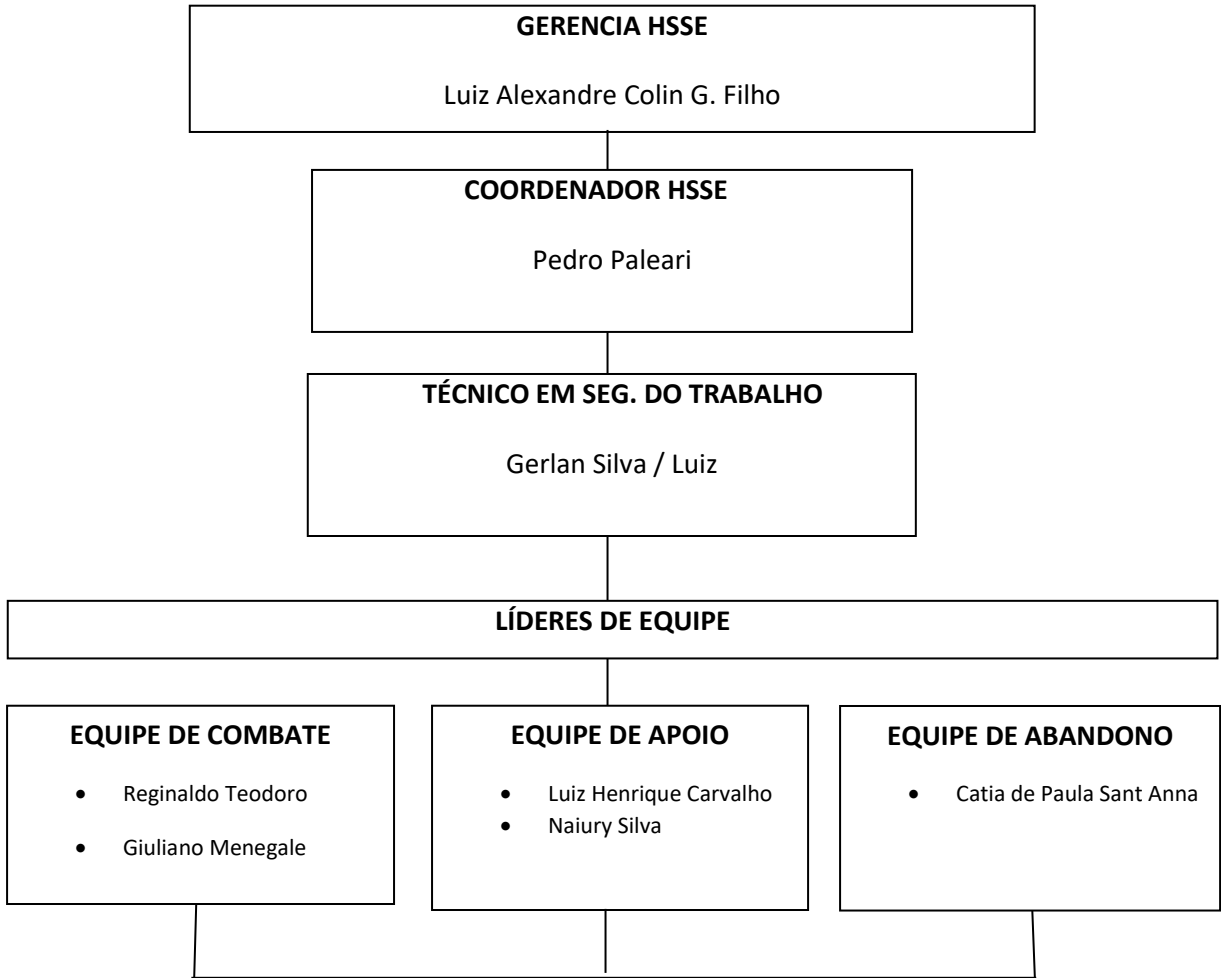
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. Instruções Técnicas para Planos de Emergência e Prevenção Contra Incêndio. Curitiba: CBMPR, 2024.

CONCESSIONÁRIA RESPONSÁVEL PELA BR-369. Relatório Ambiental Simplificado – RAS da BR-369 (Km 4+400 ao Km 51+800 e Km 60+900 ao Km 88+200). Paraná, 2025.

CONCESSIONÁRIA RESPONSÁVEL PELA BR-369. Documentação técnica do Trecho Ano 3 (Km 4+400 ao Km 22+300). Paraná, 2025.

EPR – Eixo PR. Protocolos Internos de Atendimento à Emergências da Concessionária. 2025.

