



APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES -
DNIT o documento intitulado:

PLANO BÁSICO AMBIENTAL – PBA

REFERENTE À DUPLICAÇÃO DA RODOVIA
BR-290/RS, TRECHO: ENTR. BR-101
(OSÓRIO)– ENTR. BR-293(B) (FRONTEIRA
BRASIL/ ARGENTINA) (PONTE
INTERNACIONAL), SUBTRECHO: ENTR.
BR-116(B) (P/ GUAÍBA) ENTR. BR-153(A) –
(CACHOEIRA DO SUL), SEGMENTO: KM
112,3 – KM 228,0, COM 115,7 KM DE
EXTENSÃO.

O presente documento está sendo entregue
em 01 via impressa e 01 via em meio digital

Abril de 2014

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
2	INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EMPREENDIMENTO	6
2.1	LOCALIZAÇÃO	6
3	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	9
3.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	9
3.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	9
3.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	9
4	PROGRAMAS AMBIENTAIS	13
4.1	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL – PGSA	13
4.1.1	JUSTIFICATIVA.....	13
4.1.2	OBJETIVOS	13
4.1.2.1	Objetivo Geral	13
4.1.2.2	Objetivos Específicos.....	13
4.1.3	INDICADORES.....	13
4.1.4	PÚBLICO-ALVO.....	14
4.1.5	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO	14
4.1.5.1	Estrutura e Responsabilidade.....	14
4.1.5.2	Requisitos Legais	16
4.1.5.3	Implantação	16
4.1.5.3.1	Equipe de Gestão Ambiental	16
4.1.5.3.2	Competência	17
4.1.5.3.3	Treinamento	18
4.1.5.3.4	Conscientização.....	19
4.1.5.3.5	Comunicação	21
4.1.5.3.6	Análise Crítica do Sistema de Gestão	22
4.1.5.4	Divulgação dos Programas Ambientais	23
4.1.5.5	Logística Necessária	24
4.1.6	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS	24
4.1.7	LEGISLAÇÃO VIGENTE	24
4.1.8	CRONOGRAMA FÍSICO	26
4.1.9	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	28
4.1.10	RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO.....	29
4.2	PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO – PAC.....	29
4.2.1	JUSTIFICATIVA.....	29
4.2.2	OBJETIVOS	29
4.2.2.1	Objetivos Específicos.....	29

4.2.3	METAS.....	30
4.2.4	INDICADORES.....	30
4.2.5	PUBLICO ALVO	30
4.2.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO.....	30
4.2.6.1.1	Programas componentes do Plano Ambiental de Construção – PAC.....	31
4.2.6.1.2	Procedimentos Operacionais	32
4.2.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	57
4.2.8	LEGISLAÇÃO VIGENTE	57
4.2.9	CRONOGRAMA FÍSICO	60
4.2.10	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	63
4.2.11	RESPONSABILIDADE	63
4.3	PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS	63
4.3.1	JUSTIFICATIVA.....	63
4.3.2	OBJETIVOS	64
4.3.2.1.1	Objetivos Específicos	64
4.3.3	METAS.....	64
4.3.4	INDICADORES.....	64
4.3.5	ALVO DE AÇÃO.....	64
4.3.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO.....	65
4.3.6.1	Definição de Áreas de Susceptibilidade	65
4.3.6.2	Ações de Prevenção	69
4.3.6.2.1	Áreas de Empréstimo	70
4.3.6.2.2	Instalação de Canteiros de Obras e Acampamentos	71
4.3.6.2.3	Abertura de Acessos.....	71
4.3.6.2.4	Execução das Escavações	72
4.3.6.2.5	Sobre as Obras de Drenagem	72
4.3.6.2.6	Sobre as Obras de Terraplenagem	73
4.3.6.2.7	Sobre as Áreas de Preservação Permanente	75
4.3.6.2.8	Monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento	76
4.3.6.2.9	Feições/Assoreamentos Pré-Existentes.....	76
4.3.6.2.10	Detecção de Novas Feições.....	76
4.3.6.2.11	Monitoramento das Feições	77
4.3.6.3	Medidas de Controle das Feições Erosivas.....	78
4.3.6.3.1	Correção de Procedimentos e Critérios.....	78
4.3.6.3.2	Correção e Controle de erosão e assoreamento	78
4.3.6.4	Modelos de Formulários	80
4.3.6.4.1	Formulário 1 – Registro de Feição Erosiva/Assoreamento	80
4.3.6.4.2	Formulário de Monitoramento de Feição Erosiva	83
4.3.6.5	Logística necessária	84
4.3.7	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS	84
4.3.8	LEGISLAÇÃO VIGENTE	84

4.3.9	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	84
4.3.9.1	Acompanhamento e Avaliação	87
4.3.9.2	Responsabilidade de Execução	87
4.4	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	87
4.4.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	87
4.4.2	<i>OBJETIVOS</i>	88
4.4.2.1	Objetivos Específicos	88
4.4.3	<i>METAS</i>	88
4.4.4	<i>INDICADORES</i>	89
4.4.5	<i>PÚBLICO ALVO/ALVO DE AÇÃO</i>	89
4.4.6	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	89
4.4.6.1	Gerenciamento de Resíduos Sólidos	89
4.4.6.1.1	Definição de Equipe Responsável	90
4.4.6.1.2	Treinamento de Pessoal	90
4.4.6.1.3	Diagnóstico de Resíduos: Classificação e Quantificação de Resíduos	91
4.4.6.1.4	Procedimentos Operacionais	95
4.4.6.1.5	Registro e Controle	109
4.4.6.1.6	Logística Necessária	111
4.4.6.2	Gerenciamento de Efluentes Líquidos	112
4.4.6.2.1	Gestão do Efluente	112
4.4.6.2.2	Monitoramento	115
4.4.6.2.3	Correção de não conformidade	115
4.4.6.2.4	Logística Necessária	116
4.4.7	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	116
4.4.8	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	116
4.4.9	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	117
4.4.10	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	119
4.4.11	<i>RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO</i>	119
4.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS	119
4.5.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	119
4.5.2	<i>OBJETIVOS</i>	119
4.5.2.1	Objetivos Específicos	120
4.5.3	<i>METAS</i>	120
4.5.4	<i>INDICADORES</i>	120
4.5.5	<i>PÚBLICO ALVO</i>	120
4.5.6	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	120
4.5.6.1	Monitoramento junto às Comunidades de Entorno	121
4.5.6.1.1	Cronograma de Monitoramento Junto às Comunidades	122
4.5.6.1.2	Núcleos Urbanos Interceptados	123
4.5.6.2	Monitoramento Junto às Áreas de Trabalho	123
4.5.6.3	Equipamentos de Medição	125

4.5.6.4	Condições de Medição	125
4.5.6.5	Medidas de Mitigação e Controle	126
4.5.6.6	Correção em função de alteração nos Ruídos	126
4.5.6.7	Logística Necessária	127
4.5.7	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	127
4.5.8	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	128
4.5.9	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	128
4.5.10	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	130
4.5.11	<i>RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO</i>	130
4.6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA FASE DE CONSTRUÇÃO	130
4.6.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	130
4.6.2	<i>OBJETIVOS</i>	130
4.6.2.1	Objetivos Específicos	131
4.6.3	<i>METAS</i>	131
4.6.4	<i>INDICADORES</i>	131
4.6.5	<i>PÚBLICO ALVO/ALVO DE AÇÃO</i>	131
4.6.6	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	131
4.6.6.1	Medidas Mitigadoras e de Controle	132
4.6.6.2	Monitoramento das Emissões Veiculares	133
4.6.6.3	Monitoramento da Qualidade do Ar	134
4.6.6.3.1	Parâmetros	134
4.6.6.3.2	Pontos de Amostragem	135
4.6.6.3.3	Campanhas de Monitoramento da Qualidade do Ar	136
4.6.6.3.4	Análise dos Resultados das Amostragens da Qualidade do Ar	136
4.6.6.4	Correção	137
4.6.6.5	Logística Necessária	138
4.6.7	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	138
4.6.8	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	139
4.6.9	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	139
4.6.10	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	141
4.6.11	<i>RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO</i>	141
4.7	PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	141
4.7.1	<i>Justificativa</i>	141
4.7.2	<i>Objetivos</i>	142
4.7.2.1	Objetivos Gerais	142
4.7.2.2	Objetivos Específicos	142
4.7.3	<i>Metas</i>	142
4.7.4	<i>Indicadores</i>	143
4.7.5	<i>PÚBLICO-ALVO/ALVO DE AÇÃO</i>	143
4.7.6	<i>Metodologia e Descrição</i>	143

4.7.6.1	Descrição geral da área a ser suprimida.....	143
4.7.6.2	Etapas da Supressão de Vegetação.....	145
4.7.6.2.1	Fase Pré-Supressão.....	145
4.7.6.2.2	Fase de Supressão.....	148
4.7.7	<i>Inter-Relação com Outros Programas Ambientais</i>	154
4.7.8	<i>Legislação Vigente</i>	155
4.7.9	<i>Cronograma Físico</i>	157
4.7.10	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	159
4.7.11	<i>Responsabilidade De Execução</i>	159
4.8	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS.....	159
4.8.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	159
4.8.2	<i>OBJETIVOS</i>	160
4.8.2.1	Objetivos Específicos.....	160
4.8.3	<i>METAS</i>	160
4.8.4	<i>INDICADORES</i>	160
4.8.5	<i>ALVO DE AÇÃO</i>	160
4.8.6	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	160
4.8.6.1	Identificação das Áreas a Recuperar.....	161
4.8.6.1.1	Passivos Ambientais.....	161
4.8.6.1.2	Áreas Degradadas pelas Obras.....	162
4.8.6.2	Recuperação/Preparação do Terreno.....	163
4.8.6.2.1	Limpeza Geral.....	163
4.8.6.2.2	Reabilitação do solo.....	163
4.8.6.2.3	Recondicionamento Topográfico.....	164
4.8.6.2.4	Instalação de Sistemas de Drenagem.....	164
4.8.6.2.5	Desassoreamento dos Cursos D'água.....	165
4.8.6.2.6	Recomposição do Solo.....	165
4.8.6.3	Revegetação.....	167
4.8.6.3.1	Tratos Culturais.....	167
4.8.6.3.2	Proteção dos Taludes.....	168
4.8.6.3.3	Relocação de Serrapilheira.....	170
4.8.6.3.4	Transposição de Galharia.....	170
4.8.6.3.5	Definição da Metodologia.....	171
4.8.6.3.6	Obtenção de mudas.....	174
4.8.6.3.7	Plantio de mudas.....	174
4.8.6.3.8	Tutoramento e Amarração.....	175
4.8.6.3.9	Irrigação.....	176
4.8.6.4	Monitoramento e Manutenção.....	176
4.8.6.4.1	Manutenção do Plantio.....	176
4.8.6.4.2	Monitoramento dos Dispositivos de Drenagem.....	177
4.8.6.4.3	Monitoramento do PRAD.....	177

4.8.6.5	Logística Necessária	178
4.8.7	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	178
4.8.8	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	179
4.8.9	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	179
4.8.10	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	181
4.8.11	<i>RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO</i>	181
4.9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	181
4.9.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	181
4.9.2	<i>OBJETIVOS</i>	182
4.9.2.1	Objetivos Específicos.....	182
4.9.3	<i>METAS</i>	182
4.9.4	<i>INDICADORES</i>	182
4.9.5	<i>ALVO DE AÇÃO</i>	183
4.9.6	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	183
4.9.6.1	Rede de Amostragem	183
4.9.6.2	Parâmetros a serem Analisados	186
4.9.6.3	Periodicidade do Monitoramento	186
4.9.6.4	Coleta e Análise das Amostras	187
4.9.6.5	Avaliação dos Resultados	187
4.9.6.6	Procedimentos de Correção.....	188
4.9.6.7	Logística necessária	189
4.9.7	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	189
4.9.8	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	189
4.9.9	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	190
4.9.10	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	192
4.9.11	<i>RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO</i>	192
4.10	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES.....	192
4.10.1	<i>OBJETIVOS</i>	194
4.10.1.1	Objetivo Geral	194
4.10.1.1.1	Objetivos Específicos	194
4.10.2	<i>INDICADORES</i>	194
4.10.3	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	194
4.10.3.1	Áreas de Amostragem e Monitoramento	195
4.10.3.2	Definição de Módulos Padrões	198
4.10.3.3	Herpetofauna	198
4.10.3.3.1	Armadilhas de interceptação e queda – <i>pitfall</i> (PIT).....	198
4.10.3.3.2	Ponto de Escuta de Anfíbios	199
4.10.3.3.3	Procura Ativa.....	199
4.10.3.4	Aves.....	200
4.10.3.4.1	Captura com redes de neblina	200
4.10.3.4.2	Amostragens Audiovisuais – pontos de escuta fixos	200

4.10.3.4.3	Censo por transecto de varredura	201
4.10.3.5	Mamíferos	201
4.10.3.5.1	Pequenos mamíferos não voadores	201
4.10.3.5.2	Mamíferos de médio e grande porte	202
4.10.4	Equipe	203
4.10.5	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS	204
4.10.6	LEGISLAÇÃO VIGENTE	204
4.10.7	CRONOGRAMA FÍSICO	206
4.10.8	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	208
4.10.9	RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO	208
4.11	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA	209
4.11.1	JUSTIFICATIVA	209
4.11.2	MEDIDAS MITIGATÓRIAS PROPOSTAS	211
4.11.3	OBJETIVOS	214
4.11.3.1	Objetivos Específicos	214
4.11.4	INDICADORES	214
4.11.5	METODOLOGIA	214
4.11.5.1	Logística Necessária	217
4.11.6	INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS	218
4.11.7	LEGISLAÇÃO VIGENTE	218
4.11.8	CRONOGRAMA FÍSICO	219
4.11.9	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	222
4.11.10	RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO	222
4.12	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA	222
4.12.1	SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA	223
4.12.1.1	Justificativa	223
4.12.1.2	Objetivos	223
4.12.1.2.1	Objetivos Específicos	223
4.12.1.3	Metas	223
4.12.1.4	Indicadores	224
4.12.1.5	Alvo de Ação	224
4.12.1.6	Metodologia e Descrição	224
4.12.1.6.1	Ações Preliminares	224
4.12.1.6.2	Resgate/Coleta	225
4.12.1.6.3	Conservação e Propagação do Material	226
4.12.1.6.4	Implantação do viveiro	227
4.12.1.6.5	Repicagem	230
4.12.1.6.6	Monitoramento e Manutenção	231
4.12.1.6.7	Destinação das Mudanças	231
4.12.1.6.8	Estabelecimento de Parceria com Instituições de Pesquisa	231
4.12.1.6.9	Logística Necessária	231

4.12.1.7	Interação com Outros Programas	232
4.12.1.8	Legislação Vigente	232
4.12.1.9	Cronograma Físico.....	233
4.12.1.10	Acompanhamento e Avaliação.....	235
4.12.1.11	Responsabilidade de Execução.....	235
4.12.2	SUBPROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS.....	235
4.12.2.1	Justificativas	235
4.12.2.2	Objetivos	236
4.12.2.2.1	Objetivos Específicos	236
4.12.2.3	Metas	236
4.12.2.4	Indicadores.....	236
4.12.2.5	Alvo de Ação.....	236
4.12.2.6	Metodologia e Descrição.....	236
4.12.2.6.1	Ações Preliminares ao Resgate	237
4.12.2.6.2	Coleta.....	238
4.12.2.6.3	Realocação.....	239
4.12.2.6.4	Monitoramento	240
4.12.2.6.5	Logística Necessária	240
4.12.2.7	Interação com Outros Programas	241
4.12.2.8	Legislação Vigente	241
4.12.2.9	Cronograma Físico.....	242
4.12.2.10	Acompanhamento e Avaliação.....	244
4.12.2.11	Responsabilidade de Execução.....	244
4.12.3	SUBPROGRAMA DE TRANSPLANTE DE ESPÉCIMES ARBÓREOS.....	244
4.12.3.1	Justificativas	244
4.12.3.2	Objetivos	244
4.12.3.2.1	Objetivos Específicos	245
4.12.3.3	Metas	245
4.12.3.4	Indicadores.....	245
4.12.3.5	Alvo de Ação.....	245
4.12.3.6	Metodologia e Descrição.....	245
4.12.3.6.1	Ações Preliminares.....	246
4.12.3.6.2	Remoção dos Espécimes	247
4.12.3.6.3	Realocação.....	248
4.12.3.6.4	Procedimentos Pós-Transplante	249
4.12.3.6.5	Logística Necessária	251
4.12.3.7	Inter-Relação com Outros Programas	251
4.12.3.8	Legislação Vigente.....	252
4.12.3.9	Cronograma Físico.....	252
4.12.3.10	Acompanhamento e Avaliação.....	254
4.12.3.11	Responsabilidade de Execução.....	254

4.12.4	SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE ESPÉCIES INVASORAS E MONITORAMENTO DE ESPÉCIES BIOINDICADORAS	254
4.12.4.1	Justificativas	254
4.12.4.2	Objetivos	255
4.12.4.3	Metas	255
4.12.4.4	Indicadores.....	255
4.12.4.5	Alvo de Ação.....	255
4.12.4.6	Metodologia e Descrição.....	256
4.12.4.6.1	Ações Preliminares.....	256
4.12.4.6.2	Controle das Espécies Invasoras	256
4.12.4.6.3	Biomonitoramento com Espécies Indicadoras.....	260
4.12.4.6.4	Monitoramento do Programa.....	261
4.12.4.6.5	Logística Necessária	262
4.12.4.7	Interação com Outros Programas	262
4.12.4.8	Legislação Vigente.....	262
4.12.4.9	Cronograma Físico.....	263
4.12.4.10	Acompanhamento e Avaliação.....	265
4.12.4.11	Responsabilidade de Execução.....	265
4.13	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	265
4.13.1	COMPONENTE I - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA	265
4.13.1.1	Justificativa.....	266
4.13.1.2	Objetivos	266
4.13.1.2.1	Objetivos Específicos	266
4.13.1.3	Metas	267
4.13.1.4	Indicadores.....	267
4.13.1.5	Público-Alvo	268
4.13.1.6	Metodologia e Descrição.....	269
4.13.1.6.1	Projetos Modelo de Educação Ambiental.....	269
4.13.1.6.2	Capacitação de Professores da Educação Formal na Temática Ambiental	271
4.13.1.6.3	Divulgação do Programa de Educação Ambiental	273
4.13.1.6.4	Logística Necessária	274
4.13.1.7	Inter-relação com Outros Programas.....	274
4.13.1.8	Legislação Vigente.....	275
4.13.1.9	Cronograma Físico.....	275
4.13.1.10	Acompanhamento e avaliação	277
4.13.1.11	Responsabilidade de Execução.....	277
4.13.2	COMPONENTE II - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT	277
4.13.2.1	Justificativa.....	277
4.13.2.2	Objetivos	277
4.13.2.2.1	Objetivo Geral.....	277
4.13.2.2.2	Objetivos Específicos	277

4.13.2.3	Metas	278
4.13.2.4	Indicadores.....	278
4.13.2.5	Público-Alvo	278
4.13.2.6	Metodologia e Descrição.....	278
4.13.2.6.1	Sensibilização Ambiental	279
4.13.2.6.2	Normatização de Procedimentos.....	280
4.13.2.6.3	Capacitação Funcional	283
4.13.2.6.4	Material Educativo	284
4.13.2.6.5	Divulgação do Programa de Educação Ambiental	285
4.13.2.6.6	Logística necessária.....	286
4.13.2.7	Inter-relação com Outros Programas Ambientais	286
4.13.2.8	Legislação Vigente.....	287
4.13.2.9	Cronograma Físico.....	288
4.13.2.10	Acompanhamento e Avaliação.....	290
4.13.2.11	Responsabilidade de Execução.....	290
4.14	PROGRAMA DE MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO	290
4.15	PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES	293
4.15.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	293
4.15.2	<i>OBJETIVOS</i>	293
4.15.2.1	Específicos.....	293
4.15.3	<i>METAS</i>	293
4.15.4	<i>INDICADORES</i>	294
4.15.5	<i>PÚBLICO-ALVO</i>	294
4.15.6	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	294
4.15.6.1	Procedimentos de Segurança.....	294
4.15.6.1.1	Identificação de perigos, danos e classificação de riscos.....	294
4.15.6.1.2	Análise Preliminar de Tarefa – APT	295
4.15.6.1.3	Direito de Recusa	295
4.15.6.1.4	Ordens de Serviço	295
4.15.6.1.5	Comunicação, investigação e análise de acidentes e quase acidentes	296
4.15.6.1.6	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT.....	296
4.15.6.1.7	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.....	297
4.15.6.1.8	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	297
4.15.6.1.9	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO	297
4.15.6.1.10	Treinamento e Conscientização em Saúde e Segurança	298
4.15.6.1.11	Diálogos de Segurança, Saúde e Meio Ambiente- DSSM	299
4.15.6.1.12	Procedimento de Emergência.....	299
4.15.6.1.13	Sinalização.....	299
4.15.6.2	Logística Necessária	300
4.15.7	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS</i>	300
4.15.8	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	300

4.15.9	CRONOGRAMA FÍSICO.....	301
4.15.10	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	302
4.15.11	RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO.....	302
4.16	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL - PCS	302
4.16.1	JUSTIFICATIVA	302
4.16.2	OBJETIVOS	303
4.16.2.1	Objetivos Específicos.....	303
4.16.3	METAS	303
4.16.4	INDICADORES	304
4.16.5	PÚBLICO-ALVO	305
4.16.6	METODOLOGIA E DESCRIÇÃO.....	305
4.16.6.1	Articulação	306
4.16.6.1.1	Atividades de articulação.....	309
4.16.6.1.2	Estabelecimento/Fortalecimento dos Meios de Comunicação.....	309
4.16.6.2	Informação	310
4.16.6.2.1	Conteúdos.....	310
4.16.6.3	Plano de Comunicação direcionado as Famílias que serão realocadas.....	312
4.16.6.3.1	Público Alvo	312
4.16.6.3.2	Objetivo macro	312
4.16.6.3.3	Objetivos imediatos	312
4.16.6.3.4	Atividades	313
4.16.6.3.5	Eixos geradores	313
4.16.6.4	Comunicação Interna	313
4.16.6.4.1	Público-alvo	313
4.16.6.4.2	Objetivos Imediatos	313
4.16.6.4.3	Atividades	314
4.16.6.4.4	Eixos Geradores	314
4.16.6.5	Monitoramento e Avaliação.....	314
4.16.6.6	Logística Necessária	315
4.16.7	INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS	315
4.16.8	LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	315
4.16.9	CRONOGRAMA FÍSICO.....	316
4.16.10	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	318
4.16.11	RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO.....	318
4.17	PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO REALOCAÇÃO E REASSENTAMENTO	318
4.17.1	JUSTIFICATIVA	318
4.17.2	OBJETIVOS	318
4.17.2.1	Objetivo Geral	319
4.17.2.2	Objetivos Específicos.....	319
4.17.3	METAS	319
4.17.4	INDICADORES	319

4.17.5	<i>PÚBLICO-ALVO</i>	319
4.17.6	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	320
4.17.6.1	Ações previstas para as indenizações.....	320
4.17.6.1.1	Fases da Desapropriação	320
4.17.6.2	Ações Previstas para a realocação e reassentamento	323
4.17.6.2.1	Visitas Individuais.....	323
4.17.6.2.2	Realização de Reuniões e Atendimentos Individuais	324
4.17.6.2.3	Definição da Área onde as Famílias serão Realocadas.....	324
4.17.6.2.4	Apoio Técnico, Social e Jurídico	324
4.17.6.2.5	Monitoramento da População Realocada/Reassentada.....	325
4.17.6.3	Logística necessária	326
4.17.7	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	326
4.17.8	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	326
4.17.9	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	327
4.17.10	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	329
4.17.11	<i>RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO</i>	329
4.18	<i>PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS</i>	329
4.18.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	329
4.18.2	<i>OBJETIVOS</i>	330
4.18.2.1	Objetivos Específicos.....	330
4.18.3	<i>INDICADORES E METAS</i>	330
4.18.4	<i>PÚBLICO-ALVO</i>	331
4.18.5	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	331
4.18.5.1	Fase de Construção	332
4.18.5.1.1	Contaminação do Solo e Recursos Hídricos	332
4.18.5.2	Plano de Ação para Implantação das Medidas.....	333
4.18.5.2.1	Contaminação do Solo e Recursos Hídricos	333
4.18.5.2.2	Vigilância e Aviso.....	336
4.18.5.2.3	Transporte de Pessoal e de Maquinário	336
4.18.5.2.4	Plano de Atendimento a Emergências	338
4.18.5.2.5	Procedimentos Operacionais de Resposta.....	341
4.18.5.2.6	Encerramento	344
4.18.5.2.7	Quanto às Responsabilidades	344
4.18.5.3	Fase de Operação	344
4.18.5.3.1	Tipos de Acidentes de Trânsito	345
4.18.5.3.2	Cargas e Tipos de Cargas Transportadas.....	347
4.18.5.3.3	Perigos Identificados.....	347
4.18.5.3.4	Implantação de Medidas Preventivas	352
4.18.5.4	Manutenção Preventiva	353
4.18.5.5	Investigação de Incidentes e Acidentes	354
4.18.5.6	Procedimentos Operacionais e Normas Regulamentadoras	355

4.18.5.7	Revisão dos Riscos.....	355
4.18.5.8	Captação de Recursos Humanos	355
4.18.5.9	Campanhas Educativas	356
4.18.5.10	Auditoria.....	356
4.18.5.11	Atualização do PGR.....	357
4.18.5.12	Logística Necessária.....	358
4.18.6	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	358
4.18.7	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	358
4.18.8	<i>CRONOGRAMA FÍSICO</i>	359
4.18.9	<i>ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO</i>	360
4.18.10	<i>RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO</i>	360
4.19	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DIRECIONADO AO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS (PAE) 360	
4.19.1	<i>JUSTIFICATIVA</i>	360
4.19.2	<i>OBJETIVOS</i>	361
4.19.2.1	Objetivos Específicos.....	361
4.19.3	<i>INDICADORES</i>	361
4.19.4	<i>PÚBLICO-ALVO</i>	362
4.19.5	<i>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO</i>	362
4.19.5.1	Hipóteses de Acidentes	362
4.19.5.1.1	Acidentes com Produtos Perigosos no Trecho em Estudo.....	362
4.19.5.2	Definição da Tipologia dos Possíveis Acidentes	363
4.19.5.3	Estruturas Organizacionais.....	367
4.19.5.3.1	Órgãos Participantes e suas respectivas Atribuições e Responsabilidades.....	367
4.19.5.3.2	Organograma de Coordenação e Supervisão das Ações Emergenciais.....	369
4.19.5.4	Procedimentos de Combate às Emergências	371
4.19.5.4.1	Fluxograma de Acionamento	372
4.19.5.5	Procedimentos de Avaliação	373
4.19.5.5.1	Procedimentos Gerais (PG).....	374
4.19.5.5.2	Procedimentos Pós-Acidentes	376
4.19.5.5.3	Procedimentos Específicos	377
4.19.5.6	Medidas de Controle Emergencial	383
4.19.5.6.1	Combate a vazamentos.....	384
4.19.5.6.2	Isolamento e Evacuação	385
4.19.5.6.3	Controle de Tráfego	386
4.19.5.6.4	Monitoramento Ambiental	386
4.19.5.7	Ações Pós-Emergenciais.....	386
4.19.5.8	Divulgação dos Sistemas de Emergências	387
4.19.5.9	Logística Necessária	387
4.19.6	<i>INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS</i>	387
4.19.7	<i>LEGISLAÇÃO VIGENTE</i>	387

4.19.8	CRONOGRAMA FÍSICO.....	388
4.19.9	ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO.....	388
4.19.10	RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO.....	388
4.19.11	ANEXOS	389
4.19.11.1	ANEXO I - Formulário de Acionamento dos Participantes do Plano	389
4.19.11.1.1	Lista de acionamento interna	389
4.19.11.1.2	Listagem de Acionamento	389
4.19.11.1.3	Lista de Acionamento dos Órgãos Externos.....	389
4.19.11.2	ANEXO II - Recursos Humanos.....	391
4.19.11.2.1	METROVIAS S.A.....	391
4.19.11.2.2	Órgãos Externos.....	392
4.19.11.3	ANEXO III - Recursos Materiais	393
4.19.11.3.1	METROVIAS S.A.....	393
4.19.11.4	ANEXO IV - Sistema de Comunicação – Meios de Acionamento	393
4.19.11.4.1	Órgãos Externos.....	394
4.19.11.5	ANEXO V – Informações sobre Produtos Perigosos.....	394
4.19.11.5.1	Acetona	394
4.19.11.5.2	Álcool Hidratado e Combustível.....	409
4.19.11.5.3	Combustível Auto-Motor (Gasolina)	416
4.19.11.5.4	Óleo Diesel Tipo B	420
4.19.11.5.5	GLP	427
4.19.11.5.6	Hidróxido de Sódio (soda cáustica ou lixívia de soda).....	433
4.19.11.5.7	Hipoclorito de Sódio	438
4.19.11.5.8	Cloro.....	442
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	446

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- ESTRUTURA OPERACIONAL.....	15
FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO GERAL DOS CANTEIROS DE OBRAS	34
FIGURA 3 – EXEMPLOS DE SINALIZAÇÃO ADOTADAS NA OBRA.....	38
FIGURA 4 - ESCALA RINGELMANN PARA MONITORAMENTO DE FUMAÇA PRETA.....	133
FIGURA 5- ÁREA COM SOLO EXPOSTO.....	169
FIGURA 6- ÁREA APÓS OS PROCEDIMENTOS COM HIDROSSEMEADURA	169
FIGURA 7- ANTES: ÁREA SEM COBERTURA VEGETAL.....	170
FIGURA 8- DEPOIS: ÁREA APÓS APLICAÇÃO DA FIBROMANTA PROJETADA.....	170
FIGURA 9 - ESQUEMA DO GRÁFICO QUE ILUSTRARÁ O COMPORTAMENTO DE CADA UMA DAS VARIÁVEIS DA FAUNA AO LONGO DO MONITORAMENTO. NO EIXO X TEM-SE A ESCALA TEMPORAL E NO EIXO Y A VARIÁVEL QUE ESTARÁ SENDO MEDIDA.....	198
FIGURA 10 - DESENHO ESQUEMÁTICO DO MÓDULO ALTERNATIVO. FONTE: IN 13/13 IBAMA	198
FIGURA 11 - ESQUEMA DA DISPOSIÇÃO DAS ARMADILHAS DE QUEDA UTILIZADAS PARA AS CAPTURAS DE ANFÍBIOS, RÉPTEIS E PEQUENOS MAMÍFEROS E IMAGEM DA ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA (PITFALLS) A SEREM UTILIZADAS NO MONITORAMENTO.	199
FIGURA 12 - DETALHE DA DISPOSIÇÃO DE UM EQUIPAMENTO DE MONITORAMENTO FOTOGRÁFICO NO INTERIOR DE UM FRAGMENTO FLORESTAL.....	203
FIGURA 13 - <i>LONTRA LONGICAUDIS</i> ATROPELADA.....	210
FIGURA 14 - RATÃO-DO-BANHADO <i>MYOCASTOR COYPUS</i> ATROPELADO.....	210
FIGURA 15 - GRAXAIM-DO-CAMPO <i>LYCALOPEX GYMNOERCUS</i> ATROPELADO.....	210
FIGURA 16 - PREÁ <i>CAVIA MAGNA</i> ATROPELADA.....	210
FIGURA 17 - RODOVIAS - MONITORAMENTO DOS ATROPELAMENTOS DE FAUNA COM AUXÍLIO DE CARRO E A PÉ.....	217
FIGURA 18 – ABSORVENTE GRANULADO	340
FIGURA 19 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	370
FIGURA 20 - FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO PAE.....	373
FIGURA 21 - FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS – ACETONA.....	408
FIGURA 22 - FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS – ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATO COMBUSTÍVEL.....	415
FIGURA 23 - MANUAL DE PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS - COMBUSTÍVEL AUTO MOTOR (GASOLINA).....	419
FIGURA 24 - FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO - ÓLEO DIESEL TIPO B.....	426
FIGURA 25 - FICHA DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS - GLP.....	433
FIGURA 26 - FICHA DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS - HIDRÓXIDO DE SÓDIO (SODA CÁUSTICA OU LIXÍVIA DE SODA.....	437
FIGURA 27 - MANUAL DE PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS - HIPOCLORITO DE SÓDIO.....	441
FIGURA 28 - MANUAL DE PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS - CLORO.....	445

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1- LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
MAPA 2- ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO	10
MAPA 3- ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO.....	11
MAPA 4- ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO	12
MAPA 5 – ÁREAS DE RISCO E SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - ARTICULAÇÕES 1 E 2.....	67
MAPA 6 – ÁREAS DE RISCO E SUSCEPTIBILIDADE À EROÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - ARTICULAÇÕES 3 E 4.....	68
MAPA 7 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS – ARTICULAÇÃO 1.....	184
MAPA 8 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS – ARTICULAÇÃO 2	185

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS AO LONGO DO SEGMENTO DA BR-290 A SER DUPLICADO.	6
TABELA 2 - EQUIPE DE SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	15
TABELA 3 - TREINAMENTOS, EVENTOS E CARGAS HORÁRIAS – PROGRAMA EDUCATIVO.....	18
TABELA 4 - TREINAMENTOS, EVENTOS E CARGAS HORÁRIAS – PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO EM SSTMA.	20
TABELA 5 – CARACTERÍSTICAS DE DECLIVIDADE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.....	47
TABELA 6 - ÍNDICE DE PRIORIDADE PARA MEDIDAS DE CONTROLE.	79
TABELA 7- SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA CADA NÍVEL DE INTERVENÇÃO.....	79
TABELA 8 – ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR (IQAR).	137
TABELA 9 - PONTO NOTÁVEL, MANANCIAS E APP AO LONGO DO SEGMENTO DA BR-290 A SER DUPLICADO.	144
TABELA 10 - QUANTIFICAÇÃO DO IMPACTO DE SUPRESSÃO DA COBERTURA FLORESTAL NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) ..	149
TABELA 11 – PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	183
TABELA 12 – LIMITES MÁXIMOS PARA CADA CLASSE, SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONAMA 357/05.	188
TABELA 13 - ÁREAS UTILIZADAS NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA E BIOINDICADORES	196
TABELA 14 - TREINAMENTOS, EVENTOS E CARGAS HORÁRIAS – PROGRAMA EDUCATIVO.....	298
TABELA 15- INDICADORES E METAS DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS.	330
TABELA 16 – KITS DE RESPOSTA	340
TABELA 17- INDICADORES E METAS DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DIRECIONADO AO TRANSPORTE DE VEÍCULOS PERIGOSO	361
TABELA 18 - CADASTRO DAS OCORRÊNCIAS ATENDIDAS NO PERÍODO DE 25/03/1994 À 15/12/2010 ENVOLVENDO PRODUTOS PERIGOSOS.	363

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	1
QUADRO 2- IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	1
QUADRO 3 – EQUIPE TÉCNICA	2
QUADRO 4- RELAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DO TRECHO DA BR-290/RS.....	4
QUADRO 5 - EQUIPE EXECUTORA DO PROGRAMA DE CONSCIENTIZAÇÃO EM SSTMA	19
QUADRO 6 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO AMBIENTAL	27
QUADRO 7 – PREVISÃO DE CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA MÍNIMA, POR LOTE.....	38
QUADRO 8 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO	61
QUADRO 9 – DESCRIÇÃO GERAL DAS ÁREAS DE SUSCEPTIBILIDADE À EROSIÃO NA AID DO EMPREENDIMENTO	65
QUADRO 10 – PONTOS DE INTERCEPÇÃO DA BR290 EM CURSOS D’ÁGUA.....	75
QUADRO 11- TIPOS DE PROBLEMAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.....	78
QUADRO 12 - FORMULÁRIO PARA REGISTRO DAS FEIÇÕES	82
QUADRO 13 - MONITORAMENTO DE UMA FEIÇÃO EROSIVA/ASSOREAMENTO	84
QUADRO 14 - CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DOS PROCESSOS.....	86
QUADRO 15- CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES	94
QUADRO 16 - PADRÃO DE CORES DOS RECIPIENTES.....	96
QUADRO 17 - CARACTERIZAÇÃO E CUIDADOS COM OS RESÍDUOS ADMINISTRATIVOS PARA ACONDICIONAMENTO INICIAL PARA COLETA SELETIVA.	98
QUADRO 18 - PROPOSTA DE ACONDICIONAMENTO INICIAL DOS RESÍDUOS.....	102
QUADRO 19 - DESTINAÇÃO FINAL RECOMENDADA PELA RESOLUÇÃO CONAMA 307/02.....	106
QUADRO 20 - SOLUÇÕES DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS COM VISTA À RECICLAGEM E REUSO.....	108
QUADRO 21 - EXEMPLO DE FORMULÁRIO CONTROLE DE RESÍDUOS NA ENTRADA DA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUO	110
QUADRO 22 - FORMULÁRIO DE CONTROLE DE SAÍDA DE RESÍDUOS.....	111
QUADRO 23 - ESTRUTURAS E TIPOS DE EFLUENTES GERADOS	112
QUADRO 24 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	118
QUADRO 25 – NÍVEIS DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA) EM AMBIENTES EXTERNOS - NBR 10151/00	121
QUADRO 26 - NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO NÍVEL DE CONFORTO ACÚSTICO-NCA PARA AMBIENTES INTERNOS, EM DB (A) – NBR 10.152	121
QUADRO 27 - FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DA EMISSÃO DE RUÍDOS.....	123
QUADRO 28 – NÚCLEOS URBANOS INTERCEPTADOS PELO EMPREENDIMENTO OBJETO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS	123
QUADRO 29 - LIMITES MÁXIMOS DE TOLERÂNCIA SONORA, CONFORME A NR-15 (SEM EPI)	124
QUADRO 30 – FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DA EMISSÃO DE RUÍDOS JUNTO ÀS ÁREAS DE TRABALHO	125
QUADRO 31 - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE INCONFORMIDADE	127
QUADRO 32 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS.....	129
QUADRO 33 - DE QUALIDADE DO AR PREVISTOS NA CONAMA 03/90 (1 - NÃO DEVE SER EXCEDIDO MAIS QUE UMA VEZ AO ANO. 2 - MÉDIA GEOMÉTRICA ANUAL. 3 - MÉDIA ARITMÉTICA ANUAL).....	135
QUADRO 34 - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE INCONFORMIDADE	137

QUADRO 35 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA FASE DE CONSTRUÇÃO	140
QUADRO 36 – ESTIMATIVA DE ÁREAS COM COBERTURA VEGETAL A SEREM SUPRIMIDAS A DUPLICAÇÃO DA BR-290, SEGMENTO KM 112,3 – KM 228,0	143
QUADRO 37 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	158
QUADRO 38 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS	180
QUADRO 39 - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL.....	189
QUADRO 40 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL	191
QUADRO 41 - LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DAS CAMPANHAS	204
QUADRO 42 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES.....	207
QUADRO 43 - RESPONSABILIDADES DOS ATORES ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES	208
QUADRO 44 - CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA.....	221
QUADRO 45 - RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA	222
QUADRO 46 – DISCRIMINAÇÃO DO MATERIAL NECESSÁRIO PARA IMPLANTAÇÃO DO VIVEIRO.....	228
QUADRO 47 – MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE IRRIGAÇÃO DO VIVEIRO.....	229
QUADRO 48 - CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA	234
QUADRO 49 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS	243
QUADRO 50 - LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS COM POSSIBILIDADE DE TRANSPLANTE E SUAS RESPECTIVAS TAXAS DE SOBREVIVÊNCIA	250
QUADRO 51 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE TRANSPLANTE DE ESPÉCIMES ARBÓREOS	253
QUADRO 52 - ESPÉCIES SUGERIDAS PARA MONITORAR A RECOMPOSIÇÃO E MELHORAMENTO DAS COMUNIDADES NATURAIS, NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ENTORNO; BR-290, TRECHO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE ELDORADO DO SUL E PANTANO GRANDE, RS	261
QUADRO 53 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE ESPÉCIES INVASORAS E MONITORAMENTO DE ESPÉCIES BIOINDICADORAS.....	264
QUADRO 54 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA	276
QUADRO 55 - FORMA DE ORGANIZAÇÃO DAS PALESTRAS SOBRE O CÓDIGO DE ÉTICA E CONDUTA DOS TRABALHADORES.....	283
QUADRO 56- FORMA DE ORGANIZAÇÃO DA PALESTRA SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO TRABALHO	284
QUADRO 57- FORMA DE ORGANIZAÇÃO DA PALESTRA SOBRE SEGURANÇA NO TRABALHO	284
QUADRO 58 - CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES (PEAT) DESTINADO À CAPACITAÇÃO FUNCIONAL DOS COLABORADORES E TERCEIRIZADOS	289
QUADRO 59 - MÓDULO DE INFORMAÇÃO FASE DE PRÉ IMPLANTAÇÃO.....	310
QUADRO 60 - MÓDULO DE INFORMAÇÃO FASE DE IMPLANTAÇÃO.....	311
QUADRO 61 - CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	317
QUADRO 62 - CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE APOIO À RELOCAÇÃO DA POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA PELA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	328
QUADRO 63 – EXEMPLO DE FORMULÁRIO COM A ESTRUTURA DE MÍNIMA DE REGISTRO DE RESPOSTA	343



QUADRO 64 - PRODUTOS TRANSPORTADOS PELA BR-290/RS.....	347
QUADRO 65 – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – FASE DE OPERAÇÃO DO RODOVIA.....	351
QUADRO 66 – RESUMO DAS AÇÕES A SEREM ADOTADAS PELO PGR.....	359
QUADRO 67 – HIPÓTESES ACIDENTAIS.	363
QUADRO 68 – HIPÓTESES CONSIDERADAS DE RISCO.....	363
QUADRO 69 – PONTOS NOTÁVEIS AO LONGO DO SEGMENTO DA BR-290 A SER DUPLICADO.....	364
QUADRO 70 – RESUMO DAS AÇÕES A SEREM ADOTADAS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	388



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I - ANUÊNCIA DO IPHAN.....	462
ANEXO II - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	463

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

Quadro 1- Identificação do empreendedor

Empreendedor	Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes
CNPJ-MF	04.892.707/0001-00
CTF-IBAMA	671.360
Endereço	Setor de Autarquias Norte, Edifício Núcleo dos Transportes, Quadra 3, Bloco A, CEP: 70040-902
Cidade	Brasília – DF
Telefone/Fax	(61)3315-4000
Representante Legal	Jorge Ernesto Pinto Fraxe
Contato	Aline Figueiredo Freitas Pimenta
Fone/	(61) 3315-8465
E-mail	aline.freitas@dnit.gov.br





Quadro 2- Identificação da empresa consultora

Empresa Consultora	MRS Estudos Ambientais LTDA.
CNPJ-MF	94.526.480/0001-72
CREA/RS	82.171
CTF-IBAMA	196.572
Endereço	Matriz: Av. Praia de Belas nº 2.174, Ed. Centro Profissional Praia de Belas, 4º andar, sala 403. Bairro Menino de Deus, Porto Alegre- RS. CEP: 90.110-001 Filial: SRTVS Quadra 701, Bloco O, Ed. Centro Multiempresarial, entrada A, Sala 504, Brasília – DF. CEP: 70.340-000
Fone/Fax	Matriz: (51) 3029-0068 Filial : (61) 3201-1800
E-mail	mrs@mrsambiental.com.br
Diretores	Alexandre Nunes da Rosa - Geólogo Luciano Cezar Marca - Geólogo
Representante Legal	Alexandre Nunes da Rosa (CPF: 339.761.041-91)
Contato	Alexandre Nunes da Rosa – Sócio Diretor Executivo
Fone/ Fax	(61) 3201-1800
E-mail	Alexandre.rosa@mrsambiental.com.br

IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Quadro 3 – Equipe técnica

Nome	Função	Registro Profissional	CTF/IBAMA	Assinatura
Coordenador Geral e Responsabilidade Técnica				
Alexandre Nunes da Rosa	Geólogo	66.876/D CREA-RS	225.743	
Equipe Técnica				
Adriana Soares Trojan	Bióloga	25852/03-D CRBio	2.489.106	
Giselle Paes Gouveia	Eng ^a Florestal	18.759/D CREA/DF	277.958	
Giuslaine de Oliveira Dias	Socióloga	---	5.633.297	
Greice Francisco Klein Stolz	Biólogo especializado	58500 CRBIO/03	53.641.77	
Helena Maia de A. Figueiredo	Eng ^a Florestal	15.189/D CREA-DF	2.235.332	
Janderson Brito Pereira	Biólogo	37.854/04-D CRBio	469.096	
José Francisco Bonini Stolz	Mastozoólogo	53068 CRBIO/03	1.034.779	
Juliane Chaves da Silva	Eng ^a Ambiental	15.376/D CREA-DF	1.783.367	
Lana da Costa Valmor Barbosa	Antropóloga	---	5.699.815	
Luciano Cezar Marca	Geólogo	21.158/D CREA-PR	306.766	
Luiz Jaidemir de Figueiredo Ávila	Eng. de Segurança do Trabalho	040591/D CREA-RS	707.581	
Patrícia Collin Antúnez	Bióloga	63689/03-D	5087315	

Nome	Função	Registro Profissional	CTF/IBAMA	Assinatura
Rafael Viana de Sousa	Engº Ambiental	19651/D CREA- DF	5477400	
Raquel Alves Medeiros	Engª Ambiental	16.987/D CREA-DF	3.974.519	
Roberta Batista Guimarães	Bióloga	44.545/04-D CRBio	1.880.431	
Rosiclér Theodoro da Silva	Arqueóloga	-	458.421	

1 APRESENTAÇÃO

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT vem apresentar o Plano Básico Ambiental (PBA) de seu Projeto referente à Duplicação da Rodovia BR-290/RS, trecho: Entr. BR-101 (Osório) – Entr. BR-293(B) (Fronteira Brasil/ Argentina) (Ponte Internacional), Subtrecho: Entr. BR-116(B) (p/ Guaíba) Entr. BR-153(A) – (Cachoeira do Sul), Segmento: KM 112,3 – KM 228,0, com 115,7 KM de extensão. O Plano vem subsidiar a solicitação da Licença de Instalação – LI deste empreendimento, feita ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, atendendo a Licença Prévia Nº 382/2010 concedida pelo IBAMA em 03/12/10 com renovação emitida em 18/04/13.

Além disso, objetiva desenvolver e ordenar todos os programas ambientais indicados para o empreendimento, de modo a dar continuidade ao processo de licenciamento ambiental, elaborado com base nas condicionantes estabelecidas na Licença Prévia citada.

Em um primeiro momento, serão apresentadas as informações gerais sobre o empreendimento. A etapa subsequente é composta pela descrição dos programas ambientais, onde são abordadas as atividades que serão adotadas para evitar, mitigar ou compensar os impactos ambientais das fases de instalação e operação (Quadro 4).