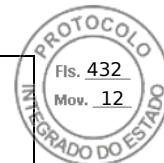
14. ORGANOGRAMA DO PLANO DE EMERGÊNCIA



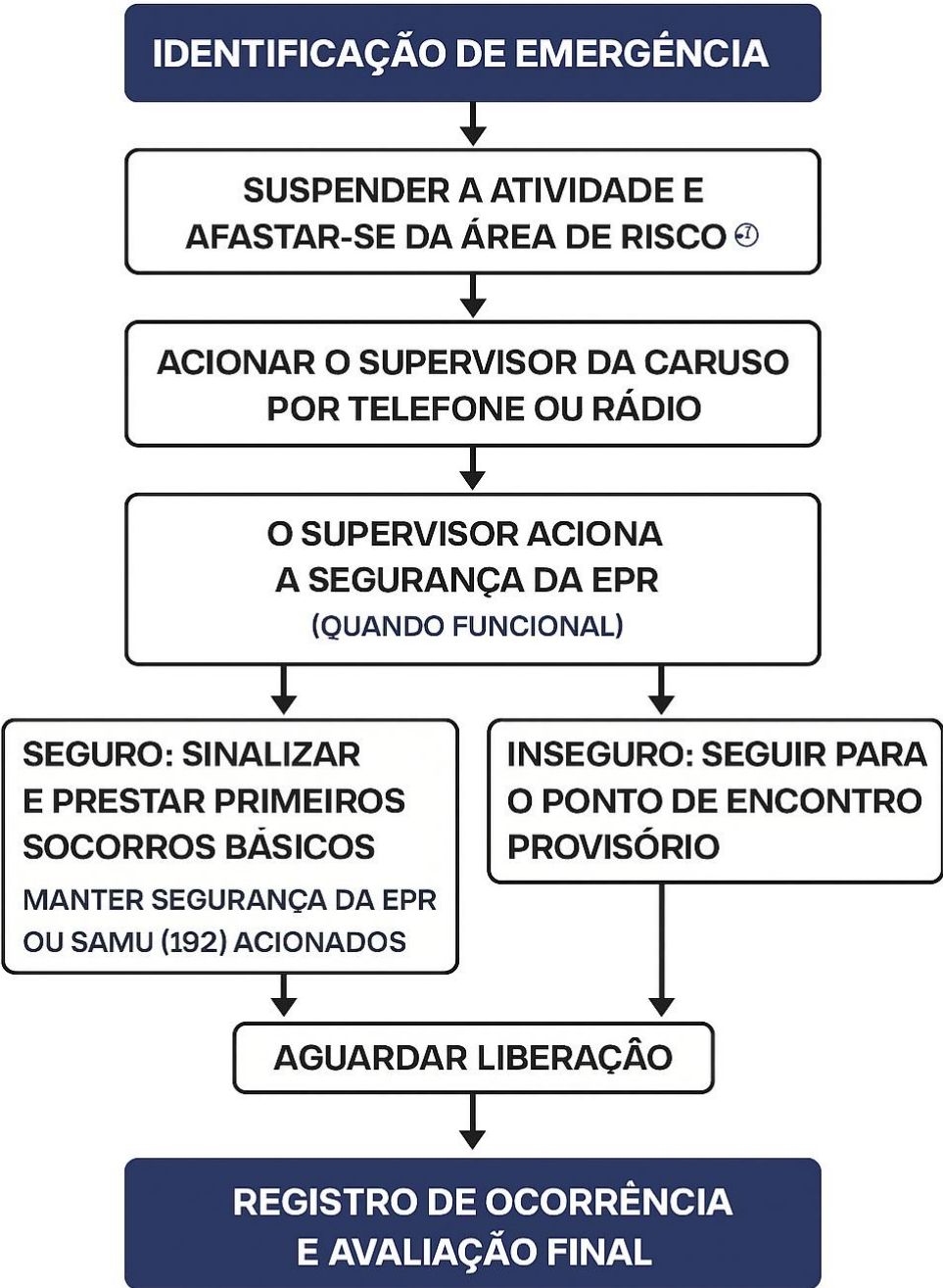
Equipe de apoio escritório

• Pedro H. Paleari Varjão de Oliveira • Gerlan Antonio da Silva • Luiz Alexandre Colin G. Filho • Jeronimo Sanguinetti Eltz	• Bruno Kazuo • Hannah Amaral

	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



15. FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO AO PLANO DE EMERGÊNCIA



	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



16. PONTOS DE ENCONTRO

Como o canteiro de obras referente ao Trecho Ano 3 ainda não foi licenciado, implantado ou estruturado, a definição final dos Pontos de Encontro será realizada pelo responsável técnico do canteiro, conforme o PAE específico a ser emitido para a área operacional.

Entretanto, para fins deste PAE e durante a fase pré-implantação, estabelece-se de forma provisória o refeitório como Ponto de Encontro inicial, por tratar-se da área mais ampla, acessível e segura disponível no momento. Após a implantação do canteiro e definição de sua setorização, os Pontos de Encontro definitivos serão atualizados e comunicados às equipes.

O Ponto de Encontro definitivo da CARUSO será obrigatoriamente compatível com o PAE oficial da EPR, respeitando a setorização e as diretrizes determinadas pela concessionária.

 Soluções Ambientais & Tecnológicas	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA CARUSO	
	Plano de Ação Emergencial	
	Data da Emissão 04/12/2025	Valido até 04/12/2026



17. ANEXOS

Anexo 1. Anotação de Responsabilidade Técnica

:



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2025 10245650-4

Inicial Individual



1. Responsável Técnico

PEDRO HENRIQUE PALEARI VARJAO DE OLIVEIRA

Título Profissional: Engenheiro Florestal
Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2517999023
Registro: 160440-8-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Lt
Endereço: RUA DOM JAIME CAMARA
Complemento: 11º Andar
Cidade: FLORIANOPOLIS
Valor: R\$ 1.500,00
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:

CPF/CNPJ: 02.550.302/0001-69
Nº: 170
Bairro: CENTRO
UF: SC
CEP: 88015-120
Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Lt
Endereço: RUA DOM JAIME CAMARA
Complemento: 11º Andar
Cidade: FLORIANOPOLIS
Data de Início: 01/11/2025
Finalidade: Previsão de Término: 01/11/2026

CPF/CNPJ: 02.550.302/0001-69
Nº: 170
Bairro: CENTRO
UF: SC
CEP: 88015-120
Coordenadas Geográficas: Código:

4. Atividade Técnica

Elaboração
Plano de Ação Emergencial

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

PAE referente ao Ano de Concessão 3, trecho entre km 4+400 e km 22+300 (17,9 km), abrangendo os municípios de Jacarezinho e Cambará/PR.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEF - 2

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 02/12/2025: TAXA DA ART A PAGAR
Valor ART: R\$ 103,03 | Data Vencimento: 12/12/2025 | Registrada em:
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.
FLORIANOPOLIS - SC, 02 de Dezembro de 2025
Documento assinado digitalmente
PEDRO HENRIQUE PALEARI VARJAO DE OLIVEIRA
Data: 04/12/2025 15:37:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PEDRO HENRIQUE PALEARI VARJAO DE OLIVEIRA
089.395.579-56

FRANCISCO CARUSO
GOMES
JUNIOR:54364051772

Assinado de forma digital por
FRANCISCO CARUSO GOMES
JUNIOR:54364051772
Dados: 2025.12.04 15:51:28 -03'00'

www.crea-sc.org.br falecom@crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2107



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Contratante: CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Lt
02.550.302/0001-69

Inserido no protocolo 25.151.872-6 por: Bruno Kazuo Nakagawa em: 12/12/2025 17:09. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a0a96493df147cf9607085bc35985804