Quadro 4- Relação dos Programas Ambientais das obras de duplicação do trecho da BR-290/RS

Programas Ambientais
Programa de Gestão e Supervisão Ambiental
Plano Ambiental de Construção – PAC
Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos
Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, na fase de Instalação
Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos, na fase de Instalação
Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica, na fase de Instalação - PMCPA
Programas de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores
Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento de Fauna
Programa de Controle de Supressão da Vegetação
Programa de Monitoramento e Conservação da Flora:
Subprograma de Resgate de Germoplasma
Subprograma de Resgate de Epífitas
Subprograma de Transplantes Arbóreos
Subprograma de Controle de Espécies Invasoras
Programa de Educação Ambiental
Programa de Monitoramento Arqueológico
Programa de Prevenção de Acidentes
Programa de Comunicação Social - PCS
Programa de Desapropriação Realocação e Reassentamento
Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais
Plano de Ação de Emergência, direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos

Saliente-se que o Programa de Monitoramento dos Impactos Diretos e Indiretos solicitado na Renovação da Licença Prévia Nº 382/2010 concedida pelo IBAMA foi incluído como Subprograma do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental.

Outro aspecto é que não foi proposto Programa de Apoio a Averbação ou Realocação das Reservas Legais Interceptadas na Área Diretamente Afetada, pois, o conforme verificado no projeto executivo da rodovia, o projeto de pavimentação, as jazidas e áreas de empréstimos necessários para duplicação da BR-290, serão executadas dentro da faixa de domínio atual da rodovia, não prevendo, portanto a interceptação de Reserva Legal.

- No que se refere aos canteiros de obras, os mesmos se tratam de estruturas temporárias, os quais serão instalados em área alterada e devidamente incluídos no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
- Deste modo, não existe a justificativa de execução deste programa, já que a rodovia não interceptará qualquer Reserva Legal.

Considerando também que os conteúdos e métodos do Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento e do Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação estão interligados e muito próximos, optou-se por consolidar ambos os programas no Programa de Desapropriação, Realocação e Reassentamento.

Além disso, o Programa de Capacitação Funcional em temas Ambientais Destinados aos Empregados Diretos ou Terceirizados previsto na Renovação da Licença Prévia Nº 382/2010 foi incluído no Programa de Educação Ambiental – Componente Educação Ambiental dos Trabalhadores por meio de ações específicas.

2 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EMPREENDIMENTO

2.1 LOCALIZAÇÃO

O segmento a ser duplicado apresenta uma localização estratégica, tanto a nível regional, como também nacional, ligando Porto Alegre ao oeste do Rio Grande do Sul e integrando o Corredor do MERCOSUL.

O segmento da rodovia BR-290/RS a ser duplicado desenvolve-se de Eldorado do Sul a Pantano Grande, tendo como ponto inicial a sua interseção com a BR-116, no km 112,3 e o ponto final no km 228.

O segmento, com extensão total de 115,7 km, sentido geral leste-oeste, atravessa os municípios de Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande, os quais se encontram inseridos nas Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento. O Mapa 1 mostra a localização geográfica do empreendimento.

As características gerais da rodovia ao longo de todo o segmento a ser duplicado são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características ao longo do segmento da BR-290 a ser duplicado.

Local	Características
Km 112,3 ao km 113,0	Interconexão com a BR-116
Km 113,0 ao km 130,0	Trecho com características basicamente rurais, com destaque para o cruzamento da via de acesso a Guaíba, pela esquerda, e ao povoado de Guaíba City, pela direita
Km 130,0 ao km 131,0	Área que contempla Posto de Pedágio, Posto da Polícia Rodoviária Federal e a interseção de acesso a Charqueadas e São Jerônimo
Km 131,0 ao km 143,0	Segmento com características predominantemente rurais, destacando-se a interseção com acesso a pedreira e Mariana Pimentel, no km 135,8 e início da zona urbanizada no acesso ao Guaíba Country Clube, no km 143,0
Km 143,0 ao km 145,33 Km 143,58	Travessia urbana do bairro Rincão – município Eldorado do Sul Posto da Polícia Rodoviária Federal
Km 145,33 ao km 151,21	Segmento com características predominantemente rurais, contendo alguns acessos à propriedades de exploração agrícola
Km 151,21 ao km 152,77 Km 152,77 ao km 172,0 Km 162,12 Km 168,47	Travessia urbana de Arroio dos Ratos Segmento rural contendo poucos acessos à propriedades circunvizinhas. Entroncamento com a RS-470 Acesso à Mina de Butiá
Km 172 ao km 183,5	Travessia das cidades de Minas do Leão e Butiá. Nestes 11,5 km a rodovia sofre uma ocupação lateral por urbanizações que culminarão na formação de uma cidade ao longo desse segmento
Km 183,5 ao km 199,5 Km 199,3 ao km 213,5 km 207,5	Não possui travessia urbana, caracterizando-se como zona rural Segmento com características predominantemente rurais Travessia do arroio Capivari
Km 213,5 ao km 219,3	Travessia urbana de Pantano Grande e interseção com a BR-471. Caracteriza-se pela ocupação lateral densa e consolidada
Km 219,3 ao km 228,2 Km 221,0 ao km 222,0	Segmento com características predominantemente rurais. Ocupação incipiente restrita ao lado esquerdo

Local	Características
Km 224,6 Km 225,9	Praça de Pedágio Belvedere

Fonte: Ministério dos Transportes.

A Área de Influência Indireta (All) está praticamente toda inserida na região fisiográfica da Depressão Central Gaúcha (Fortes, 1959), de maneira que quase toda a extensão do trecho em licenciamento, percorre terrenos planos a levemente ondulados. Alguns trechos da rodovia tangenciam a região da Serra do Sudeste. Os morros graníticos, característicos da Serra do Sudeste podem ser vistos ao longe, principalmente na metade sul da All.

A cobertura vegetal da área de estudo, de modo geral, abrange cinco regiões fitoecológicas: Área de Tensão Ecológica, Área das Formações Pioneiras, Estepe, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual, sendo que cerca de três quartos da All compreende a Região de Estepe.



Mapa 1- Localização do empreendimento.

3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

3.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada – ADA – compreende a área que deverá ser submetida às intervenções diretas durante as obras de duplicação da rodovia, como o caso das áreas onde ocorrerão desapropriações, instalações de acessos e estruturas de apoio.

Para os meios físico, biótico e socioeconômico, a ADA foi definida como a área delimitada pela distância de 100 m para cada lado da rodovia, a partir do eixo principal. Para os levantamentos arqueológicos, a ADA foi delimitada pela distância de 200 m a partir do eixo da rodovia para ambos os lados.

3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Área de Influência Direta – AID – foi definida como a área sujeita às interferências diretas de execução das obras e de serviços durante a duplicação e operação da rodovia.

Para o meio físico e socioeconômico foi considerada como AID a faixa de 1 km para cada um dos lados da rodovia, dispensando atenção especial aos municípios em que o núcleo urbano é cortado pela rodovia. Já para o meio biótico, essa distância foi definida como sendo 2,5 km para cada lado, e para a arqueologia, 300 m para cada lado.

3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta – AII – é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos, decorrentes de alterações ocorridas na área de influência direta.

Para o meio físico, a AII foi considerada como sendo a área das oito sub-bacias dos cursos d'água atravessados pelo segmento a ser duplicado. Já a AII para o estudo do meio biótico foi considerada uma área delimitada por uma faixa de 25 km para cada um dos lados da rodovia. Para a caracterização do meio socioeconômico e arqueológico considerou-se como Área de Influência Indireta os municípios de Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande.

O Mapa 2, Mapa 3 e o Mapa 4 ilustram as áreas de influência de cada um dos meios: físico, biótico e socioeconômico.



Mapa 2- Áreas de Influência do Meio Físico



Mapa 3- Áreas de Influência do Meio Biótico



Mapa 4- Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

4 PROGRAMAS AMBIENTAIS

4.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL – PGSA

4.1.1 JUSTIFICATIVA

A associação de questões ambientais à execução das obras civis é fundamental para evitar ações de não conformidade com o preconizado pelas normas ambientais. Dessa forma, são exigidos cuidados especiais, tais como evitar desmatamentos, instabilização de taludes, cortes no terreno, contaminação ou deposição de material nos cursos de água e interferência no cotidiano da população.

Essas ações preventivo-corretivas serão realizadas por meio da adequação do mecanismo de gestão ambiental e integração das diferentes ações propostas por este PBA.

Os mecanismos de gestão, ora propostos, permitem a criação de condições e ações operacionais para a implementação e acompanhamento dos programas ambientais e suas respectivas medidas mitigadoras ou otimizadoras. A criação de um PGSA permitirá ao empreendedor ter a segurança necessária à conservação dos recursos naturais e para que seja respeitada a legislação ambiental vigente.

4.1.2 OBJETIVOS

4.1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental é acompanhar e registrar sistematicamente todas as ações referentes à obra e às interferências ambientais decorrentes, além de objetivos específicos, relacionados à aplicação dos programas ambientais e medidas de proteção ambiental.

4.1.2.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais para garantir a implementação das ações propostas durante as obras e a execução dos programas;
- Estabelecer mecanismos de Supervisão Ambiental das obras e programas.

4.1.3 INDICADORES

- Percentual de programas realizados no prazo pré-estabelecido nos respectivos cronogramas;
- Percentual de atividades executadas no prazo previsto.

- Número de inconformidades registradas;
- Medidas mitigadoras executadas a contento.

4.1.4 PÚBLICO-ALVO

O empreendedor, as empresas contratadas para a execução da obra, bem como o público-alvo de todos os outros programas ambientais propostos, tendo em vista a garantia da eficácia e efetividade de sua implementação.

4.1.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O Programa é composto pelas ações abaixo descritas e com o Subprograma de Monitoramento dos Impactos Diretos e Indiretos do Empreendimento

4.1.5.1 Estrutura e Responsabilidade

A Gestão e Supervisão Ambiental proposta é composta de três componentes básicos:

- Coordenação Ambiental – compreende as atividades de programar e, posteriormente, coordenar o estabelecimento de ações e atividades que serão da competência do PGSA. A Coordenação Ambiental atuará em todas as fases do empreendimento, assim como, irá gerir a aplicação dos recursos previstos para a instalação e operação dos programas;
- Supervisão Ambiental – consiste em inspecionar a implantação das medidas de caráter ambiental em todas as fases do empreendimento, garantindo que a implantação das ações/atividades prescritas esteja de acordo com as condições, especificações e demais pormenores técnicos estabelecidos;
- Monitoramento Ambiental – corresponde a acompanhar a evolução dos impactos mediante a implementação das medidas preconizadas, avaliando periodicamente seus efeitos e resultados, propondo, quando necessário, alterações, complementações e novas ações e atividades ao plano original.

A implantação do PGSA está diretamente relacionada com a execução, dentro dos prazos estabelecidos, dos demais programas ambientais e da gestão operacional do Projeto, podendo variar sua estrutura de acordo com a demanda ambiental, devido à sua capacidade de adequar a si mesmo continuamente, bem como aos demais programas ambientais.

O PGSA busca a efetividade e racionalidade econômica e será operado por duas equipes: a Equipe de Supervisão Ambiental das Obras e a Equipe de Acompanhamento dos Programas Ambientais não vinculados diretamente às obras. Essas equipes serão gerenciadas por um Coordenador Geral, que desempenhará também, o papel de canal de comunicação entre o empreendedor, os Órgãos Ambientais e as comunidades locais.

Esta proposta de Gestão Ambiental será implementada ao longo de todo o período de pré-obras e durante as fases de instalação do empreendimento. Na fase de operação da rodovia, o sistema de gestão ambiental será reconfigurado, para adequar-se à nova realidade do empreendimento, uma vez que os profissionais envolvidos na sua instalação serão substituídos pela equipe encarregada da operação.

Assim, a equipe responsável pela gestão e supervisão ambiental realizará vistorias sistemáticas para verificação das conformidades, da qualidade ambiental de todos os setores das obras, da execução das medidas mitigadoras e dos Programas Ambientais, gerando relatórios periódicos específicos.

A Supervisão Ambiental será constituída por inspetor (es) ambiental (ais) e/ou socioambiental (ais). O(s) inspetor (es) será (ão) responsável pelo acompanhamento das frentes de obra e do monitoramento da execução dos programas relacionados diretamente à obra.

A equipe de Acompanhamento dos Programas Ambientais estará familiarizada com a interdisciplinaridade dos programas, garantindo a qualidade durante a implementação e execução dos programas indiretamente relacionados à obra.

A estrutura operacional sugerida, em função das considerações propostas é a apresentada na Tabela 2 e Figura 1.

Tabela 2 - Equipe de Supervisão Ambiental
Gestão e Supervisão Ambiental

Atividade	Profissional
Coordenação Ambiental	Engenheiro Ambiental, Agrônomo ou Florestal
Supervisão Ambiental	Biólogo
Gestor Ambiental (obra)	Técnico em meio Ambiente

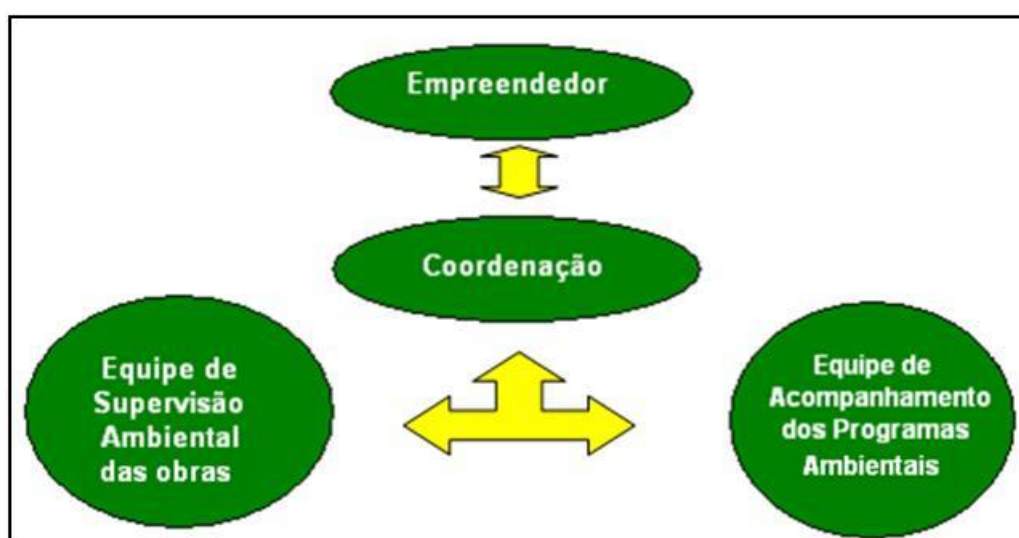


Figura 1- Estrutura Operacional.

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental será desenvolvido levando-se em consideração os critérios definidos em cada programa. Para isso, deverão ser realizados:

- Estabelecimento e cumprimento do Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais;
- Estabelecimento e cumprimento das normas de operação dos canteiros de obras;
- Monitoramento periódico dos efeitos e resultados das atividades ambientais, propondo, quando necessário, alterações, supressões, complementações, ou novas ações e atividades;
- Acompanhamento, avaliação e revisão de toda documentação técnica do empreendimento, incluindo prazos contratuais e se os recursos alocados estão de acordo com o andamento dos serviços.

4.1.5.2 Requisitos Legais

A identificação dos Requisitos Legais e outros Requisitos aplicáveis no empreendimento assegurarão o atendimento ao princípio dos Marcos Legais e outros requisitos aplicáveis da Gestão Ambiental, bem como prevenirão riscos empresariais associados a demandas de caráter legal.

Tais informações são necessárias para a identificação/avaliação dos aspectos e impactos ambientais e perigos e riscos à segurança e saúde ocupacional identificados no item descrito anteriormente.

Como linha estratégica de padronização de conceitos, são considerados aplicáveis todos os requisitos legais que:

- Estabelecem parâmetros que influenciam os processos/atividades;
- Estabelecem parâmetros de monitoramento/medição;
- Estabelecem parâmetros de controle;
- Definem ações administrativas obrigatórias para obtenção de licenças, cadastros, alvarás, planos, atestados, certificados, autos de vistoria, etc.
- Ao longo de todo o Plano Ambiental da Construção deste PBA são apresentados diversos requisitos legais, conforme o tipo de operação.

4.1.5.3 Implantação

Para o atendimento aos objetivos, serão observados todos os projetos ambientais previstos neste PBA.

4.1.5.3.1 Equipe de Gestão Ambiental

A proposta organizacional aqui apresentada trata somente da equipe necessária para a execução deste Programa de Gestão Ambiental.

Será constituída uma equipe formada, por 03 profissionais na devidamente capacitados e preparados com base em treinamentos específicos.

- No entanto, cada canteiro de obra deverá dispor de equipe responsável pela gestão ambiental.

Trata-se do setor com responsabilidade direta no trato e coordenação das relações externas com os demais órgãos do Governo e com canal direto à Construtora.

Caberá á equipe de Gestão Ambiental:

- Conhecer o Estudo de Impacto Ambiental e Plano Básico Ambiental
- Acompanhar a gestão de condicionantes deste empreendimento, se for o caso;
- Executar as ações de comunicação externa de todo o empreendimento;
- Gerenciar todos os projetos demais projetos ambientais;
- Receber e analisar/encaminhar para análise os relatórios da construtora responsável pela obra e de executores de programas ambientais;
 - ✓ Recomendar as modificações necessárias.
- Acompanhar a execução dos programas ambientais;
- Consolidar relatórios semestrais e enviá-los aos órgãos competentes.
- Gerenciar o banco de dados de informações ambientais do empreendimento;
- Conhecer e acompanhar a legislação e normas ambientais em vigor nos níveis federais, estadual e municipal;
- Manter a busca continuada dos melhores resultados;
- Assessorar os demais setores do empreendimento para que os projetos ambientais alcancem resultados satisfatórios;
- Realizar auditorias internas;
- Solicitar auditorias externa.

4.1.5.3.2 Competência

O empreendimento assegurará um nível apropriado de competência de seus Integrantes, subcontratados e prestadores de Serviço, através do emprego de três mecanismos que se complementam:

- Formação Educacional;
- Experiência mínima para o Cargo ou Função;

- Treinamentos.

4.1.5.3.3 Treinamento

No que se refere ao treinamento, o empreendimento elaborará um programa de treinamento específico com a definição dos seguintes temas, requisitos, conteúdo e público-alvo:

- Treinamento de Integração para todos os Integrantes, Subcontratados e Prestadores de Serviço, obrigatoriamente antes do início das atividades;
- Treinamentos em temas exigidos em função de requisitos legais ou outros requisitos locais;
- Treinamentos no conjunto dos documentos do Programa (procedimentos, planos, planilhas, etc.);
- Treinamentos eletivos visando à reciclagem, atualização, melhoria contínua do desenvolvimento, habilidades e ampliação do aprendizado e formação profissional dos Integrantes;
- Treinamentos de preparação e capacitação da média liderança buscando a formação de Líderes de Saúde, Segurança e Meio Ambiente - SSTMA;
- Treinamentos de melhoria da percepção de desvios de SSTMA para todos os Integrantes, atuando na variável comportamental do grupo.
- A eficácia dos treinamentos será avaliada visando assegurar que os integrantes tenham adquirido e mantido o conhecimento e as aptidões necessárias para o nível de competência requerido para o cargo e função;
- O empreendimento manterá, de forma apropriada, todos os registros gerados pelo desenvolvimento das atividades de treinamento e conscientização, como, por exemplo: listas de presença e conteúdo programático.
- Serão realizados treinamentos, ministrados pelo Engenheiro ou Técnico de Segurança, com a finalidade educar e aumentar os conhecimentos sobre Segurança e Saúde no Trabalho. O treinamento desenvolverá atividades que levem a conscientização dos trabalhadores, colaboradores e visitantes da obra sobre a importância de prevenir acidentes, criando atitudes vigilantes que permitam reconhecer e corrigir as condições e práticas inseguras.

Os treinamentos, eventos e respectivas cargas horárias, a serem aplicados seguem apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Treinamentos, Eventos e Cargas horárias – Programa Educativo.

Treinamentos e Eventos	Carga Horária
Treinamento Admissional	06hs
Treinamento CIPA	20hs
Treinamento de primeiros socorros	08hs

Treinamentos e Eventos	Carga Horária
Treinamento prático de uso de extintores	01h
Treinamento para encarregados	02hs
Treinamento para Análise Preliminar de Tarefa – APT	04hs
Palestra sobre condições de trabalho na construção civil	01hs
Palestra sobre alcoolismo	01hs
Palestra sobre SIDA e DST	02hs
Palestras sobre higiene pessoal e de preparo de alimentos	02hs
Palestras sobre principais ações em casos de emergência	08hs
Treinamento sobre o uso adequado, guarda e conservação dos EPIs.	08hs
Uso, manuseio e armazenamento seguro de produtos químicos	04hs
Treinamento de Prevenção de Acidentes	08hs
Treinamento de Combate a Incêndio	08hs
Treinamento de Direção Defensiva	08hs
Prevenção de doenças epidemiológicas	02hrs
Automedicação, saúde bucal, hipertensão arterial, dengue, DST – AIDS, diabetes, doenças cardiovasculares	02hrs
Vacina antigripal	02hrs
Combate ao tabagismo, controle de alcoolismo e drogas que causam dependência química	02hrs
Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros	02hrs
Gestão de resíduos no canteiro de obras	08hrs

4.1.5.3.4 Conscientização

Dentro dos objetivos propostos, o empreendimento elaborará e implantará Programas de Conscientização em SSTMA, junto aos integrantes, subcontratados e prestadores de serviço que atuam em seu nome, incluindo, mas não se limitando, aos seguintes temas:

- Política Integrada de SSTMA;
- Aspectos Ambientais Significativos e Perigos e Riscos identificados em cada Processo;
- Importância do atendimento aos requisitos de prevenção descritos nos procedimentos do Programa PI-SSTMA;
- Papéis e Responsabilidades de cada um dentro do Plano de Gestão Ambiental;
- Como parte integrante dos Programas de Conscientização, o empreendimento empregará Campanhas com temas pertinentes de SSTMA, bem como, implementará sistemática para realização do chamado “Treinamento Diário de Segurança – TDS”.

4.1.5.3.4.1 Equipe executora do Programa de Conscientização em SSTMA

A equipe necessária para a execução está apresentada no Quadro 5

Quadro 5 - Equipe executora do Programa de Conscientização em SSTMA

Equipe Técnica

Área de Atuação	Profissional
Segurança do trabalho	Engenheiro de Segurança do Trabalho e Técnico de Segurança do Trabalho
Saúde	Médico, Enfermeiro, Técnico de Enfermagem e Psicólogos
Meio ambiente	Biólogo, Engenheiro Ambiental e Engenheiro Florestal

4.1.5.3.4.2 Atividades Proposta

As atividades propostas estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Treinamentos, Eventos e Cargas horárias – Programa de Conscientização em SSTMA.

Treinamentos e Eventos	Carga Horária
Treinamento Admissional	06hs
Treinamento CIPA	20hs
Treinamento de primeiros socorros	08hs
Treinamento prático de uso de extintores	01h
Treinamento para encarregados	02hs
Treinamento para Análise Preliminar de Tarefa – APT	04hs
Palestra sobre condições de trabalho na construção civil	01hs
Palestra sobre alcoolismo	01hs
Palestra sobre SIDA e DST	02hs
Palestras sobre higiene pessoal e de preparo de alimentos	02hs
Palestras sobre principais ações em casos de emergência	08hs
Treinamento sobre o uso adequado, guarda e conservação dos EPIs.	08hs
Uso, manuseio e armazenamento seguro de produtos químicos	04hs
Treinamento de Prevenção de Acidentes	08hs
Treinamento de Combate a Incêndio	08hs
Treinamento de Direção Defensiva	08hs
Prevenção de doenças epidemiológicas	02hrs
Automedicação, saúde bucal, hipertensão arterial, dengue, DST – AIDS, diabetes, doenças cardiovasculares	02hrs
Vacina antigripal	02hrs
Combate ao tabagismo, controle de alcoolismo e drogas que causam dependência química	02hrs
Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros	02hrs
Gestão de resíduos no canteiro de obras	08hrs
Palestra sobre Água	02hrs
Palestra sobre Fauna e Flora	02hrs
Palestra sobre Higiene	02hrs
Palestra sobre consumo sustentável e cidadania;	02hrs
Palestra sobre conservação de ambientes naturais.	02hrs

4.1.5.3.4.3 Materiais e Equipamentos

Serão produzidos materiais informativos e didáticos que divulguem, socializem e dinamizem o processo participativo de construção de conhecimento, considerando os diferentes públicos, tais como:

- Cartilhas e panfletos sobre os eixos temáticos a serem abordados no Subprograma de Educação Ambiental, voltados à realidade socioambiental existente na área do empreendimento, visando fornecer conhecimentos ambientais locais.
- Manual de conduta do trabalhador sobre temas socioambientais relacionados ao cotidiano no empreendimento. O conteúdo deste manual deverá contemplar também noções da legislação ambiental brasileira.
- Produção dos certificados de conclusão das capacitações para os educadores e agentes comunitários de saúde.

A estimativa é que se inclua neste programa cerca de 180 trabalhadores por lote de obra, atingindo, portanto, cerca de 720 trabalhadores, o que leva a um equacionamento de produção de 800 cartilhas, panfletos, manual de conduta do trabalhador e código de ética, e certificados.

Quando importante para o desenvolvimento das ações, ainda deverá ter à disposição os seguintes equipamentos:

- Data Show;
- Notebook;
- Flipchart;
- Caixa de som;
- Microfone;
- Máquina fotográfica;
- Carro;
- EPIs necessários para cada atividade.

4.1.5.3.5 Comunicação

A comunicação dentro da Gestão é uma ferramenta de difusão de conhecimentos e evolução em percepções e culturas. Nesse sentido, a comunicação dentro do escopo do Programa é baseada nos seguintes componentes:

- Comunicações com IBAMA;
- Comunicação com a comunidade;
- Comunicações em Situações de Emergência;
- Comunicação de Riscos;
- Atendimento às Agências Ambientais, Sanitárias e do Trabalho;
- Comunicação de Acidentes Graves;
- Comunicação em Eventos de Crise.

4.1.5.3.5.1 Comunicações com IBAMA

Este componente da gestão tem como objetivo central, atender às demandas por informações pertinentes sobre o Plano de Gestão do empreendimento recebidas de partes interessadas internas e externas.

O principal interlocutor deste empreendimento é o IBAMA, o qual receberá a avaliar os relatórios propostos neste PBA.

4.1.5.3.5.2 Comunicação com Comunidade e com Visitantes

Em linha com os princípios de responsabilidade socioambiental e, levando-se em conta as peculiaridades ambientais locais e as necessidades de informação do público alvo de interesse, este empreendimento propõe o um programa de comunicação social apresentado no próximo capítulo deste PBA.

4.1.5.3.5.3 Comunicações em Situações de Emergência

A definição da comunicação nos eventos de emergência é requisito essencial para o sucesso das ações de mitigação e controle. O plano de preparação e atendimento a situações de emergência esta apresentado no item no Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais e no Plano de Ação de Emergência Direcionados ao Transporte de Produtos Perigosos - PAE

4.1.5.3.5.4 Visitas/Inspeções de Agências do Governo

As visitas das Agências do governo da área de SSTMA serão atendidas pelos especialistas da respectiva Área de Concentração: Saúde, Segurança no Trabalho ou Meio Ambiente.

Os documentos legais tais como: Autos, Notificações ou exigências que venham a ser formuladas nessas ocasiões devem ser devidamente registrados e controlados pelo sistema de comunicação do empreendimento.

4.1.5.3.5.5 Documentação

A equipe de gestão e supervisão ambiental deverá estabelecer e realizar a manutenção de procedimentos para controle de toda a documentação referente à gestão ambiental da obra, mantendo informações em documentos e em meio eletrônico.

4.1.5.3.6 Análise Crítica do Sistema de Gestão

A coordenação da Gestão integrada analisará os resultados da proposta de Gestão considerando as discrepâncias observadas e necessidade de definir novos objetivos e metas. A periodicidade desta análise crítica considerará:

- A não efetividade dos programas propostos;

- Obtenção de resultados insatisfatórios nas auditorias realizadas;
- Ocorrência de acidente de natureza ambiental em qualquer etapa do empreendimento;
- Alterações na Legislação;
- Falha na comunicação externa.

4.1.5.4 Divulgação dos Programas Ambientais

Em conformidade com a Instrução Normativa IBAMA N°2/2012, a divulgação dos programas ambientais mitigadores ou compensatórios apresentará claramente que sua execução esta baseada em exigência legal.

Para isso, a equipe de gestão ambiental acompanhará todas as ações de divulgação ambiental deste PBA para guardar conformidade com IN 2/2012, a seguir:

1-Todos os materiais impressos ou audiovisual vinculados a estes projetos apresentarão o Texto:

A realização do (nome do projeto) é uma medida (de indenização, de mitigação e/ou de compensação) exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.

- Em materiais impressos, o texto será associado à primeira citação do nome do projeto;
- Em materiais audiovisuais, o texto será apresentado em seus créditos iniciais. Em exibições públicas, o referido texto sempre deverá ser veiculado de forma clara, ainda que o material original não seja exibido na íntegra.

2- Bens móveis: deverão ser identificados por selo, etiqueta ou placa, confeccionados em material resistente e de difícil remoção, contendo a data de doação do bem, a logomarca do Ibama e o seguinte texto:

Este (a) (nome do bem; por exemplo, computador, barco, mesa, etc.) foi doado por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.

3 - Bens imóveis: deverão ser identificados por placa, confeccionada em material resistente e de difícil remoção, com tamanho não inferior a 0,50 m X 0,30 m, afixada em local de ampla circulação de pessoas e de fácil visualização, contendo a data de doação do imóvel, a logomarca do Ibama e o seguinte texto:

Este (a) (denominação do imóvel, por exemplo viveiro) foi doado por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama

6 - Cursos e capacitações: todos os materiais que sejam distribuídos, como apostilas, livros, CDs, DVDs, etc. serão considerados, para fins de identificação, bens móveis. Eventuais certificados que sejam distribuídos aos participantes que concluírem os cursos oferecidos deverão conter o seguinte texto:

O curso de (nome do curso) foi oferecido por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.

7. Obras: intervenções de manutenção, ampliação, reforma e/ou adequação em bens móveis e imóveis deverão ser identificadas conforme estabelecido nos itens acima e apresentar o seguinte texto:

"(Descrição da intervenção executada, por exemplo, revegetação) foi realizada por um projeto mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama"

8 - Quaisquer materiais que sejam eventualmente distribuídos pela empresa no âmbito de um projetos aqui apresentados - como camisetas, bonés, canetas, etc. - contendo o nome ou a logomarca da empresa receberão a logomarca do Ibama em tamanho proporcional da logomarca e/ou nome da empresa submetida ao licenciamento federal.

9 - É facultada à empresa a divulgação de sua logomarca nos materiais ou bens relacionados nos itens acima. Esta divulgação deverá obedecer à seguinte padronização:

- (i) A logomarca da empresa deverá estar acompanhada do nome do Projeto licenciado.
- (ii) A logomarca da empresa deverá ser proporcional ao tamanho da logomarca do Ibama.

4.1.5.5 Logística Necessária

Será constituída uma equipe formada, por 03 profissionais na devidamente capacitados e preparados com base em treinamentos específicos.

- No entanto, cada canteiro de obra deverá dispor de equipe responsável pela gestão ambiental.

A equipe necessitará dos seguintes materiais e equipamentos:

- Escritório;
- Veículo;
- Computadores e impressora;
- Máquina fotográfica

4.1.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O PGSA, necessariamente, deverá se relacionar com todos os programas, uma vez que tem como objetivo fundamental a coordenação e o gerenciamento da implementação e execução dos demais programas propostos.

4.1.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- **Resolução CONAMA 001/86** – 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;
- **Resolução CONAMA nº 010/90** - estabelece critérios específicos para o Licenciamento Ambiental de extração mineral da Classe II (Decreto-Lei nº 227, 28 de fevereiro de 1967), visando o melhor controle dessa atividade;
- **Resolução CONAMA nº 369/06** - dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP). Esta resolução estabelece critérios para a compensação ambiental pelo desmatamento de APP;
- **Lei 12.651/2012** – revoga o antigo Código Florestal. Determina a proteção de florestas nativas e define como áreas de preservação permanente (onde a conservação da vegetação é obrigatória) uma faixa de 30 a 500 metros nas margens dos rios, de lagos e de reservatórios, além de topos de morro, encostas com declividade superior a 45 graus e locais acima de 1.800 metros de altitude;
- **Lei da 6.938/1981** – institui a Política Nacional do Meio Ambiente, sendo que uma de suas definições é de que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independentemente da culpa;
- **Lei 9.433/1997** – institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos;
- **Lei nº 6.567/1978** - regulamenta pelo DNPM o aproveitamento no regime de licenciamento o aproveitamento mineral por licenciamento;
- **Decreto-Lei 25/1937** – organiza a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, incluindo como patrimônio nacional os bens de valor etnográfico, arqueológico, os monumentos naturais, além dos sítios e paisagens de valor notável pela natureza ou a partir de uma intervenção humana;
- **Portaria IPHAN nº 230/2002** - Estabelece dispositivos para a compatibilização e obtenção de licenças ambientais em áreas de preservação arqueológica;
- **Instrução Normativa FUNAI nº 2/2007** - Estabelece normas sobre a participação da FUNAI no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades potencialmente causadoras de impacto no meio ambiente das Terras Indígenas, na cultura e povos indígenas;
- **Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007** - 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, como definido pela Lei nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97;

- **Portaria IBAMA nº 253/2006** - Institui o Documento de Origem Florestal (DOF), necessário para efetuar o transporte de material lenhoso, mesmo que proveniente de empreendimentos em licenciamento;
- **Instrução Normativa DNPM nº 1/2001** - atualiza e adequa a regulamentação e a normatização da legislação referente ao requerimento de registro de licença;
- **Portaria DNPM nº 266/2008** – dispõe sobre o processo de registro de licença e altera as Normas Regulamentadoras de Mineração aprovadas pela Portaria nº 237 de 18 de outubro de 2001.
- **Manuais e especificações de serviços do DNIT.**

4.1.8 CRONOGRAMA FÍSICO

Segue no Quadro 6 o Cronograma Físico para execução do Programa de Gerenciamento e Supervisão Ambiental.

Quadro 6 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Gerenciamento e Supervisão Ambiental

Atividades	Período Mensal																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Capacitação da equipe de execução da obra																																						
Acompanhamento, avaliação e revisão da documentação técnica e ambiental																																						
Participar na elaboração dos termos de contratos e convênios																																						
Vistorias de campo para a supervisão ambiental																																						
Emissão de relatório da supervisão ambiental																																						
Divulgação dos resultados (Relatórios Semestrais e Rel. Final)																																						

4.1.9 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do PGSA será efetuado pela equipe de fiscalização do DNIT, podendo esta contratar empresa de consultoria especializada para auxiliá-la. A supervisão ambiental deverá considerar os seguintes procedimentos:

- Verificar a adequada execução dos dispositivos existentes, como solução, em projeto de engenharia e que atendam ao programa ambiental;
- Verificar a conformidade ambiental no que se refere ao atendimento da legislação vigente e que interferem com os procedimentos relativos à programação das obras e processos construtivos.

A equipe de supervisão ambiental deverá, inicialmente, detalhar os procedimentos que serão adotados para a realização das vistorias ambientais, incluindo as formas de registro das ações de gestão ambiental implantadas, as não conformidades observadas, as medidas adotadas para sua correção, as conformidades observadas e a proposição de eventuais modificações nos projetos e planos executivos das obras e programas ambientais.

Durante as vistorias serão realizados registros fotográficos, anotações dos aspectos construtivos e de controle ambiental.

Anteriormente às obras, será realizado um registro prévio, identificando e cadastrando áreas vulneráveis ou complexas em relação a questões socioambientais e/ou técnica construtivas (APP's, comunidade indígena, áreas urbanas, obras de arte, entre outros), de modo a permitir uma comparação entre o diagnóstico anterior às obras e as situações decorrentes delas.

Já na fase de instalação serão realizados os registros de conformidade, nos quais será descrito o acompanhamento da execução das obras, no que refere à implantação, operação e desmobilização de dispositivos de controle e gestão ambiental, indicando as conformidades dos programas ambientais.

Nesta etapa também serão feitos os registros de não conformidade, identificando-se as atividades inadequadas em relação ao proposto no PBA e indicando as ações para sua correção.

Ao final do acompanhamento de um serviço ou solução de uma não conformidade será emitido um registro de encerramento.

A avaliação do Programa será realizada por meio dos relatórios de supervisão baseados nos resultados obtidos nos relatórios de cada um dos programas de monitoramento e controle ambiental, como: relatórios de medição, capacitações, licenças ambientais, autorizações e anuências, além dos indicadores da qualidade da gestão ambiental da obra. Serão gerados relatórios mensais de monitoramento, os quais serão encaminhados ao DNIT

para acompanhamento dos Programas e relatórios semestrais de monitoramento, os quais serão devidamente encaminhados ao IBAMA para análise.

4.1.10 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental é de responsabilidade do empreendedor.

4.2 PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO – PAC

4.2.1 JUSTIFICATIVA

O fato das obras de engenharia, particularmente as rodoviárias, interferir significativamente no meio ambiente, requer a elaboração de critérios técnicos e procedimentos operacionais que definam medidas de controle e ações para prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes, buscando como prioridade a minimização dos efeitos negativos da etapa de construção.

Dessa forma, o Plano Ambiental de Construção (PAC) visa prevenir e controlar os impactos diretos das obras e demais atividades relacionadas à instalação, evitando processos que possam desencadear a degradação ambiental.

Para tanto, o PAC deve apresentar os critérios básicos a serem empregados pelas empreiteiras durante a fase de execução e implantação das obras da rodovia, referente aos lotes e canteiros de obras, indicando os procedimentos operacionais orientados para que as atividades de construção minimizem os impactos ambientais.

Este programa justifica-se pela necessidade de estabelecimento de práticas preventivas que devem integrar os métodos de trabalho das empreiteiras construtoras, como, por exemplo, o estabelecimento de normas de conduta para os trabalhadores, entre outros.

4.2.2 OBJETIVOS

O Plano Ambiental de Construção (PAC) visa prevenir e controlar os impactos diretos das obras e demais atividades relacionadas à instalação da rodovia, evitando processos que possam desencadear a degradação ambiental. Para tanto, o PAC fornece diretrizes básicas a serem empregadas durante as obras e para a atuação das equipes de trabalho, estabelecendo mecanismos eficientes de controle, monitoramento e mitigação dos impactos.

4.2.2.1 Objetivos Específicos

- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;

- Supervisionar a aplicação da legislação e o atendimento ao preconizado nas normas vigentes e documentação relacionada;
- Estabelecer ações e diretrizes adequadas baseadas na conformidade legal a fim de evitar danos ambientais que possam ser causados pelas atividades relacionadas às obras;
- Monitorar as ações que visam promover a saúde e a segurança do trabalhador da obra;
- Adotar ações para evitar, minimizar ou controlar as possíveis consequências de acidentes;
- Registrar os parâmetros monitorados e o controle dos fatores de impacto, em conformidade com as diretrizes dos programas ambientais incluídos neste PAC;
- Cumprir a legislação ambiental vigente, considerando as esferas federal, estadual e municipal.

4.2.3 METAS

- Nenhum registro de inconformidade ambiental interno (auditorias internas) ou externo (fiscalização do órgão ambiental);

4.2.4 INDICADORES

Muitas das ações previstas neste capítulo do Plano Ambiental de Construção – PAC estão incluídas nos Programas Ambientais que o compõem, por isso, serão apresentados neste momento apenas os indicadores não incluídos nos demais programas.

- Relatórios de conformidade dos demais programas incluídos neste Plano Ambiental da construção.

4.2.5 PUBLICO ALVO

Empresas contratadas para a execução das obras, trabalhadores e terceirizados.

4.2.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Esta etapa do PAC descreve os procedimentos para cada área ou atividade passível de intervenção ambiental, abordando aspectos ambientais referentes às seguintes atividades /etapas das obras.

Para tanto, são recomendados os procedimentos previstos norma do DNIT PRO-070/2006, que estabelece condicionantes ambientais para as áreas de uso de obras e atividades envolvidas, como canteiro, instalações industriais, equipamentos, desmatamento e limpeza do terreno, caminhos de serviço, jazidas e caixas de empréstimo, aterros, cortes, bota-foras, drenagem, obras de arte especiais e obras complementares.

A obra deverá ser executada dentro de um cronograma geral de obras concomitante de obras 36 meses. No entanto, cada construtora definirá os detalhes de andamento destas obras, considerando as seguintes etapas:

- Mobilização e Desmobilização
- Instalação e Manutenção de canteiro
- Terraplenagem
- Pavimentação
- Drenagem e Obras de Arte Corrente
- Obras de Arte Especiais
- Sinalização
- Obras Complementares
- Remanejamento de Redes
- Iluminação

4.2.6.1.1 Programas componentes do Plano Ambiental de Construção – PAC

O Plano Ambiental de Construção – PAC é composto, para além dos procedimentos operacionais apresentados no capítulo 4.2.6.1.2, dos seguintes Programas, a serem descritos ao longo deste PBA:

- Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos, item 4.3 deste PBA
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, item 4.4 deste PBA;
- Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos, item 4.5 deste PBA;
- Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica na Fase de Construção, item 4.6 deste PBA;
- Programa de Controle de Supressão de Vegetação, item 4.7 deste PBA.

4.2.6.1.2 Procedimentos Operacionais

Os Procedimentos Operacionais aqui propostos integram os dados do projeto, a legislação ambiental em vigor bem como a norma do DNIT PRO-070/2006 - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras.

4.2.6.1.2.1 Canteiros de Obras e Frentes de Trabalho

Caberá a construtora, providenciar junto aos órgãos ambientais municipais e/ou estaduais as licenças de operação do canteiro de obras, as quais, depois de obtidas, devem ser encaminhadas ao empreendedor e à equipe responsável pela gestão ambiental do empreendimento, juntamente com um relatório de descrição das áreas de apoio e layout do canteiro aprovado.

- Assim, só serão instalados os Canteiros de Obras após a devida obtenção da Licença de Operação;

É prevista a instalação de um canteiro por lote (Figura 2), nas seguintes localizações especificações a seguir:

- Canteiro – Lote 1: 130+500, lado direito do eixo da rodovia a duplicar- sentido Porto Alegre - Pantano Grande, numa área localizada próxima a interseção da BR-290 com a RS - 401 no município de Arroio dos Ratos;
- Canteiro – Lote 2: a aproximadamente 2.500 m do km 158+540, lado esquerdo da rodovia - sentido Porto Alegre - Pantano Grande, no município de Arroio dos Ratos;
- Canteiro – Lote 3: km 174+250, a 3.450 m da pista ao lado esquerdo da rodovia, sentido Porto Alegre - Pantano Grande, no município de Butiá;
- Canteiro Lote 4: Km 216+600, lado direito do eixo da rodovia a duplicar - sentido Porto Alegre - Pantano Grande, no município de Pantano Grande.
- Frentes de obras: As atividades de pavimentação propriamente dita serão executadas por meio de frentes de obras, as quais irão se deslocar paulatinamente, conforme o trecho específico da duplicação.

Em traços gerais, os canteiros apresentarão as seguintes instalações:

- Instalações Operacionais: alojamentos; ambulatório/CIPA; escritório de empreiteira; escritório de fiscalização; estacionamento; guarita/portaria; laboratório; lubrificação, lavagem e borracharia; mecânica e almoxarifado; refeitório/cozinha; vestiários e sanitários.
- Instalações Industriais: balança; central de armação; central de carpintaria; central de concreto; central de formas; conjunto de britagem; depósito de agregados (brita, areia); depósitos de cimento, madeira e aço; oficina; tanques de asfalto CAP diesel e caldeira; usina de asfalto; usina de concreto; usina de solos.

4.2.6.1.2.1.1 *Condições Gerais dos canteiros*

Os alojamentos, instalações auxiliares e locais de descanso devem possuir cômodos com dimensões apropriadas para o conforto e higiene dos trabalhadores conforme requerido pelas NR's 17, 18, 24;

Todas as instalações devem ser providas de extintores devidamente sinalizados, conforme regulamentos locais do Corpo de Bombeiros e conforme NR 23, itens 23.15, 23.16 e 23.17;

Para frentes de serviços com 50 ou mais trabalhadores, é obrigatória a instalação de Ambulatório, conforme requerido pela NR 18, item 18.4;

As instalações para armazenagem e utilização de produtos químicos devem ser providas de sistemas de contenção e de proteção contra incêndios;

As áreas para estocagem de alimentos e preparação de refeições (quando houver) devem ser aprovadas através de Alvará da Vigilância Sanitária;

Instalação para manuseio de produtos químicos voláteis perigosos deve ser provida de sistema de exaustão, ou realizada em área com ventilação adequada ao controle do risco de intoxicação.

A construtora deverá fornecer adequada orientação às equipes para os diversos riscos com a ingestão de água contaminada, de riscos de veiculação de doenças pela água e alimentos, e os riscos quanto à proliferação de doenças sexualmente transmissíveis.