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART			Nº: 07-6988/25
DADOS DO PROFISSIONAL			
Nome:	BRUNO KAZUO NAKAGAWA	Registro CRBio:	108047/07-D
CPF:	05115581981	Categoria:	BIÓLOGO(A)
E-mail:	n.brunokazuo@gmail.com	Telefone:	41996375985
DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Nome / Razão social:	CARUSO JR Estudos Ambientais e Engenharia Ltda	CPF / CNPJ:	02.550.302/0001-69
Endereço:	R Dom Jaime Camara, 170		
Bairro:	CENTRO	Cidade:	FLORIANOPOLIS
CEP:	88015-120	UF:	SC
Site / Redes sociais:	www.carusojrea.com.br	E-mail:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Município(s) do trabalho:	Jacarezinho, Cambará, Curitiba	UF(s):	PR
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	Formato de execução da atividade:	Teletrabalho ou atividade remota
Atividades profissionais: Assessoria, assistência, consultoria, aconselhamento, recomendação Coordenação, supervisão e/ou orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou serviços Direção, gerenciamento, gestão, supervisão, coordenação, curadoria, orientação Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços			
Áreas de conhecimento:			
Ecologia	Educação	Zoologia	
Limnologia	Legislação		
Áreas de atuação:			
Meio ambiente			
Detalhamento das áreas de atuação:			
Biomonitoramento	Coleta de Amostras Ambientais	Diagnóstico, Controle e Monitoramento Ambiental	
Gestão Ambiental	Inventário, Manejo e Conservação da Fauna	Inventário, Manejo e Conservação de Ecossistemas	
Licenciamento Ambiental	Planejamento Ambiental	Aquáticos: Límnicos, Estuarinos e Marinhos	
Responsabilidade Socioambiental		Resgate e Salvamento da Fauna e Flora	
Forma de participação:	Equipe	Perfil da equipe:	Equipe Multidisciplinar - Biólogos, Médico Veterinário
Identificação da atividade:	Coordenação técnica e RT programas relacionadas a fauna - Ampliação BR-369		
Descrição da atividade:	Coordenador técnico do RDPA e Responsável Técnico pela elaboração dos programas relacionados a fauna no âmbito do RDPA para as obras de ampliação da BR-369 (km 4 400 ao km 22 300), trecho entre Jacarezinho e Cambará.		
Valor do contrato/salário	Valor não informado	Total de horas / carga horária mensal	120
Data de início:	09 / 12 / 2025	Data prevista para o término:	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Bruno Kazuo Nakagawa Assinado de forma digital por Bruno Kazuo Nakagawa Dados: 2025.12.12 10:23:38 -03'00'		FRANCISCO CARUSO GOMES Assinado de forma digital por FRANCISCO CARUSO GOMES JUNIOR:54364051772 Dados: 2025.12.12 10:51:06 -03'00'	
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil		Assinatura Digital do(a) Requisitante Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	
Solicitação de baixa:			
Motivo:			
Término da Atividade:			
Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil			
Assinatura Digital do(a) Requisitante Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil		Autenticação da ART Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.	

Av. Mal Floriano Peixoto, 170-13º andar - Centro - Curitiba/PR - CEP 80.020-090
www.crbio07.gov.br - crbio07@crbio07.gov.br



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2025 10245650-4

Inicial Individual



1. Responsável Técnico

PEDRO HENRIQUE PALEARI VARJAO DE OLIVEIRA

Título Profissional: Engenheiro Florestal
Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2517999023
Registro: 160440-8-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Lt
Endereço: RUA DOM JAIME CAMARA
Complemento: 11º Andar
Cidade: FLORIANOPOLIS
Valor: R\$ 1.500,00
Contrato: Celebrado em: Vinculado à ART:

CPF/CNPJ: 02.550.302/0001-69
Nº: 170
Bairro: CENTRO
UF: SC
CEP: 88015-120
Ação Institucional:
Tipo de Contratante:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Lt
Endereço: RUA DOM JAIME CAMARA
Complemento: 11º Andar
Cidade: FLORIANOPOLIS
Data de Início: 01/11/2025
Finalidade: Previsão de Término: 01/11/2026

CPF/CNPJ: 02.550.302/0001-69
Nº: 170
Bairro: CENTRO
UF: SC
CEP: 88015-120
Coordenadas Geográficas: Código:

4. Atividade Técnica

Elaboração
Plano de Ação Emergencial

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

5. Observações

PAE referente ao Ano de Concessão 3, trecho entre km 4+400 e km 22+300 (17,9 km), abrangendo os municípios de Jacarezinho e Cambará/PR.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACEF - 2

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 02/12/2025: TAXA DA ART A PAGAR
Valor ART: R\$ 103,03 | Data Vencimento: 12/12/2025 | Registrada em:
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.
FLORIANOPOLIS - SC, 02 de Dezembro de 2025
Documento assinado digitalmente
gov.br PEDRO HENRIQUE PALEARI VARJAO DE OLIVEIR
Data: 04/12/2025 15:37:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

PEDRO HENRIQUE PALEARI VARJAO DE OLIVEIRA
089.395.579-56

FRANCISCO CARUSO
GOMES
JUNIOR:54364051772

Assinado de forma digital por
FRANCISCO CARUSO GOMES
JUNIOR:54364051772
Dados: 2025.12.04 15:51:28 -03'00'

Contratante: CARUSO JR. Estudos Ambientais & Engenharia Lt
02.550.302/0001-69

www.crea-sc.org.br falecom@crea-sc.org.br
Fone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2107



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Inserido no protocolo 25.151.872-6 por: Bruno Kazuo Nakagawa em: 12/12/2025 17:09. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: a0a96493df147cf9607085bc35985804