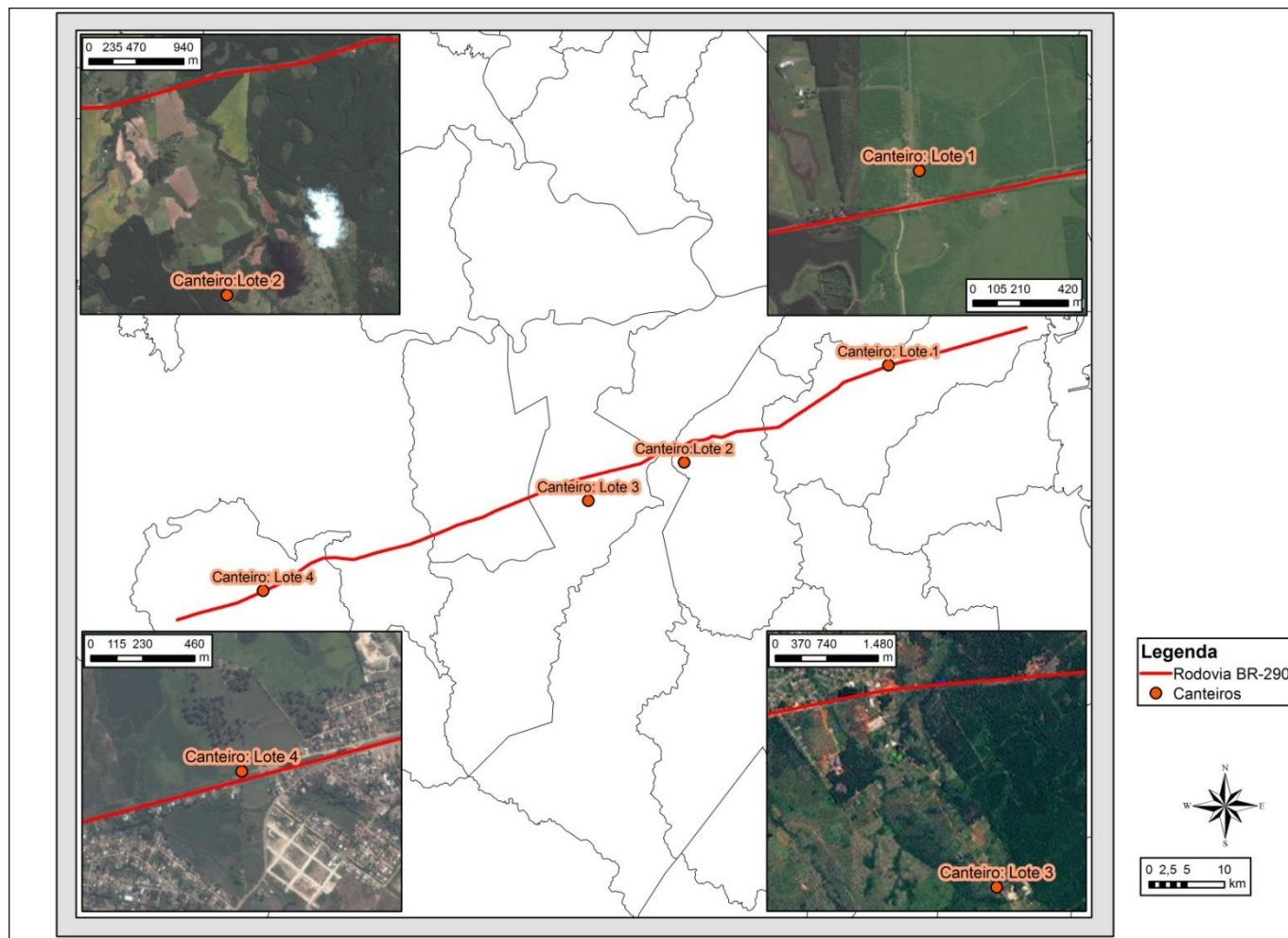


Figura 2 – Localização geral dos canteiros de obras

4.2.6.1.2.1.2 Critérios Ambientais da Instalação dos Canteiros

Serão considerados os seguintes critérios para as instalações gerais do canteiro de obras:

- A instalação do canteiro de obras deverá contemplar a instalação de um sistema de drenagem específico para cada local e, quando necessário, de um sistema de contenção de erosão específico e/ou de, conforme recomendado no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos (item 4.3.6.2 deste PBA);
- ✓ Por se tratarem de instalações temporárias, tais áreas poderão utilizar sistemas de drenagem simplificados, dispensando-se obras sofisticadas em concreto. Tais sistemas, entretanto, deverão garantir sempre, a não ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talwegues receptores. Além disso, a drenagem do canteiro de obras deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos;
- Deverão ser instalados sistemas de abastecimento d'água e de esgotamento sanitário (doméstico e industrial e de coleta e disposição de resíduos sólidos, compatíveis com a manutenção da qualidade ambiental dos fatores água e solo da área de intervenção do projeto, conforme descrito no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos deste PBA (item 4.4).
- O porte dos veículos e equipamentos e a intensidade do tráfego previsto para o canteiro devem estar de acordo com o pavimento dos caminhos de serviço;
- Deve ser implantado sistema de sinalização das áreas do canteiro de obras;
- É necessário estabelecer um sistema de drenagem superficial, prevendo manutenções e limpeza periódicas dessas áreas no canteiro;
- Quando as atividades das obras interferirem significativamente na rotina local (bloqueio de acessos, interferência na rede de água e energia, etc.), a construtora deve buscar contato com as prefeituras locais da AID, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., a fim de evitar interferência em suas redes de atuação;
- Ruídos e poeiras devem ser controlados, conforme metodologias descritas no Programa de Controle de Ruídos, item 4.5 deste PBA e no Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica na Fase de Construção, item 4.6 deste PBA.
- Implantar um sistema de gestão de resíduos sólidos e efluentes integralmente no canteiro de obra, conforme previsto no Programa de 4.4 deste PBA;
- Assegurar aos trabalhadores integral segurança durante o trabalho e, na ocorrência de acidentes, fornecer atendimento hospitalar;

- No canteiro de obra as cozinhas e refeitórios implantados devem ser dispostos de forma a garantir total higiene, principalmente no preparo das refeições;
- O sistema de abastecimento de água para consumo humano deve garantir condições de potabilidade prevista pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde;
- O sistema de drenagem pluvial, o sistema de esgotamento sanitário e o de óleos e graxas não podem ser interligados, devendo cada sistema apresentar instalação própria;
- A construtora deve prever dispositivos contra contaminação em todo sistema de abastecimento de água nas instalações do canteiro de obras;
- Os combustíveis e produtos perigosos, se armazenados, devem estar em reservatórios no canteiro central, isolados da rede de drenagem por barreiras de contenção, em área coberta e sem contato direto com o solo;
- O posicionamento das instalações industriais, oficinas, depósitos de materiais betuminosos não devem se localizar nas proximidades e a montante de contribuintes de mananciais.
- As dos canteiros devem ser recuperadas pela construtora ao final das obras, conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Passivos Ambientais (item 4.3 deste PBA).

Para as frentes de obras ou canteiros móveis que venham a ser instalados como áreas de apoio reduzidas ao longo do segmento projetado da BR-290/RS, os critérios devem atender:

- Os resíduos e efluentes gerados nas frentes de obras devem ser acondicionados e transportados para o canteiro central;
- Frentes de obras distantes do canteiro central devem dispor de banheiro químico próximo, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros do posto de trabalho (de acordo com a NR-18);
- Devem estar dispostos nessas frentes de trabalho secundárias kits de primeiros socorros e, na ocorrência de acidentes, devem ser adotados procedimentos de segurança padrões a conhecimento de todos os trabalhadores;
- As refeições a serem encaminhadas aos canteiros secundários devem ser fechadas em embalagens higienizadas;
- Atividades geradoras de lixo e de resíduos que não estejam relacionadas ao trabalho não devem ser realizadas no canteiro de obras secundário.

4.2.6.1.2.1.3 Restrições Ambientais estabelecidas para os canteiros de Obras

A área do canteiro de obras não poderá se instalar sobre fisionomias vegetais protegidas em lei, tais como, remanescentes da Mata Atlântica e Áreas de Preservação Permanente;

Os canteiros não poderão interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, sendo que na Área de Influência Direta da obra foi constatada a ocorrência de 13 espécies em situação de ameaçadas (Decreto Estadual 42.099/02; Instrução Normativa do IBAMA, de Set./2008) e/ou protegidas (Lei Estadual 9.519/92): *Butia capitata*, *Passiflora elegans* e *Waltheria douradinha*, *Tillandsia aeranthos*, *T. tenuifolia*, *T. usneoides*, *Nymphaea sp*, *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*. *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa* e *Syderoxylum obtusifoliu*.

Os canteiros não poderão situar-se próximos à:

- Nascentes de cursos d'água;
- Áreas sujeitas a instabilidades físicas, susceptível a instalação de processos erosivos ou a inundações, conforme apresentado no item 4.3 do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

A área interna dos canteiros de obras não poderão:

- Apresentar topografia acidentada;
- Ser instalados em linha reta com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos e a área de acampamento temporário do Movimento Sem Terra (antiga área do acampamento 1º de abril do MST).

4.2.6.1.2.1.4 Sinalização dos Canteiros

Para a sinalização das áreas próximas ao canteiro de obras, a construtora responsável deve certificar-se da eficiência do sistema de sinalização planejado, de maneira que os trabalhadores, visitantes ou moradores residentes nas proximidades, identifiquem a atividade executada no local e os procedimentos de segurança recomendados, como:

- Informar das proximidades com comunidades locais em que há passagem de pedestres (escolas, igrejas, travessia de pedestres etc.);
- Orientar a existência de locais suscetíveis a travessia de animais;
- As frentes de serviço coincidentes com o tráfego usual da rodovia devem estar devidamente sinalizadas;
- Identificar nas vias de acesso e caminhos de serviço a circulação de veículos e equipamentos na obra (placas de pare, sentido do trânsito, entrada e saída de veículos, distância até a obra, velocidades máximas permitidas etc.);
- Informar da obrigatoriedade do uso de EPI nas proximidades em que uma atividade é executada;
- Sinalizar áreas de armazenamento de materiais de suprimentos (combustíveis, cimento, areia etc.);

- Advertir sobre perigo de contato ou acionamento acidental com máquinas e equipamentos;
- Advertir contra o risco de passagem de trabalhadores onde o pé direito for inferior a 1,80 m e também nos locais em que há risco de queda;
- Informar de pontos suscetíveis a escorregamento de terras.

A sinalização do trânsito deve prever posicionamento de homens-bandeiras, providos de rádios de comunicação; colocação de placas com de sinalização de existência de homens-bandeiras; e distribuição de cones e cavaletes reflexivos ao longo da via. Na sequência, outros exemplos de sinalização específica para obras, que devem estar situadas nas proximidades do canteiro, conforme recomenda o Manual de Sinalização de Obras e Emergência em Rodovias, com alguns exemplos apresentados a seguir:



Figura 3 – Exemplos de Sinalização adotadas na obra.

Fonte: IPR - 738

4.2.6.1.2.2 Mobilização e Desmobilização de Mão de Obras

As obras da BR-290/RS requerem mobilização de mão-de-obra e, para essa efetiva implantação, é necessário que a empreiteira responsável priorize sempre a contratação de mão-de-obra local buscando reduzir o contingente de trabalhadores oriundos de outras localidades.

De acordo com o EIA deste empreendimento, a estimativa é que sejam contratados, no mínimo, 75 operários diretos e indiretos por lote de obras, com a seguinte descrição apresentada no Quadro 7 a seguir.

Quadro 7 – Previsão de Contratação de mão de obra mínima, por lote.

Mão de Obra Direta		Mão de Obra Indireta	
Discriminação	Quantidade	Discriminação	Quantidade
Ajudante	32	Engenheiro Residente	1

Mão de Obra Direta		Mão de Obra Indireta	
Discriminação	Quantidade	Discriminação	Quantidade
Greidista	4	Engenheiro Auxiliar para Terraplanagem	1
Apontador	9	Engenheiro Auxiliar para Pavimentação	1
Armador	6	Engenheiro Auxiliar para OAE	1
Carpinteiro	6	Engenheiro de Segurança	1
Pedreiro	8	Engenheiro para Controle de Qualidade	1
Operador escavadeira	6	Engenheiro para Manutenção	1
Operador trator esteira	6	Encarregado de terraplanagem	1
Motorista basculante truck	53	Encarregado de pavimentação	1
Operador trator agrícola	2	Encarregado de drenagem	1
Operador vibrocabadora	2	Encarregado de OAE	1
Operador Rolo Tandem	2	Encarregado de segurança	1
Operador Rolo Pé de Carneiro	4	Encarregado de britagem	1
Operador Rolo Pneu	2	Chefe de laboratório	1
Operador Caminhão Pipa Truck	4	Topógrafo condutor	2
Operador Rolo Liso CA 25	2	Encarregado de usina	1
Operador Motoniveladora	2		
Motorista Caminhão fora de estrada	2		
Operador carregadeira 966	2		
Operador de usina de asfalto	1		
Encarregado de usina de asfalto	1		
Operador de usina de solos	1		
Encarregado de unidade industrial	1		
Total	158	Total	17

Para a efetivação destes contratos, parceiras com as prefeituras dos municípios próximos devem ser estabelecidas (municípios de Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande) a fim de favorecer as contratações de trabalhadores locais e garantir a divulgação das vagas disponíveis.

Deverá ser divulgado permanentemente o quantitativo de vagas existentes, o perfil e a qualificação necessária à mão de obra contratada, conforme previsto no Programa de Comunicação Social, item 4.15 deste PBA.

Para a mobilização de empresas prestadoras de serviço, devem ser selecionadas no mercado aquelas que estejam devidamente licenciadas e especializadas na atividade fim, sendo observado o tempo de experiência no setor. A construtora deve certificar-se que todos os procedimentos descritos neste PAC estão sendo adotados pelas suas subcontratadas, devendo constar em contrato às exigências ambientais, a participação a elas afetos.

Já para a desmobilização de mão-de-obra, a empreiteira responsável deve promover entendimentos que facilitem a recolocação dos trabalhadores no mercado de trabalho no fim

das obras, através de um trabalho integrado com prefeituras municipais, com órgãos de classe e com empreendedores de outras obras da região.

A construtora deverá viabilizar o retorno de todos os trabalhadores recrutados em outras regiões aos seus locais de origem. Esses requisitos objetivam reduzir os impactos adversos provenientes da indução de movimentação de pessoas atraídas por oportunidades de emprego ou de serviços relacionados à rodovia, evitando o surgimento de aglomerações e serviços/atividades informais que possam causar desestabilização da organização social vigente (ambulantes, camelôs, casas de diversão e jogo, entre outros).

A desmobilização da empresa responsável pelas obras e suas subcontratadas deve ater-se aos prazos pré-estabelecidos para a obra junto ao empreendedor DNIT, bem como as condicionantes ambientais impostas às obras, respeitando prazos de licenças ambientais do canteiro e das áreas de apoio.

4.2.6.1.2.3 Supressão de Vegetação

As atividades de supressão só se iniciarão após o recebimento da anuência do órgão ambiental competente, através da emissão da Autorização de Supressão de Vegetação. As condicionantes determinadas por essa licença e a sua validade devem ser atendidas, sendo que a supressão de vegetação será executada conforme os procedimentos descritos no Programa de Controle de Supressão de Vegetação (item 4.7 deste PAC e o Programa de Monitoramento e Conservação da Flora, item 4.12 deste PBA).

O setor encarregado da supervisão ambiental das obras informará previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas e/ou órgãos ambientais municipais ou estaduais competentes e/ou IBAMA o início das atividades de supressão de vegetação e desmatamento e de limpeza de terrenos, conforme procedimentos descritos no Programa de Gestão e Supervisão Ambiental – capítulo de comunicação e PBA.

Embora estas medidas estejam incluídas no Programa de Controle de Supressão de Vegetação, este capítulo do PAC destaca-se as seguintes recomendações:

- Os serviços devem ser desenvolvidos conforme as indicações de projeto, dotadas de plano de corte específicos, de maneira ordenada, garantindo a destinação do adequada do material removido;
- A supressão da vegetação deve restringir-se aos limites previstos na licença ambiental, onde se incluem os off-sets acrescidos de uma faixa adicional mínima de operação; havendo necessidade de suprimir áreas fora desses limites as atividades devem ser licenciadas;
- ✓ É recomendado que a supressão de vegetação não ocorra nos durante eventuais precipitações;

- Árvores de grande porte que representem risco para as atividades da obra e para o corpo estradal, mesmo que estejam fora dos limites de off-set deverão ser retiradas, garantida sua autorização de supressão de vegetação;
- Durante a supressão da vegetação devem ser adotados procedimentos para o afastamento da fauna previstos no Programa de Controle de Supressão de Vegetação (item 4.7 deste PBA).

Operacionalmente, dentre os procedimentos metodológicos a serem implementados, deverão ter lugar:

- Acompanhamento das condições climáticas: O engenheiro responsável pela supressão de vegetação deverá ter acesso aos dados meteorológicos da região, evitando, sempre que possível, a abertura de novas frentes quando houver previsão de chuvas intensas num curto período de tempo.
- Deverá ser limitada ao máximo a abertura de novas frentes, sem que as já abertas (terraplenagem do corpo estradal) tenham os elementos de proteção estabelecidos (drenagem, cobertura vegetal de proteção, bacias de sedimentação etc.);
- Será mantido um programa de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos utilizados na supressão;

Objetivando a utilização de materiais resultantes da supressão de vegetação, deverá ser procedido o seguinte:

- Para os espécimes vegetais com DAP > 10 cm fazer o corte seletivo com moto-serra e proceder ao empilhamento da madeira para posterior transporte;
- A madeira oriunda do corte só poderá ser transportada com o respectivo DOF (Documento de Origem Florestal) a ser obtida no órgão florestal licenciador;
- Quando o porte da cobertura vegetal removida permitir, deverá ser procedida a seleção de espécies para usos alternativos (postes, moirões, serraria, carvão etc.).

4.2.6.1.2.3.1 Restrições Ambientais para as Atividades de Supressão de Vegetação

Não poderão ser suprimidas as apresentar fisionomias vegetais protegidas em lei, ou seja, os remanescentes de Mata Atlântica e Áreas de Preservação Permanente, as quais serão previamente demarcadas, conforme previsto no programa de Controle de Supressão de Vegetação, salvo em situações de exceção, com a respectiva autorização de supressão de vegetação emitida pelo órgão ambiental licenciador.

A supressão de vegetação deverá observar o Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos (item 4.12.3 deste PBA), não interferindo nos espécimes marcados para o transplante de em situação de ameaçadas (Decreto Estadual 42.099/02; Instrução Normativa do IBAMA, de Set./2008) e/ou protegidas (Lei Estadual 9.519/92), a citar:

- Imunes ao corte, conforme a Lei Estadual n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992: *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*.
- Em perigo: *Butia capitata*, *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa*.

Além disso:

- As áreas de desmatamento e de limpeza de terrenos não podem situar-se próximas a nascentes de cursos d'água;
- O material do desmatamento e da limpeza do terreno não pode ser lançado dentro de talvegues e de corpos d'água.
- Nos desmatamentos e limpeza de terrenos nas proximidades de corpos d'água deverão ser implantados dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água etc.);
- Quando da implantação de pontes e ou bueiros, o processo de degradação da vegetação ciliar deverá ser minimizado ao máximo, limitando-se as áreas a serem desmatadas, ao mínimo efetivamente necessário;
- As atividades de desmatamento serão realizadas em conformidade com as necessidades das atividades de terraplanagem, assim, não será permitido um avanço desnecessário das frentes de supressão em relação às frentes de terraplanagem;
- É expressamente proibido o uso de explosivos, agentes químicos (herbicidas, desfolhantes etc.), processos mecânicos não controlados e queimadas para a realização de desmatamentos e de limpeza de terrenos;
- Em nenhuma hipótese serão queimados restos de vegetação.

4.2.6.1.2.3.2 *Melhores Práticas Ambientais: Remoção e Armazenamento Prévio da Camada Superficial do Solo – Serrapilheira*

Recomenda-se que a construtora utilize o solo orgânico proveniente do decapeamento da faixa de domínio para a recuperação das áreas degradadas, conforme descrito a seguir.

Trata-se da retirada da camada superficial do solo (primeiros 20 cm) nas áreas a serem utilizadas na obra. A serrapilheira deverá ser utilizada para recuperação das áreas degradadas.

- Este material fornecerá matéria orgânica, sementes, propágulos, micro, meso e macrofauna e flora ao solo. Este procedimento contribuirá para a recuperação das áreas degradadas, reduzindo os custos com a recuperação do solo, mantendo as

características genéticas dos espécimes vegetais suprimidos e com a eficiência do plantio.

O material retirado deverá ser depositado o mais próximo possível da área de intervenção de modo a facilitar os serviços de recuperação posterior; os locais de estocagem devem ser planos, protegidos da lixiviação e erosão, evitando a compactação do solo durante o armazenamento. Recomenda-se a cobertura do solo estocado com material resultante da supressão (galhos, folhoso, etc.).

O armazenamento do solo orgânico durante o período de utilização das áreas de canteiro e jazidas deverá considerar o tempo de estocagem, devendo ser o menor possível, considerando a queda na qualidade do solo orgânico com o passar do tempo e a perda das sementes do banco de plântulas quando fora das condições biológicas naturais.

- Salienta-se que não será permitido o uso de serrapilheira de áreas com histórico de infestação de *Eragrostis sp.*, espécie invasora com grande potencial de dispersão por banco de sementes.

4.2.6.1.2.4 Caminhos de Serviço

Os caminhos de serviço que porventura a construtora implantar serão utilizados para facilitar a logística de deslocamento das máquinas e equipamentos das obras, sendo que, a construtora deve evitar a abertura desnecessária de novos traçados, devendo privilegiar os acessos já existentes.

A empreiteira deve providenciar para o empreendedor e para a equipe de gestão ambiental um Plano de Transporte dotado de uma planta de localização das vias principais, secundárias, vicinais, caminhos e trilhas existentes a serem utilizadas pelas obras, antes do início destas bem como eventual abertura de caminhos de serviço bem como as demais orientações e restrições apresentadas neste capítulo.

- A abertura de novos traçados fica condicionada a aprovação do empreendedor, da prefeitura local e dos órgãos ambientais.

As áreas selecionadas para a abertura de trilhas, caminhos de serviço e estradas de acesso deverão:

- Estar situadas, preferencialmente, dentro da faixa de domínio da rodovia,
- Apresentar traçados em planta e perfil para atendimento à finalidade estrita da operação normal dos equipamentos que nela trafegarão;
- Ser contempladas, sempre que necessário, com sistemas de drenagem específica.
- Ter anuência da fiscalização ambiental da obra sobre o traçado pretendido;

- Deve ser praticada a umectação periódica de vias, para reduzir a geração de poeira em suspensão, conforme descrito no Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica na fase de Construção (item 4.6 deste PBA);
- Caso haja necessidade de cruzamento de pequenas drenagens ou córregos, os mesmos não devem ser obstruídos, devendo-se implementar o uso dispositivos de transposição simplificados (pontes, bueiros ou passagem molhada);
- As vias deverão dispor de sinalização adequada ao tráfego, nas imediações e dentro do canteiro de obras;
- A sinuosidade excessiva deve ser evitada e as vias serviço deverão acompanhar as curvas de nível do terreno, ou transpô-los de forma suave e sempre que possível, minimizando ao máximo cortes e aterros;
- A manutenção deve ser periódica de forma a adequar as vias ao compatível com o tráfego previsto.

O setor encarregado da supervisão ambiental das obras informará previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas e/ou órgãos ambientais municipais ou estaduais competentes e/ou IBAMA o início das atividades de abertura de trilhas, caminhos de serviços e estradas de acesso, conforme procedimentos descritos no Programa de Gestão e Supervisão Ambiental – capítulo de comunicação e PBA. Na oportunidade, deverão ser apresentadas:

- As situações de interferências com núcleos urbanos e faixas lindeiras de ocupação - as quais devem ser minimizadas;
- As rotas a serem desenvolvidas (com indicação em separado para caminhões e veículos pesados e viaturas de transportes de trabalhadores) nas várias vias;
- As respectivas intensidades de tráfego gerado, período da incidência e as implicações nas capacidades das vias.

A vias de serviço devem ser incluídas no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos (item 4.3 deste PBA) e recuperadas pela construtora ao final das obras (ou de cada etapa da obra), conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (item 4.3 deste PBA).

4.2.6.1.2.4.1 Restrições Ambientais para as Atividades de Abertura de Caminhos de Serviço

As áreas selecionadas para a abertura de trilhas, caminhos de serviço e estradas de acesso não podem:

- Interferir com fisionomias vegetais protegidas em lei, tais como, remanescentes da Mata Atlântica e Áreas de Preservação Permanente;

- ✓ Interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual, a citar: Imunes ao corte, conforme a Lei Estadual n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992: *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestriifolia* e *F. luschnathiana*, *Butia capitata*, *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa*.
- Situar-se próximas a nascentes e cursos d'água.
- Ser susceptíveis a processos erosivos;
- Ser sujeitas a processos de recalque diferencial;
- Estar sujeitas a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de talus etc.);
- Apresentar topografia acidentada;
- Ser susceptíveis a cheias e inundações;
- Apresentar lençol freático aflorante;
- Os caminhos de serviço devem operar apenas para a finalidade da execução da obra, condicionando o uso dessas vias por terceiros, somente quando se tratarem de vias já existentes ou quando solicitado pela comunidade diretamente afetada ou pelo poder público.

4.2.6.1.2.5 Áreas de Empréstimos e Jazidas

Conforme descrito no Estudo de Impacto Ambiental, ao longo do trecho existem vários locais potenciais de jazidas e empréstimos laterais de solo, principalmente com material argiloso e de alteração de rocha (“saibros”), a citar:

- Lote 1: J 05, J 10 E J 12;
- Lote 2: EC-03 a EC-08, EC-10, EC-12 E EC-13, EC-01, EC-02
- Lote 3: EC 01, EC 02, EC 03, EC 06, EC 07 E EC 08.
- Lote 4: EC 1 a EC 3, EC 5 e EC 6;
- A construtora deverá certificar-se da validade da licença de instalação das jazidas, sendo de responsabilidade da mesma os procedimentos para renovação da licença.

Qualquer eventual necessidade de material mineral para a execução da obra, jazidas comerciais eventualmente utilizadas no empreendimento deverão possuir licença de operação da FEPAM.

Já para o uso de jazidas na faixa de domínio para além dos limites aqui licenciadas, será realizado o devido licenciamento ambiental, tal como orientado pelo órgão licenciador, quando deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Situar, em locais afastados de cursos d'água, centros urbanos, ou unidades habitacionais;
- As áreas selecionadas para a instalação de jazidas não podem:
 - ✓ Apresentar fisionomias vegetais protegidas em lei, tais como, remanescentes da Mata Atlântica e Áreas de Preservação Permanente, ou mesmo nas suas proximidades;
 - ✓ Interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual, a citar: *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestriifolia* e *F. luschnathiana*, *Butia capitata*, *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa*;
 - ✓ Estar sujeitas a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores, a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de talus etc.;
 - ✓ Ser susceptíveis a cheias e inundações, bem como as áreas de instalação de jazidas de materiais argilosos não devem apresentar lençol freático aflorante;
 - ✓ Situar-se próximas a nascentes de cursos d'água
 - ✓ O aceleração de processos erosivos em áreas de jazidas e caixas de empréstimo deverá ser evitado através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo e outros, conforme proposto no Programa de Prevenção e Controle de processos Erosivos, item 4.3.6.2 deste PBA);
- As jazidas e áreas de empréstimos deverão ser operadas com gradiente de declividade suficiente para promover o escoamento das águas pluviais;
- As áreas de instalação de jazidas e áreas de empréstimo serão contempladas com a implantação de um sistema de drenagem específico a ser executada, eventualmente, com os próprios equipamentos de terraplenagem.

As áreas de empréstimos e jazidas devem ser incluídas no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos (item 4.3 deste PBA) e recuperadas pela construtora ao final das obras (ou de cada etapa da obra), conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (item 4.3 deste PBA).

4.2.6.1.2.6 Corte e Aterros

As atividades de terraplenagem devem ser realizadas considerando os critérios de estabilidade adotados no projeto, que obrigatoriamente devem seguir os dimensionamentos fundamentados nas investigações geológicas e geotécnicas já executadas pela empresa projetista.

Em traços gerais, o empreendimento tem a configuração apresentada na Tabela 5, onde se percebe que cerca de 92,6 % da área de influência tem declividade suave a onduladas, não oferecendo preocupação. Por outro lado, observa-se ainda que 7,4 % da área do empreendimento esta inserida em área forte ondulado e montanhoso.

Tabela 5 – Características de declividade da Área de Influência Direta do empreendimento

Intervalo da Declividade (%)	Área (Km ²)	% na Área de Influência direta
0 a 2% - Plano	32,75	13,62426
2 a 5 - Suave Ondulado	176,95	73,61261
5 a 10% - Ondulado 1	0	0
10 a 15% - Ondulado 2	12,89	5,362343
15 a 45% - Forte Ondulado	17,74	7,379982
45 a 70% - Montanhoso	0,05	0,0208
maior que 70% - Escarpado	0	0

Assim, de acordo com o projeto executivo deste empreendimento, estão previstos os seguintes volumes de corte/aterro:

- Aterro: 2.953.850 m³
- Corte: 4.037.035 m³
- Empréstimo 5.193.000 m³
- O correto é que a terraplenagem caminhe junto com a implantação da obra civil, ou seja, vai-se fazendo a terraplenagem na medida em que o avança da obra a exige.

Deve ser verificado o fiel cumprimento das recomendações dos projetos, de terraplenagem, de drenagem e de obras complementares (revestimento dos taludes). É de extrema importância a execução das atividades de cortes e aterros concomitantes a implantação de sistema de drenagem específico, acrescentado de obras e serviços de proteção e cobertura vegetal ao desencadeamento dos processos erosivos (conforme previsto nos respectivos programas de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos – item 4.3 deste PBA e de Recuperação de Áreas Degradadas e de Passivos Ambientais – item 4.8 deste PBA).

O aceleração de processos erosivos decorrentes das atividades de terraplenagem deverá ser evitado através de medidas preventivas, tais como: a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e outros, conforme proposto no Programa de Prevenção e Controle de processos Erosivos, item 4.3.6.2 deste PBA);

No caso de aterro em encostas, sempre que necessário, deverão ser executadas medidas que objetivem evitar a evolução de erosões e rupturas remontantes – medidas estas que deverão incluir:

- Implantação de um sistema de drenagem para captação de surgências d'água, se necessário, antes de lançar qualquer material (colchão drenante);

- Conformação do pé de aterro em forma de dique, com material razoavelmente compactado, quando próximo a cursos d'água, proteger o dique com enrocamento;
- Os aterros de encontros de pontes, e os aterros que apresentem faces de contato com o corpo hídrico, serão realizados contemplando medidas de proteção contra processos erosivos e desmoronamentos, até a cota de máxima cheia (terra armada, enrocamento, pedra a argamassa projetada etc.).

As áreas com atividades de terraplanagem serão dotadas sistema de drenagem específico temporário, sendo indicada para tanto a construção e bacia de sedimentação.

As áreas terraplenadas não podem estar sujeita a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo, escorregamentos, deslizamentos, depósitos de talus etc.).

4.2.6.1.2.6.1 *Recomendações para Cortes*

- Após os cortes e as escavações, as áreas deverão ser limpas, destocadas e providas de dispositivos de drenagem;
- Executar proteção vegetal após implantação do corte, e em caso de taludes altos fazer a proteção gradativa de cada segmento (banquetas);
- Corrigir processos erosivos incipientes;
- Nos cortes realizados próximos a rios e córregos, projetar contenção de particulados para evitar assoreamento;
- Monitorar a conservação das drenagens e proteção vegetal nos taludes de corte;
- Reservar e estocar camada vegetal dos cortes para futura utilização como suporte da revegetação de cortes e/ou aterros;
- Não é recomendável realizar corte em períodos chuvosos, pois o talude fica suscetível a percolação da água.

2.2.5.7.2. *Recomendações para Aterros*

- As saias de aterro que apresentem faces de contato com o corpo hídrico devem contemplar medidas de proteção contra desmoronamentos, até a cota de máxima cheia, para evitar carreamento de sedimentos ao corpo hídrico;
- Após a conformidade dos taludes aterrados, as áreas deverão ser limpas, destocadas e providas de dispositivos de drenagem e proteção vegetal em caso de taludes altos fazer a proteção gradativa de cada segmento (banquetas);
- Corrigir processos erosivos incipientes;
- Monitorar a conservação das drenagens e proteção vegetal nos taludes;

- Reservar e estocar camada vegetal dos aterros para futura utilização como suporte da revegetação de cortes e/u aterros;
- Aterros das áreas mais baixas deverão ser realizados segundo critérios que evitem o impedimento da drenagem natural;
- Não é recomendável realizar aterro em períodos chuvosos, pois o solo fica com sua umidade elevada dificultando a compactação.

4.2.6.1.2.6.2 Aterro em várzeas e áreas de baixada e travessia de cursos d'água

Nas travessias de várzeas e áreas de baixada, são encontrados solos saturados, de textura tipicamente arenosa e com capa superficial de solo orgânico. Essas áreas apresentam lençol freático superficial e deverão ser obrigatoriamente terraplenadas em seções de aterro, a fim de assegurar a estanqueidade do pavimento.

Nos locais onde a profundidade dos mesmos for inferior a 3 m, foram previstos a sua substituição por material inerte, como areia ou material de 3ª categoria proveniente dos cortes obrigatórios.

Onde esta espessura for maior que 3 m, foi prevista sua estabilização por meio de bermas de equilíbrio e a aceleração dos recalques por meio de geodrenos e sobrecarga temporária.

Nos pontos onde os cursos d'água atravessam a rodovia serão construídas pontes ou implantados dispositivos de drenagem.

4.2.6.1.2.7 Áreas de Deposição de Material Excedente – ADME

De acordo com o projeto existe a previsão de um total de 38 Áreas de Deposição de Material Excedente (ou botas fora) para o empreendimento, todos na faixa de domínio da BR-290, com as seguintes características:

- Para o Lote 1 do trecho a ser duplicado, existe um déficit muito grande de material de aterro necessário para a plena compensação dos volumes. Dado isto, prevê-se uma quantidade muito pequena de material destinada a bota-fora. Nestes casos, o material excedente será espalhado em camadas de pequena espessura ao longo da faixa de domínio em segmentos apropriados.
- No Lote 2, os materiais escavados não aproveitados na execução de aterros serão depositados dentro da faixa de domínio, de forma a suavizar taludes de aterros altos, ou utilizados em bermas de equilíbrio, nos trechos de solos moles espessos.
- Para o Lote 3 não são previstos deposição de material excedente.
- Para as obras do Lote 4, um volume considerável de material escavado será destinado à ADME, em especial, por encontrar-se em horizonte próximo da camada final de terraplenagem.

A execução dos bota-foras deve considerar o equilíbrio de taludes (para tentar acompanhar a topografia original do local) e sistemas de drenagens, para o controle da erosão superficial e transporte de particulados.

- Os bota-foras devem ser dispostos em camadas compactadas para não comprometer a drenagem natural para evitar o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos;
- Caso necessário, também devem ser aplicadas técnicas de estabilização dos taludes para evitar erosões;
- As ADME's devem ser incluídas no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos (item 4.3 deste PBA) e recuperadas pela construtora ao final das obras (ou de cada etapa da obra), conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (item 4.3 deste PBA).

Essas áreas não poderão:

- Apresentar fisionomias vegetais protegidas em lei, tais como, remanescentes da Mata Atlântica e Áreas de Preservação Permanente;
- Interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual, a citar: *Butia capitata*, *Passiflora elegans* e *Waltheria douradinha*, *Tillandsia aeranthos*, *T. tenuifolia*, *T. usneoides*, *Nymphaea sp*, *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestriifolia* e *F. luschnathiana*. *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa* e *Syderoxylum obtusifolium*;
- Sofrer a aceleração dos processos erosivos naturais;
- Estar sujeitas a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc.);
- Ser susceptíveis a cheias e inundações;
- Apresentar lençol freático aflorante;
- Situar-se próxima a nascentes e cursos d'água.

4.2.6.1.2.8 Drenagem do Terreno nas Áreas de serviço e Apoio

A drenagem superficial das áreas do canteiro de obras deve ser implantada desde o início das obras, priorizando os locais expostos à ação de intempéries, tais como plataformas, taludes, vias de acesso e os pontos cadastrados como passivos ambientais.

O dimensionamento deve observar critérios técnicos estabelecidos pela hidrologia e hidráulica e as condições de pluviosidade esperadas para a região do empreendimento. As recomendações do PAC incluem:

- Canteiros de Obras: Toda a área do canteiro de obras deve dispor de sistema de drenagem pluvial adequado às condições de solo e relevo do local. Por se tratarem de instalações temporárias, tais áreas poderão utilizar sistemas de drenagem simplificados, dispensando-se obras sofisticadas em concreto. Tais sistemas, entretanto, deverão garantir sempre, a não ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talwegues receptores. Além disso, a drenagem do canteiro de obras deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos;
- Vias de Acesso e de Serviço: A execução da nova via de acesso ou modificação de vias existentes deverá ser acompanhada de obras de drenagem, para garantir que não seja desencadeada na via a erosão. Nos casos em que o nível do lençol freático possa comprometer o suporte do leito da estrada, o lençol deverá ser rebaixado mediante drenagem subterrânea, por drenos interceptantes, ou a via deverá ser realocada. Todos os taludes produzidos por corte ou aterro deverão ser drenados com canaletas (na base, no topo e drenos do tipo escadaria), com caixas de dissipação de energia, onde for necessário;

Devem ser instalados dispositivos de drenagem em todos os taludes de corte e/ou aterro, a fim de protegerem o terreno contra erosão e manter permanentemente condições de escoamento das águas.

Cabe ressaltar, que as redes de drenagem das áreas de manutenção de veículos e regiões de armazenamento de produtos perigosos, também devem ser isoladas da drenagem pluvial do restante do canteiro, contemplando sistemas de controle, tais como baias de contenção e caixas separadoras água/óleo, evitando contaminações.

4.2.6.1.2.9 Obras de Arte

De acordo com o Estudo de impacto Ambiental deste empreendimento, são previstas as seguintes obras de arte:

- 09 viadutos urbanos:
 - ✓ Interseção com a BR-116: Km 112+300
 - ✓ Interseção com a RS-401: Km 130+500
 - ✓ Acesso ao Parque Eldorado: Km 145+120
 - ✓ Acesso à Arroio dos Ratos: Km 151+620
 - ✓ Acesso ao distrito industrial de Arroio dos Ratos: Km 153+270
 - ✓ Acesso a Butiá: Km 174+250
 - ✓ Interseção com a estrada da mineração: Km 182+200
 - ✓ Acesso a Minas do Leão: Km 182+900

- ✓ Interseção com o contorno de Pantano Grande: Km 214+100
- 06 passagens inferiores:
 - ✓ Eldorado do Sul: Km 143+873
 - ✓ Eldorado do Sul: Km 146+740
 - ✓ Butiá: Km 176+480
 - ✓ Acesso à Mina do Recreio (Butiá): Km 178+500
 - ✓ Mineradora Copelmi: Km 180+100
 - ✓ Minas do Leão: Km 183+200
- 11 duplicações de Pontes:
 - ✓ Arroio Divisa: Km 133+300;
 - ✓ Arroio Colombo A: Km 148+560
 - ✓ Arroio Colombo B: 148+663;
 - ✓ Arroio dos Ratos A: Km 150+218;
 - ✓ Arroio dos Ratos B: Km 150+297;
 - ✓ Arroio dos Ratos C: Km 150+435;
 - ✓ Arroio dos Ratos D: Km 150+550;
 - ✓ Arroio Taquara (rua lateral): Km 182+400;
 - ✓ Arroio Francisquinho: Km 193+000;
 - ✓ Arroio Capivari: Km 207+410;
 - ✓ Arroio Tabatingaí: Km 222+600.
- 01 construção de ponte: Esta prevista a construção de 01 ponte, no Arroio Taquara (rua lateral), Km 182+400, com 43,00m de extensão e 13,20 de seção transversal.

4.2.6.1.2.9.1 Critérios Ambientais para a Instalação de Obras de Arte

As atividades relacionadas à construção das obras de arte obedecerão às seguintes orientações, conforme prevê a norma do DNIT PRO-070/2006:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos de drenagem e de obras de arte, evitando provocar o seu entupimento, cuidando-se ainda que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento;
- O material excedente removido, será transportado para local pré definido em conjunto com a equipe de gestão ambiental das obra, cuidando-se ainda que este

material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento;

- Nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- Como em geral, as águas de drenagem superficial afetam as condições de escoamento difuso, conseqüentemente dos mananciais locais, durante a execução dos dispositivos ou após a sua conclusão deverá ser mantida a qualidade das águas e sua potabilidade, impedindo-se a sua contaminação. O monitoramento destes cursos d'água está descrito no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial, item 4.9 deste PBA.
- Especial atenção deverá ser dado à manutenção da estabilidade dos maciços onde são instalados os drenos subterrâneos, impedindo-se que ocorram escorregamentos ou desagregações dos taludes;
- O material vegetal retirado da faixa de implantação da cerca deve ser espalhado;
- Na execução de formas para a construção de obras de arte, somente deverá ser autorizada a utilização de madeiras, roliça ou serrada, com a licença ambiental para exploração;
- O material resultante da desforma será removido do local e disposto em áreas definidas pela Gestão Ambiental da obra, não podendo ser lançado nos cursos d'água, ou disposto de modo aleatório, devendo ser incluída no programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deste PBA, com destinação de material reaproveitável;
 - ✓ A população local deverá ser consultada para verificar seu interesse em dispor deste material.
- Na execução de escoramento para a construção de obras de arte, somente deverá ser autorizada a utilização de madeiras, roliça ou serrada, com a licença ambiental para exploração, guardados os mesmos procedimentos previstos para o material de desforma.
- No caso da execução de fundações de obras de arte, quando necessária a execução de barragens ou desvios de cursos d'água, para facilitar métodos executivos, tais procedimentos não podem alterar, em definitivo, o leito dos rios.
 - ✓ Os usuários a jusante deverão ser informados dessas alterações temporárias.
- No caso de despejos de qualquer natureza, inclusive os decorrentes de efluentes provenientes de estações de tratamento de esgoto e de águas pluviais, devem ser adotados os procedimentos devidos e garantido o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água previsto e desde que em conformidade com a resolução CONAMA 430/2011, garantindo que:

- ✓ Nenhum manancial destinado ao abastecimento domiciliar corra perigo de poluição;
- ✓ Não sejam prejudicadas as condições próprias à vida nas águas receptoras;
- ✓ Não sejam prejudicadas as condições de balneabilidade dos rios;
- ✓ Não haja risco de poluição de águas subterrâneas;
- ✓ Não venham a ser observados odores desagradáveis, presença de insetos e outros inconvenientes;
- ✓ Não haja poluição do solo capaz de afetar direta e indiretamente pessoas e animais.

4.2.6.1.2.10 Poluição Sonora e Atmosférica

A construtora deve obedecer aos padrões de emissão de ruídos e poeira durante as obras, conforme descrito no Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos (item a fase de instalação das obras (item 4.5 deste PBA) e Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica na Fase de Construção (item 4.6 deste PBA).

4.2.6.1.2.11 Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes

A construtora deve obedecer a gestão proposta no Programa de gerenciamento e Resíduos Sólidos propostos no item 4.4 deste Plano Básico Ambiental.

Em traços gerais, para a Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes gerados no canteiro de obras, o PAC propõe a construtora um sistema que possibilite a separação dos resíduos diretamente na fonte geradora que contemple áreas internas e externas do canteiro de obras, com o gerenciamento previsto na Resolução CONAMA 307/2002.

Para a gestão de efluentes deve ser cumprido o que pede a Resolução CONAMA 430/2011.

Todas as etapas envolvidas na gestão dos resíduos e efluentes serão frequentemente supervisionadas pela equipe de gestão ambiental determinada pelo empreendedor DNIT.

4.2.6.1.2.12 Segurança do Trabalho

O planejamento previsto para a segurança do trabalhador objetiva assegurar o bem estar dos funcionários da obra a partir de ações preventivas que garantam a segurança laboral durante a execução das atividades.

Devem ser averiguadas pelo empreendedor e cumpridas pela construtora as seguintes exigências:

- Presença de Técnico ou Engenheiro de Segurança do trabalho residente na obra;

- Exigir que todas as empresas contratadas e subcontratadas para obra estejam em comum acordo com as regulamentações da CLT;
- Implantar a estrutura do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) conforme observâncias das NR-4 e NR-5, respectivamente, para criar uma estrutura interna de supervisão e controle dos serviços de saúde e segurança;
- Implantar o Programa de Prevenção de Acidentes apresentado neste PBA (item 4.15 deste PBA), conforme estabelece as diretrizes NR-9;
- Implantar o Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais – etapa instalação (item 4.18 deste PBA);
- Elaborar e implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), conforme estabelece as diretrizes NR-7;
- Elaborar e implantar o Programa de Condições e Meio Ambiente na Obra (PCMAT), conforme estabelece as diretrizes NR-18.

4.2.6.1.2.13 Desmobilização do Canteiro

- Mitigação de Ruídos: Durante a desmobilização do empreendimento, serão executadas algumas medidas que favorecem o controle de ruídos:
 - ✓ Uso de tapume nos canteiros de obras até o final da desmobilização, sendo o último a ser retirado;
 - ✓ A utilização de equipamentos e máquinas em conformidade com a respectiva legislação e com operação dentro dos limites aceitáveis de emissão de geração de ruídos;
 - ✓ Monitoramento permanente da utilização do equipamento de proteção individual, inclusive de aparelhos de proteção auricular;
 - ✓ Monitoramento sistemático dos equipamentos e máquinas, com verificação constante do atendimento aos padrões estabelecidos;
 - ✓ Proibição de trabalho noturno durante a desmobilização;
 - ✓ Fiscalização permanente da utilização de equipamentos de segurança, incluindo-se os equipamentos de proteção auricular.
- Limpeza da Área: A área do canteiro e os arredores deverão ser entregues completamente limpas, inclusive de pequenos resíduos, como papéis de bala, bitucas de cigarro, dentre outras.
- Reabilitação do solo: É importante considerar que a instalação deste empreendimento não tem alto potencial de contaminação de solo. Não obstante,

serão observadas as diretrizes gerais da CONAMA 420/2009. Assim, a etapa de reabilitação do solo considerará as seguintes etapas:

- ✓ I - Identificação: Nesta etapa, toda a área que foi objeto de construção será checada com base em avaliação preliminar, realizada com base em inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área.
 - Para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória, as expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes.
- ✓ II - Investigação confirmatória: A investigação confirmatória consiste na etapa do processo de identificação de áreas contaminadas que tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de substâncias de origem antrópica nas áreas suspeitas, quando serão feitas as análises químicas do solo, considerando os Valores Orientadores de Qualidade do Solo previstos na CONAMA 420/2009.
 - A investigação confirmatória será realizada, para além dos locais que venham a ter apresentado evidências de contaminação na etapa de identificação, nos seguintes locais (considerando os parâmetros conforme o tipo de atividades realizada no local): Armazenamento de resíduos; estocagem de produtos oleosos e outros produtos químicos; central de concreto; pontos de abastecimento; oficinas de manutenção de maquinários; pontos sanitários; ponto de eventual instalação de ETE compacta.
- ✓ III – Intervenção: Caso a investigação confirmatória identifique valores fora do padrão aceitável para o uso futura da área, serão adotados procedimentos de remediação/reabilitação:
 - Remediação: uma das ações de intervenção para reabilitação de área contaminada, que consiste em aplicação de técnicas, visando a remoção, contenção ou redução das concentrações de contaminantes;
 - Reabilitação: ações de intervenção realizadas em uma área contaminada visando atingir um risco tolerável, para o uso declarado ou futuro da área;

Deve-se proceder ainda avaliação do potencial de uso de cada área, a fim de estabelecer cumprir o prescrito pelo Programa de Recuperação das Áreas Degradadas, que privilegia o retorno do terreno às suas funções originais.

4.2.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Plano Ambiental de Construção se relaciona com os Programas que o compõem, à citar:

- Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos;
- Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica na Fase de Construção;
- Programa de Controle de Supressão de Vegetação.

Relaciona-se ainda com:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Comunicação social;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Flora;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Prevenção de Acidentes.

4.2.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Leis:

- Lei nº. 7.803, de 18 de julho de 1989, entre outras alterações determina a necessidade de licença para porte e uso de motosserras, que deverá ser obtida junto ao IBAMA pelas empreiteiras que executarão a supressão de vegetação;
- Lei nº 11.428/2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Lei n.º 12.651/2012 – Lei de Proteção de vegetação Nativa;
- Lei nº. 9.519, de 21 de janeiro de 1992, institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul, estabelece diretrizes referentes à supressão e reposição de vegetação e indica as espécies imunes ao corte;
- Lei Estadual nº 1.152/00 – institui Código Estadual do Meio Ambiente, o qual visa implementar uma política de prevenção de deterioração significativa da qualidade do ar.

Decretos:

- Decreto nº 24.643/1934 - Código de Águas;
- Decreto nº. 5.975, de 30 de novembro de 2006, que em seu capítulo V trata da obrigação de reposição florestal, que deve ser realizada pela pessoa física ou jurídica responsável pela supressão no mesmo estado, prioritariamente dentro da área de abrangência do empreendimento (regulamenta os artigos 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº. 4.771 15 de setembro de 1965);
- Decreto nº 6.660/2008 - Regulamentação da Lei da Mata Atlântica, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Decreto Estadual n.º 38.355, de 01 de abril de 1998, estabelece as normas básicas quanto ao manejo de recursos florestais nativos no estado, prevendo a necessidade de solicitação de Autorização para Supressão de Vegetação Nativa (ASV);
- Decreto Estadual nº. 42.099, de 31 de dezembro de 2002, apresenta a lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no RS.

Resoluções:

- Resolução CONAMA n.º 018/86, que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA n.º 005/89, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA nº 001/90 – Estabelece os critérios e diretrizes para o controle da emissão de ruídos;
- Resolução CONAMA nº 003/90 – Estabelece os padrões nacionais da qualidade do ar;
- Resolução CONAMA nº. 33, de 7 de dezembro de 1994, define os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação de sua vegetação natural;
- Resolução CONAMA n.º 251/99, que estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- Resolução CONAMA nº. 278, de 24 de maio de 2001, trata do corte e exploração de espécies nativas ameaçadas de extinção na mata atlântica;
- Resolução CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002, dispõe sobre parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente;

- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de Março de 2006, dispõe sobre a emissão de Autorização de Supressão Vegetal (ASV) pelos órgãos ambientais competentes em Áreas de Preservação Permanente (APPs) somente em casos excepcionais como para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto, ambiental.
- Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Instruções Normativas:

- Instrução Normativa do IBAMA nº. 112, de 21 de agosto de 2006, normatiza a emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) para produtos oriundos de supressão de vegetação nativa;
- Instrução Normativa DEFAP 01, de 16 de agosto de 2002, trata sobre o corte de árvores nativas ameaçadas de extinção no estado;

Normas do DNIT:

- Norma DNIT 070/2006 – PRO/2006 Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras;
- Publicação IPR – 738/2010 - Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias.

Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho:

- Portaria 3.214/78 - Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho;
- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;
- NR 5 – Comissão Interna de Prevenção a acidentes;
- NR 6 – Equipamento de Proteção Individual;
- NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 20 – Líquidos e Combustíveis Inflamáveis;
- NR – 21 – Trabalhos a Céu Aberto;

- NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Normas Técnicas Brasileiras:

- NBR 10.151/00 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;
- NBR 10.152/87 (NB-95) – Níveis de ruído para conforto acústico;
- NBR-17.505-1 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
- NBR nº 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico parte 1 e 2;
- NBR nº 14276 – Programa de brigada de incêndio.

4.2.9 CRONOGRAMA FÍSICO

As atividades previstas neste PAC serão executadas durante todos os 36 meses da obra, com detalhes apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 - Cronograma Físico para Execução do Plano Ambiental da Construção

Atividade	Período Mensal																																						
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Obtenção da Licença de Operação dos canteiros de Obras	█																																						
Elaboração dos Planos de Transporte	█	█																																					
Elaboração do plano de Remoção de Trabalhador Acidentado	█	█																																					
Monitoramento da qualidade ambiental no canteiro de obras		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Mobilização e desmobilização de mão de obra		█																																					█
Monitoramento da Supressão da Vegetação		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Monitoramento do uso dos caminhos de Serviço		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Monitoramento das jazidas e Áreas de Empréstimo		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Monitoramento dos Cortes e Aterros		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Monitoramento das Áreas de Deposição de Material Excedente		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Instalação e Monitoramentos dos sistemas de drenagem temporários		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Atividade	Período Mensal																																						
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Monitoramento da instalação das obras de Arte Especial																																							
Monitoramento da poluição sonora e atmosférica																																							
Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes																																							
Manutenção da segurança do trabalho																																							
Desmobilização dos canteiros																																							
Comunicação e Informação Ambiental																																							
Relatório internos																																							
Relatórios de acompanhamento semestrais																																							
Relatório Final																																							

4.2.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

A gestão ambiental da construtora enviará mensalmente os relatórios de andamento do PAC devem encaminhados ao empreendedor DNIT, informando o executado na supervisão ambiental da obra.

Para o órgão ambiental licenciador os relatórios deverão ser semestrais, para informar as atividades executadas no período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental.

Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar o acompanhamento ambiental geral efetuado para os 36 meses de duração do empreendimento.

4.2.11 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela implementação do PAC é da empresa construtora responsável pela execução das obras.

4.3 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

4.3.1 JUSTIFICATIVA

A descaracterização do terreno natural, compactação e impermeabilização do solo resultam na modificação da infiltração, escoamento subsuperficial e superficial natural, com consequente ativação de processos erosivos (erosão laminar, sulcamento, ravinamento e voçorocamento). Esses fenômenos erosivos são frequentemente causadores ou responsáveis por processos de assoreamento de corpos d'água, sistemas naturais e artificiais de coleta e adução de águas pluviais, pelo carreamento de sedimentos.

As atividades referentes à duplicação da rodovia, por implicarem em supressão de vegetação, movimentação de terra, escavações, tráfego de máquinas pesadas, dentre outras atividades, poderão afetar a estrutura dos solos, podendo desencadear processos erosivos e carreamento de material superficial para a rede de drenagem, o que provocaria perda de material de solo superficial e assoreamento dos cursos d'água.

Diante disso, esse programa deve manter um sistema de monitoramento e controle das condições de solo na região do empreendimento, verificando e monitorando eventuais deflagrações e desenvolvimento de processos erosivos, bem como a eficácia das medidas mitigadoras propostas para evitá-los ou controlá-los.

É importante destacar que, para que o programa obtenha êxito, é fundamental que sejam respeitadas e cumpridas as medidas definidas nos programas ligados à supressão da vegetação, pois a remoção vegetal é o primeiro fator causal da desestabilização dos solos.

4.3.2 OBJETIVOS

Esse programa tem como objetivo manter um sistema de monitoramento e controle das condições de solo na região do empreendimento, verificando e monitorando eventuais deflagrações e desenvolvimento de processos erosivos/assoreamento e a eficácia das medidas preventivas/mitigadoras propostas para evitá-los ou controlá-los.

- Cabe ressaltar que o Monitoramento e Controle de Erosões para a fase de operação é objeto de Programa próprio.

4.3.2.1.1 Objetivos Específicos

Os principais objetivos deste programa são:

- Identificar as atividades geradoras de processos erosivos associados às obras e adotar medidas para prevenir a deflagração de processos erosivos e de assoreamento;
- Manter rotina de monitoramento e acompanhamento das áreas de fragilidade e das atividades geradoras identificadas;
- Realizar as medidas de correção imediatamente após a detecção de processos erosivos e de assoreamento;
- Monitorar a eficácia das medidas adotadas.

4.3.3 METAS

Evitar que os processos erosivos deflagrados evoluam para processos de voçorocamento/assoreamento.

4.3.4 INDICADORES

- Relação entre número de feições erosivas registradas, monitoradas e devidamente encaminhada para o programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Relação entre áreas assoreadas e o número de desobstruções/correções;
- Número de focos de erosões pré-existentes, estabilizadas e recuperadas.

4.3.5 ALVO DE AÇÃO

O público-alvo do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos consiste nos trabalhadores de empresas contratadas responsáveis pelas obras.

4.3.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Este programa foi concebido sob o ponto de vista da detecção e respostas rápidas, por meio das seguintes ações básicas:

- Definição de Áreas de Susceptibilidade;
- Prevenção;
- Monitoramento; e
- Controle.

4.3.6.1 Definição de Áreas de Susceptibilidade

De início é necessário o prévio conhecimento das principais áreas de suscetibilidade a processos erosivos na região. Conforme o Estudo de Impacto Ambiental deste empreendimento (MRS, 2010), a maior parte da rodovia corta áreas de muito baixo e baixo grau de erodibilidade (Quadro 9), com os seguintes trechos de exceção que apresentam médio grau de erodibilidade, apresentado no Mapa 5 e Mapa 6:

- km 177+500 a 178+100: Médio grau de erodibilidade;
- km 178+100 a 178+300: Alto grau de erodibilidade;
- km 180+300 a 180+900: Médio grau de erodibilidade;
- km 196+300 a 196+500: Médio grau de erodibilidade;
- km 205+100 a 205+700: Médio grau de erodibilidade.

Não será permitida a instalação de canteiro nas áreas de médio ou alto grau de erodibilidade.

Quadro 9 – Descrição Geral das áreas de Susceptibilidade à Erosão na AID do empreendimento

Grau de Erodibilidade	Áreas na AID (hectares)	% na AID
Muita Alta	1,62	0,006898
Alto	64,14	0,273112
Médio	495,68	2,110634
Baixo	9055,48	38,55875
Muito Baixo	13867,97	59,05061

Associado a isso, já foram previamente checado os seguintes processos erosivos no trecho em estudo, os quais deverão ser incluídos no monitoramento dos processos erosivos:

- km 134+850, lado direito: Regiões inundáveis nos pontos mais baixos do trecho, onde não há registro de qualquer medida preventiva para minimizar a ocorrência de cheias;
- km 134+960 ao km 135+060, lado direito: Talude de corte íngreme, com vegetação herbácea rarefeita, no limite da faixa de domínio em antiga caixa de empréstimo. Litologia: argilas oriundas da alteração *in situ* de rocha granítica. Área talude: 100 m² (altura média: 1,0 m; extensão: 100 m);
- km 145+000, lado esquerdo: Processos erosivos decorrentes da supressão da vegetação, com talude em regolito de rocha granítica e desmoronamento parcial;
- km 150+500, lado direito (Arroio do Ratos): Ausência de mata ciliar nas encostas e ao longo de cursos d'água aumentando a probabilidade de ocorrência de assoreamento nesses trechos e em pontos alagadiços;
- km 153+700, lado esquerdo: Assoreamento decorrentes da supressão da vegetação, talude sem vegetação com inclinação inadequada;
- km 155+700, lado direito: Antiga área de empréstimo lateral desativado e com processos erosivos;
- km 166+000, lados direito e esquerdo: Afloramento de rocha adjacente ao acostamento. Corte com 4 m de altura e potencial ocorrência de queda de blocos;
- km 173+600, lado direito: Processo erosivo em evolução por falta de sistema de drenagem, podendo, em função da sua evolução afetar o leito da pista;
- km 175+900, lado direito: Problemas associados à falta de estruturas de drenagem;
- km 178+100, lados direito e esquerdo: Erosão no talude de aterro em ambos os lados da pista, acostamento cedendo e falta de estruturas de drenagem;
- km 178+100, lados direito e esquerdo: Erosão no talude de aterro em ambos os lados da pista, acostamento cedendo e falta de estruturas de drenagem adequadas;
- km 178+700, lado direito: Falta de sistema de drenagem adequado;
- km 178+750, lado direito: Erosão em talude de corte na faixa de domínio com deslizamento e sedimentação de material na base do mesmo;
- km 181+300, lado direito: Erosão em talude de corte na faixa de domínio com árvores de grande porte com risco de queda;
- km 184+400, lado esquerdo: Erosão em talude de corte com escorregamento e árvores de grande porte com risco de queda;
- km 195+120, lado direito: Erosão em talude de corte junto à faixa de domínio;
- km 205+000, lado direito: Processos erosivos decorrentes da supressão da vegetação, com deslizamento de solo.



Mapa 5 – Áreas de risco e susceptibilidade à erosão da Área de Influência Direta - Articulações 1 e 2



Mapa 6 – Áreas de risco e susceptibilidade à erosão da Área de Influência Direta - Articulações 3 e 4

4.3.6.2 Ações de Prevenção

Em traços gerais serão adotadas as seguintes medidas de prevenção aos processos erosivos e de assoreamento:

- Implantar dispositivos de drenagem provisória nos locais em obra, especialmente, áreas de corte, aterro e terraplenagem e canteiro de obras;
- Implantar dispositivos de drenagem provisória nos locais em obra, especialmente, áreas de corte, aterro e terraplenagem e canteiro de obras;
- Abertura de acessos com taludes pouco expressivos e de formato escalonado compatível com uma infiltração eficiente da drenagem, além da construção de leiras que evitam a concentração do escoamento superficial e processos erosivos;
- Implantar dispositivos de drenagem provisória nos locais em obra, especialmente, áreas de corte, aterro e terraplenagem e canteiro de obras.
- Instalar grades e caixas de sedimentação nas redes pluviais para evitar o carreamento de sólidos para corpos hídricos;
- Na faixa de Área de Preservação Permanente e de áreas encharcadas serão utilizados equipamentos adequados à fragilidade do solo;
 - ✓ Nestas faixas será evitada a instalação de acessos interno de utilização intensa e locação de canteiro.
- Implantar revestimento vegetal nos taludes sujeitos à erosão nos trechos mais suscetíveis à erosão, conforme descrito no item 4.8.6.3.2 deste PBA;
- Conservação e observação do comportamento das obras de contenção realizadas, verificando as deficiências que possam ocorrer no sistema de drenagem, vegetação plantada, obstrução de drenos, entre outras, evitando novas instabilizações e, ao mesmo tempo, contribuindo para a manutenção dos sistemas instalados;
- Aplicação e recomposição periódica de material de preenchimento nos sulcos de erosão porventura formados;
- Remover e armazenar adequadamente o solo fértil de áreas que serão escavadas, para sua posterior recuperação;
- Remover e estocar o material vegetal e do horizonte superficial do solo;
- Manter a vegetação herbácea nas áreas de depósito de materiais ao ar livre;
- Construir e manter canaletas limpas e desobstruídas, permitindo o escoamento e a dispersão normal das águas pluviais;

- Construir taludes obedecendo às normas técnicas e manter proteção adequada para sua estabilidade;
- Construir caixas de dissipação, para reduzir a energia da água de escoamento superficial, onde for necessário.
- Monitorar os resultados.

A seguir são apresentados alguns detalhamentos sobre as ações de prevenção de deflagração de processos erosivos que deverão ser adotados pelas empresas construtoras.

4.3.6.2.1 Áreas de Empréstimo

A seleção das áreas para empréstimo deverá contemplar as exigências da obra, bem como as necessidades de conservação ambiental. Nesse sentido, assim que determinado o volume de material a ser explorado ou descartado, deverá ser realizada a delimitação da área a ser explorada, para que a execução de cortes e aterros seja devidamente planejada, sem deformar a paisagem e provocar problemas de drenagem nas áreas próximas, reduzindo a área a ser desmatada e os processos de erosão e assoreamento.

Outro aspecto a ser evitado é a formação de crateras por ocasião da exploração de materiais, o que pode acarretar em um aumento no número de horas de trabalho e grau de dificuldade de recomposição posterior da área. Nesse caso, torna-se viável ampliar a extensão da área a ser explorada reduzindo a profundidade das escavações e declividade dos cortes.

Deve ser dada atenção especial para a declividade e extensão dos taludes e para a largura dos acessos dos taludes (berma), que além de atenderem a estabilidade e sustentação dos materiais depositados, deverão aproximar-se o máximo possível da configuração original do relevo, de forma a preservar a continuidade paisagística.

A abertura de áreas de empréstimo de materiais construtivos e de bota-fora deverá ser realizada com o devido controle dos processos erosivos. Para tal, as seguintes medidas deverão ser adotadas:

- Suprimir a vegetação seguindo as diretrizes do Programa de Supressão da Vegetação;
- Remover e armazenar a camada fértil do solo (aproximadamente 20 cm de espessura). O solo fértil deverá ser armazenado em leiras de no máximo 2 m de altura, dispostas em nível (acompanhando as curvas de nível do terreno), a uma distância mínima de 5 metros da linha de escavação;
- Nas jazidas já exploradas, não ocorrerá armazenagem da camada de solo fértil, porém será imprescindível um incremento substancial na adubação da área;
- Caso seja necessária a abertura de outras áreas de empréstimo, além das especificadas no EIA, deverá ser realizado um projeto executivo de exploração e de

recuperação específico, a ser aprovado pela fiscalização e licenciado pelo órgão ambiental competente.

4.3.6.2.2 Instalação de Canteiros de Obras e Acampamentos

Instalar canteiros de obras e acampamentos preferencialmente em áreas já ocupadas ou antropizadas, sendo que nenhum deles será localizado na área de médio grau de erodibilidade. Porém, se houver a necessidade de remoção da vegetação, esta só poderá ser realizada perante autorização formal do órgão ambiental competente, observando as seguintes medidas:

- Preservar a vegetação herbácea nas áreas de depósito de materiais ao ar livre. Também deverão ser preservados os indivíduos arbóreos que não interfiram com as construções e com o tráfego das máquinas ou veículos;
- Armazenar o solo removido, para posterior utilização, como insumo na recuperação de áreas degradadas, conforme descrito no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (Capítulo 4.7 deste PBA);
- Adotar práticas de engenharia visando evitar qualquer foco erosivo e carreamento de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores.

4.3.6.2.3 Abertura de Acessos

A fim de evitar processos erosivos nos acessos e caminhos de serviço, as seguintes medidas preventivas e práticas conservacionistas deverão ser adotadas durante as obras:

- Remover, somente a vegetação prevista no programa que trata da sua supressão e, sempre que possível, utilizar-se de traçados já existentes. No caso de abertura de um novo acesso, deverão ser levados em consideração a topografia e o tipo de solo;
- Utilizar-se, sempre que necessário, de artifícios construtivos para desvio e dispersão de águas pluviais das vias, tais como: murundus, bigodes laterais e canaletas em solo, de forma a se evitar a concentração e escoamento superficial que acarretem danos às vias ou às áreas lindeiras ao empreendimento;
- Não obstruir a rede de drenagem de águas pluviais e fluviais, seja ela perene ou intermitente, com qualquer tipo de material. Nos casos inevitáveis de construção de acesso sobre essas áreas, mesmo naqueles provisórios, fica obrigatória a utilização de algum artifício construtivo aprovado pela fiscalização, que permita a vazão máxima do mesmo na época chuvosa, por exemplo, a utilização de manilhas;
- Evitar interceptar matas bem conservadas e respeitar as Áreas de Preservação Permanente;
- Utilizar-se de técnicas de engenharia que permitam a estabilização dos taludes, quando da realização de cortes e aterros do terreno natural para a implantação de

vias. Os taludes deverão ser revegetados, conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais.

4.3.6.2.4 Execução das Escavações

As escavações deverão ser conduzidas adotando-se técnicas apropriadas de modo a se evitar o espalhamento e deslizamento de materiais além dos locais de trabalho previamente delimitados.

- Durante as escavações deve-se evitar que o material escavado interfira com o sistema de drenagem construído.

4.3.6.2.5 Sobre as Obras de Drenagem

4.3.6.2.5.1 Canteiros de Obras

Toda a área do canteiro de obras deve dispor de sistema de drenagem pluvial adequado às condições de solo e relevo do local. Por se tratarem de instalações temporárias, tais áreas poderão utilizar sistemas de drenagem simplificados, dispensando-se obras sofisticadas em concreto, como desembocaduras e outras de caráter duradouro. Tais sistemas, entretanto, deverão garantir sempre, a não ocorrência de erosão ou transporte de sedimentos para os cursos d'água e/ou talvegues receptores. Além disso, a drenagem do canteiro de obras deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos;

4.3.6.2.5.2 Vias de Acesso e de Serviço

A execução da nova via de acesso ou modificação de vias existentes deverá ser acompanhada de obras de drenagem, de forma a garantir a não ocorrência de processos erosivos. Nos casos em que o nível do lençol freático possa comprometer o suporte do leito da estrada, o lençol deverá ser rebaixado mediante drenagem subterrânea, por drenos interceptantes. Todos os taludes produzidos por corte ou aterro deverão ser drenados por meio de canaletas, com utilização de degraus e caixas de dissipação de energia, onde for necessário;

4.3.6.2.5.3 Áreas de Empréstimo, Jazidas e Estoques

Todos os taludes gerados nestas áreas deverão estar adequadamente protegidos contra a ação erosiva das águas pluviais, até que tais áreas sejam recuperadas em sua forma definitiva. Poderão ser utilizadas estruturas mais simples, adequadas a instalações temporárias, devendo-se, entretanto, tomar as providências necessárias para evitar o carreamento de material para os cursos d'água e talvegues próximos;

Deve-se, ainda, instalar dispositivos de drenagem e contenção em todos os taludes de corte e/ou aterro, a fim de protegerem as instalações e preservar o terreno contra erosão e manter

permanentemente condições de escoamento das águas, evitando alagamentos ou formação de áreas alagadas.

4.3.6.2.6 Sobre as Obras de Terraplenagem

As obras de terraplenagem deverão ser executadas concomitante à abertura das plataformas de terraplenagem, considerando o *offset* de corte e *offset* de terraplenagem, de modo que o solo permaneça exposto o menor tempo possível, com intuito de minimizar o carreamento de materiais e evitar a instalação de processos erosivos.

Em todos os locais onde forem realizadas obras de terraplenagem e que devam ser objeto de futura recuperação ambiental (canteiro de obras, áreas de empréstimos, entre outros), o material retirado da camada fértil do terreno deverá ser removido e armazenado apropriadamente, visando futura reutilização.

O construtor será responsável pela proteção e manutenção das características do material até o momento do reaproveitamento. As superfícies de terrenos expostas pelas obras de terraplenagem devem ser protegidas com materiais naturais ou artificiais, garantindo a proteção contra erosão, deslizamento ou assoreamento.

É terminantemente proibido utilizar Áreas de Preservação Permanente como áreas de empréstimos e bota-fora de qualquer dimensão.

O planejamento da execução desses serviços deverá considerar as características geológico-geotécnicas dos solos da região e de suas susceptibilidades a processos erosivos, visando minimizar, ou mesmo eliminar, a possibilidade de degradação ambiental em decorrência dos mesmos. Assim, todos os taludes de corte e/ou aterro, devem ser dimensionados considerando os critérios de estabilidade.

4.3.6.2.6.1 Canteiros de Obras

No caso específico das áreas de almoxarifado para depósito de material ao tempo, deve-se procurar reduzir, onde possível, a execução de terraplenagem, mantendo-se a vegetação rasteira e retirando apenas os arbustos existentes. A estocagem do material deverá ser feita sobre calços metálicos ou de madeira, de modo a evitar contato direto do material com o solo.

4.3.6.2.6.2 Vias de Acesso e de Serviço

Sempre que possível, deverão ser utilizados os acessos existentes na região já que os serviços de terraplenagem para construção e ajuste de estradas ou vias de acesso se constituem em uma das principais fontes de degradação ambiental, decorrentes da ação de chuvas sobre taludes de cortes e aterros, frequentemente executados de forma inadequada ou não protegidos adequadamente. Os acessos já existentes que atravessem terrenos sujeitos a inundações e que tenham sido executados inadequadamente, deverão ser

ajustados visando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, por meio da implantação de bueiros, galerias e pontilhões, por exemplo. As pistas das vias de acesso deverão ser mantidas em condições permanentes de tráfego para os equipamentos e veículos de construção, montagem e fiscalização, até o encerramento da obra.

Para a utilização, manutenção e abertura de acessos na área do empreendimento, deverão ser observados os seguintes critérios de proteção ambiental:

- Qualquer via de acesso, trilha ou caminho de serviço deverá ser construída ou ampliada apenas para a finalidade específica a que se destina;
- As estradas de acesso ao empreendimento deverão ser vistoriadas antes do início das obras;
- Qualquer execução de nova via de acesso ou modificação de vias existentes deverá ser acompanhada de obras de drenagem, de forma a garantir a não ocorrência de processos erosivos;
- Deverá ser praticada a umectação periódica de vias em leito natural, para reduzir a geração de poeira em suspensão;
- As vias deverão dispor de sinalização adequada (placas de controle de velocidade, trânsito de animais, cruzamentos, indicação da obra, etc.);
- A distribuição do transporte ao longo do dia deverá ser organizada de forma a evitar concentração da atividade num único período;
- Os motoristas deverão ser devidamente treinados em práticas que visem à redução de acidentes;
- Nos casos onde o tráfego de obra junto às comunidades for inevitável, deverão ser adotadas medidas adicionais de controle de velocidades e de segurança viária;
- As estradas de serviço, por apresentarem um caráter temporário, deverão ser recuperadas ao final da construção;
- As estradas de acesso inutilizadas após as obras deverão ser restauradas nas condições anteriores à construção.

4.3.6.2.6.3 Jazidas, Áreas de Empréstimo e Bota-fora

Os serviços de terraplenagem para instalação e exploração de jazidas de areia, áreas de empréstimo e estoque de material construtivo deverão ser adequadamente planejados, de modo não só a evitar a ocorrência de processos erosivos durante sua utilização, como permitir sua posterior recuperação. Deverão ser adotadas, obrigatoriamente, na exploração e controle dessas áreas, técnicas que envolvam declividades suaves, terraceamento entre bancadas de escavação e revegetação de taludes após a conclusão dos serviços. Nas áreas exploradas próximas das encostas deverão ser construídas leiras de proteção, de

maneira a evitar a instalação de processos erosivos nas encostas, por meio do fluxo de águas pluviais.

Após a remoção e estoque de todo o solo vegetal, deverá ser espalhado e compactado todo o material escavado e não utilizado das frentes de escavação obrigatória (solo e rocha). É importante que a deposição dos materiais siga a mesma sequência de camadas em que foi removido, ou seja: rocha, horizonte C do solo, horizonte B e horizonte A (solo vegetal).

Nas áreas de estoque de material construtivo, também será necessária a raspagem e estocagem do solo vegetal. Após a utilização necessária do material construtivo estocado, caberá à construtora realizar a recuperação da área.

Assim, todos os taludes de corte e/ou aterro, devem ser dimensionados, considerando os critérios de estabilidade, e deverão ser protegidos por meio do plantio de gramíneas ou de coquetel de sementes da região nos períodos de condições climáticas favoráveis à germinação e desenvolvimento, evitando-se assim a instalação de processos erosivos.

A remoção da camada vegetal do solo deve se restringir ao estritamente necessário.

Nas áreas que apresentam instabilidade, adequar o cronograma de obras de modo a não realizá-las em época de chuvas.

Promover as ações de corte concomitantes à atenuação de ângulo de taludes, evitando, assim, a geração de processos erosivos oriundos da elevada declividade.

4.3.6.2.7 Sobre as Áreas de Preservação Permanente

As matas ciliares pequenos mananciais, assim como suas nascentes e olhos d'água, são consideradas áreas de preservação permanente, logo, devem ser evitadas ao máximo sua perturbação.

Em casos de extrema necessidade de intervenção sob essas áreas, deverão ser tomados cuidados evitando a obstrução de tais surgências, bem como, interceptar o sistema de drenagem, o que poderá acarretar na desestabilização de aterros e problemas de drenagem de áreas a montante.

Durante os estudos para a elaboração do EIA foram identificadas as APP's interceptadas pela faixa de domínio da rodovia, com seus respectivos corpos d'água e vegetação como pode ser observado no Quadro 10. A partir dessas informações ressalta-se a importância dos cuidados a serem somados a essas áreas, onde se pode ter intervenções na cobertura vegetal.

Quadro 10 – Pontos de intercepção da BR290 em cursos d'água

Curso d'água	Coordenadas de localização	
	Nº	
	x	y
1	36096835	66580173
2	36818681	66595100
3	37541172	66620160
4	38941052	66626397

Curso d'água	Coordenadas de localização	
	Nº	
5	x	y
	39987959	66648952
6	40707804	66664145
7A	42063908	66684367
7B	42140861	66685498
7C	42189118	66686798
7D	42333958	66689895
8	43122626	66692720
9	43687459	66699916
10	44717415	66739654

4.3.6.2.8 Monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento

A rotina de monitoramento se organiza em função de dois objetivos diferentes: uma para a detecção de deflagração de processos erosivos/assoreamento e outra para o monitoramento de seu avanço.

A proposta é o estabelecimento de uma espécie de “prontuário” para cada feição erosiva/assoreada, de modo a registrar, avaliar seu avanço e ampliação, acompanhar seus efeitos, o destino dos sedimentos carreados e a efetividade das medidas de controle e mitigação.

4.3.6.2.9 Feições/Assoreamentos Pré-Existentes

Antes da instalação de canteiro de obras e de estradas de serviço será feito um reconhecimento/registros destas e de outras erosivas/assoreamento pré-existent, incluídas as apresentadas no capítulo “Definição de Áreas de Susceptibilidade”, item 4.3.6.1 deste PBA.

Estas áreas serão marcadas e avaliadas minuciosamente, gerando um diagnóstico registrado por meio de formulários (conforme exemplo do Quadro 12, ao final deste capítulo).

- A erosão/assoreamento será numerada, sinalizada, registrada em fotos, localizada por GPS e isolada em campo, a fim de facilitar o posterior monitoramento da mesma e inclusão no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- Todas as medidas necessárias ao seu controle e correção serão devidamente providenciadas, conforme orientações do Programa de Recuperação de Área Degradada.

4.3.6.2.10 Detecção de Novas Feições

Após o início das obras, quinzenalmente, a equipe responsável pela gestão ambiental da obra definirá uma rota de vistoria em busca de novas feições, baseada nas últimas atividades de instalação do empreendimento.

- Em caso de aviso de deflagração de processo erosivo, a vistoria deverá ser realizada imediatamente;
- Em épocas de chuva, esta rotina deverá ser reforçada;
- No caso de precipitação crítica, a vistoria deverá ser realizada imediatamente ao seu final.
 - ✓ Eventualmente a vistoria deve ser realizada durante a chuva a fim de verificar o percurso da água e dos sedimentos;

As informações coletadas em cada ponto monitorado deverão ser registradas, como o exemplo do Quadro 12.

- Será dado enfoque especial nos movimentos de massa instalados, bem como nas condições dos sistemas de drenagem;
- Na detecção do assoreamento serão realizados os seguintes procedimentos:
 - ✓ Avaliação da necessidade de desassoreamento;
 - ✓ Avaliação do comportamento das drenagens pluviais ao longo da ADA, considerando verificação da ocorrência de processos erosivos e/ou de instabilizações ou escapes de sedimentos;
 - ✓ Determinação de ações corretivas para condições inadequadas.

Todos os focos detectados serão tratados no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD (Item 4.8 deste PBA).

4.3.6.2.11 Monitoramento das Feições

As feições erosivas e assoreamentos detectados serão monitorados regularmente, observando os mesmos critérios metodológicos adotados para a detecção de erosão/assoreamento.

Esse monitoramento é simples, realizado por meio de identificação visual e dimensionamento em campo com o uso de trena, e será executado pela equipe da frente de obra, devidamente treinada.

- Desta maneira poderão ser verificadas as condições de recuperação das feições ou seu eventual acirramento.

Serão adotados formulários de preenchimento e tabulação simples, conforme exemplo de orientação apresentada Formulário 2, ao final deste capítulo.

Além disso, mensalmente a equipe técnica responsável pela gestão ambiental da obra realizará o acompanhamento da feição/sedimentação, observando a efetividade das medidas mitigadoras, gerando laudos de acompanhamento, croquis, registros fotográficos, bem como documentos adicionais que venham a ser necessários.

4.3.6.3 Medidas de Controle das Feições Erosivas

4.3.6.3.1 Correção de Procedimentos e Critérios

No caso de deflagração de processos erosivos ou de assoreamento em função de procedimentos operacionais em desacordo com os critérios ambientais previstos para este empreendimento – como uso de veículos com peso acima da capacidade suporte de determinada via, rede de drenagem mal preparada ou não realizada, dentre outros - além da recomendação imediata de correção do procedimento, será realizado o tratamento da não conformidade, ações corretivas e preventivas.

No caso da deflagração da feição ter ocorrido apesar de procedimentos operacionais realizados de acordo com as diretrizes e critérios ambientais deste PBA ou diretrizes da obra, a ocorrência será registrada e corrigida por meio de procedimento de mudanças de critérios operacionais.

Em qualquer dos casos, será feito o registro da situação, devidamente encaminhado ao responsável pelo acompanhamento ambiental da obra para as devidas providências.

4.3.6.3.2 Correção e Controle de erosão e assoreamento

As medidas corretivas para a contenção e recuperação das feições e de assoreamento serão adotadas observando-se, além dos critérios ambientais adotados no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD deste PBA, os critérios de determinação de prioridade aqui apresentados.

Para as medidas de controle das feições erosivas, devem ser analisadas as características físicas do local (topografia, tipo de solo, pluviosidade, cobertura vegetal, e drenagem natural) em conjunto com as características antrópicas da área (risco à segurança, impacto sobre áreas de agricultura próximas à faixa de domínio, etc.), assim como o caráter emergencial da intervenção a ser implantada.

Os principais problemas geológico-geotécnicos que podem ocorrer em taludes e aterros são apresentados no Quadro 11.

Quadro 11- Tipos de problemas geológico-geotécnicos.

Tipo de Problema	Forma e Ocorrência	Principais Causas
Erosão	Em talude de corte e aterro	- Deficiência de drenagem; - Deficiência de proteção superficial
	Longitudinal ao longo da plataforma	- Concentração de água superficial e/ ou interceptação do lençol freático
	Localizada e associada a obras de drenagem (ravinas e voçorocas)	- Concentração de água superficial e/ ou interceptação do lençol freático
	Internas aos aterros (piping)	- Deficiência ou inexistência de drenagem interna
Desagregação superficial	Empastilhamento superficial em taludes de corte	- Secagem ou umedecimento do material; - Presença de argilo-mineral expansivo ou desconfinamento do material
Escorregamento de	Superficial	- Inclinação acentuada do talude

Tipo de Problema	Forma e Ocorrência	Principais Causas
corte	Profundo	- Relevo Energético
	Formas e dimensões variadas	- Descontinuidades do solo e da rocha
	Superficial em corte ou encostas naturais	- Saturação do solo
	Profundo em cortes	
	Formas de dimensões variadas Movimentação de grandes dimensões e generalizada em corpo de tálus	- Evolução por erosão; - Corte de corpo de tálus; - Alteração da drenagem;
Escorregamento em aterro	Atingindo a borda do aterro	- Compactação inadequada da borda
	Atingindo o corpo de aterro	- Deficiência de fundação; - Deficiências de drenagem; - Deficiência de proteção superficial; - Má qualidade do material; - Compactação inadequada; - Inclinação inadequada do talude
Requalque em aterro	Deformação vertical da plataforma	- Deficiência de fundação; - Deficiência de drenagem; - Rompimento de bueiro; - Compactação inadequada.
Queda de blocos	Geralmente em queda livre	- Ação da água e de raízes na descontinuidade do maciço rochoso;
Rolamento de blocos	Movimento de bloco por rolamento no corte	- Deslocamento da base por erosão

O Manual Para Atividades Ambientais Rodoviárias Publicação IPR – 730 (DNIT 2006) recomenda estabelecer um índice de prioridade de cada segmento da rodovia, permitindo assim, uma classificação ordinal, para que os recursos sejam aplicados de forma mais eficiente, conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Índice de prioridade para medidas de controle.

Índice de Prioridade	Nível de Intervenção Proposta Associada
≤ 1 - 2	1
3 - 5	2
6 - ≥ 7	3

Fonte: IPR – 730, DNIT 2006.

Cada nível de intervenção está associado a um tipo de solução, obtendo-se uma lista de alternativas para cada segmento rodoviário considerado. O Índice de Prioridade indica a ordem de grandeza do custo de intervenção, assim como a prioridade de ação sobre a feição erosiva. Durante a fase de identificação e monitoramento, a equipe responsável irá sugerir medidas de controle conforme a Tabela 7.

Tabela 7- Soluções propostas para cada nível de intervenção.

Nível de Intervenção Associada	Medida de Controle a ser Adotada
Intervenções com menor custo de implantação	- Execução de canaletas de drenagem sem revestimento ou revestidas com grama; - Acerto manual do Talude; - Aplicação de solo-cimento ensacado para obturação de taludes erodidos; - Pequenas operações de terraplanagem para correção da inclinação de taludes.
Intervenções de natureza executiva mais complexa, envolvendo equipamentos de maior porte, equipes humanas com especialização adequada aos serviços, e,	- Canaletas de drenagem 65 revestidas em concreto; - Acerto de taludes pelo uso de equipamentos de terraplanagem;

Nível de Intervenção Associada	Medida de Controle a ser Adotada
em alguns casos, necessitam de matéria-prima obedecendo especificações técnicas.	- Uso de Gabiões na recuperação de taludes erodidos; - Confeção de muros de peso; - Aplicação de drenos sub-horizontais.
Intervenções com o custo de implantação mais elevado.	- Cortinas atirantadas; - Muros em concreto armado; - Terra armada; - Aplicação de estacas-raiz.
OBS: A cobertura vegetal deve ser utilizada como complemento para todas as intervenções, independente da solução adotada.	

Fonte: IPR – 730, DNIT 2006.

4.3.6.4 Modelos de Formulários

4.3.6.4.1 Formulário 1 – Registro de Feição Erosiva/Assoreamento

O Formulário 1, que trata da detecção de feições erosivas/assoreamento deverá ser preenchido em campo pela equipe responsável pelo monitoramento ambiental, observando os seguintes itens que compõe esse formulário, a seguir:

- **Número do registro:** esse campo, representar através de número sequencial (1, 2, 3...) qual feição/ assoreamento que está sendo registrado;
- Data de detecção:
- **Coordenadas/local:** informar as coordenadas, em projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), em Datum Horizontal SAD-69, coletados através de GPS com precisão de 0,5 a 10 metros; definição da quilometragem e locação.
- **Dimensões:** catalogar as dimensões (em metros) da feição erosiva, medidas com trena, considerando o comprimento, a maior largura e a profundidade da mesma; para monitoramento do assoreamento, a profundidade em centímetros ou metros.
- **Descrição de localização/ Referência:** Nesse campo serão informadas referências geográficas para identificação da feição erosiva, tal como, distância em metros do corpo de água ou estrada mais próxima, se existe alguma edificação próxima e quantos metros se encontram do mesmo, etc.;
- **Problemas a serem detectados:** nessa coluna, já estão listados os tipos de feições erosivas que podem ser encontradas durante as vistorias.
 - ✓ Ravinamento: a água de escoamento superficial, ao sofrer certas concentrações, passa a fazer incisões, onde a água superficial passa a se concentrar e fazer pequenos regos. A rede de ravinamento não é sempre paralela, sendo por vezes cruzadas e anastomosadas.
 - ✓ Sulcos: São incisões que se formam nos solos, em função do escoamento superficial concentrado. São mais profundas que as ravinas.

- ✓ Voçoroca: Escavação ou rasgão do solo ou de rocha decomposta, ocasionado pela erosão do lençol de escoamento superficial, onde ocorre o aparecimento de grandes desbarrancamentos de material decomposto, e de solos que são carregados pelas enxurradas.
- ✓ Escorregamento: Descidas de solo ou das massas de rochas decompostas geralmente por efeito da gravidade. Nas estruturas inclinadas, os escorregamentos de terreno são mais facilitados;
- ✓ Assoreamento: Acumulo de areia ou terra em função da instalação;
- **Atividades relacionadas:** aqui será indicada qual ação que, antes e durante a fase de execução das obras, está relacionada com a feição erosiva detectada:
- **Natureza do solo:** Será indicado, nesse campo, se o solo onde está ocorrendo erosão possui natureza arenosa, siltosa, ou argilosa. Essa constatação pode ser feita em campo pelo técnico, não necessitando de análises laboratoriais;
- **Cobertura vegetal:** Indicar o tipo de cobertura vegetal se encontra no local da feição erosiva;
- **Possíveis consequências:** Nessa coluna, o técnico irá apontar quais as possíveis consequências da feição erosiva/assoreamento demarcado, dizendo se há risco de aterramento de vegetação, carreamentos, obstrução de curso d'água, prejuízos às estruturas, inclusive adutora.
- **Medidas recomendadas:** Nessa coluna, o técnico irá explicitar quais serão as medidas recomendadas para contenção ou minimização do impacto.

Quadro 12 - Formulário para registro das feições

Número do Registro	Data de detecção	Coordenada (UTM)		Dimensões (metros)			Registro Fotográfico					
(sequencial - por exemplo: 1,2,3...)		X	Y	Comprimento	Largura	Profundidade	Nº					
							sentido					
Descrição de localização/ Referência, distancia (m) do corpo d'água ou estrada mais próxima etc.):												
Atividade relacionada	Drenagem artificial	Terraplanagem	Supressão de Vegetação	OAE	Pavimentação da Rodovia	instalação de Canteiro	Trilhas	Acesso de Serviço	Outros (especificar)	Natureza do Solo	Origem do Solo	
Problema detectado												
Ravinamento										Arenoso	Colúvio	
Voçoroca										Siltoso	Solo de alteração	
Sulcos										Argiloso	Aluvião	
Escorregamento										Outro (especificar)	Tálus	
Outros (especificar)											Saprólitos	
Cobertura Vegetal				Possíveis consequências				Medidas Recomendadas				
Totalmente degradada				Aterramento de vegetação				1-				
Floresta Estacional Decidual				Carreamento de sedimentos para corpos de água				2-				
Área de Tensão Ecológica				Danos à vegetação (especificar)				3-				
Estepe				Riscos à infraestrutura (especificar)				4-				
Outra (especificar)				Outros danos (especificar)				5-...				

4.3.6.4.2 Formulário de Monitoramento de Feição Erosiva

O monitoramento das feições erosivas/assoreamento será realizado periodicamente. Os itens que compõe esse formulário são descritos a seguir, os campos devem ser preenchidos desde a detecção da feição erosiva:

- **Número de registro da feição:** esse campo, representar através de número sequencial (1, 2, 3...) qual feição está sendo monitorada;
- **Medidas Recomendadas:** Nesse campo, o técnico irá explicitar quais serão as medidas recomendadas para contenção ou minimização do impacto;
- **Descrição da localização, Referência:** Nesse campo serão informadas referências geográficas para identificação da feição erosiva, tal como, canteiro norte ou sul, distância em metros do corpo de água ou estrada mais próxima, se existe alguma edificação próxima e quantos metros se encontram do mesmo, etc.;
- **Data da Vistoria:** data em que a feição foi monitorada;
- **Dimensões:** indicação das dimensões – comprimento, largura e profundidade – em metros, da feição erosiva na data de monitoramento;
- **Status de Execução das Medidas:** Nesse campo será indicado em que etapa está a execução das medidas – (NI) Não iniciada; (I) Iniciada; (ES) Executada Satisfatoriamente; e (NS) Executada Não Satisfatoriamente;
- **Registro Fotográfico:** Registrar em fotografias a feição, com pelo menos duas fotos, indicando a sua numeração, e o sentido (pontos cardeais);
- **Status da Feição:** Indicar se a feição encontra-se Ativa (A) ou Estável (E);
- **Observação:** Nesse campo será indicada qualquer observação pertinente não previsto no formulário.

Quadro 13 - Monitoramento de uma Feição Erosiva/Assoreamento

Número de Registro da Feição:		Medidas Recomendadas (campo fixo, preenchido antecipadamente pela equipe responsável pela gestão ambiental)																
Descrição da Localização, referência: (campo fixo, preenchido antecipadamente)		1-					5-											
		2-					6-											
		3-					7-											
		4-					8- (...)											
Data da Vistoria	Dimensões Comprimento, Largura e Profundidade (metros)	Status das de Execução das Medidas Não Iniciada (NI), Iniciada (I), Executada Satisfatoriamente (ES) ou Não Satisfatoriamente (NS)								Registro Fotográfico (Numero e Sentido)				Status da Feição Ativa (A) ou Estável (E)	Observação			
		1	2	3	4	5	6	7	8...	N	S	N	S					

4.3.6.5 Logística necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Profissional de coordenador geral (geógrafo, geólogo ou engenheiro ambiental);
- 01 Técnico Ambiental por lote de obras.

A logística mínima necessária se compõem de:

- Trena;
- GPS;
- Máquina Fotográfica;
- Veículo.

4.3.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este Programa tem relação direta com o Programa de Supressão de Vegetação, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais.

4.3.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Este programa está associado às orientações e especificações técnicas do DNIT, em Manual Para Atividades Ambientais Rodoviárias Publicação IPR – 730 (DNIT 2006).

4.3.9 CRONOGRAMA FÍSICO



Este Programa deverá ser executado na fase de instalação do empreendimento (Quadro 14). Há um programa específico para a etapa de operação.

Quadro 14 - Cronograma Físico do Programa de Prevenção e Controle dos Processos

Atividade	Período Mensal																																						
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Verificação das feições pré-existent	█																																						
Monitoramento		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Correção		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Relatório internos	█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█		
Relatórios de acompanhamento semestrais			█						█						█						█																		
Relatório Final																																						█	

4.3.9.1 Acompanhamento e Avaliação

Internamente, serão elaborados relatórios bimensais de monitoramento, sendo que os relatórios parciais de acompanhamento deverão ser encaminhados semestralmente ao órgão ambiental responsável para fiscalização e análise de sua eficácia.

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (item 4.9 deste PBA) complementarará a avaliação do programa, por meio das medições de turbidez.

4.3.9.2 Responsabilidade de Execução

A implementação do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos é de responsabilidade do DNIT.

4.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

4.4.1 JUSTIFICATIVA

As atividades de construção civil geram grande quantidade de resíduos, os quais necessitam de um efetivo controle até sua disposição final, garantindo a diminuição dos passivos ambientais gerados pelo empreendimento.

Além disso, a Resolução CONAMA 307/02, que institui o gerenciamento de resíduos da construção e a Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecem que o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos constitui em documento obrigatório para o licenciamento ambiental.

Portanto, este programa deve estabelecer procedimentos de rotina, controle e gestão desde a geração até a disposição final dos resíduos gerados durante os 36 meses previstos para a instalação do empreendimento em todos os 04 canteiros de obras que serão instalados para a execução das obras.

No que se refere ao Gerenciamento de Efluentes, segundo a Resolução CONAMA 430/2011, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis.

Além disso, efluentes líquidos são considerados potenciais fontes poluidoras e de contaminação ambientais, podendo causar danos em ecossistemas aquáticos, e até mesmo terrestres e na saúde do homem.

Considerando que durante a etapa de instalação da BR 290 serão gerados efluentes, este programa se justifica pela necessidade de gerenciá-los, promovendo seu correto encaminhamento, tratamento e destinação final.

4.4.2 OBJETIVOS

Estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para gestão de efluentes, o objetivo geral é gerenciar corretamente os efluentes gerados na instalação conforme as normas legais.

4.4.2.1 Objetivos Específicos

Objetivos específicos da gestão dos resíduos sólidos são:

- Reduzir a geração de resíduos;
- Reutilizar e reciclar os resíduos de obras civil destinadas a este fim, conforme preconiza a Resolução CONAMA 307/02.

No que se refere à gestão de efluentes, os objetivos específicos deste programa são:

- Gerenciar os efluentes conforme suas características até sua destinação final;
- Monitorar os padrões de qualidade do efluente antes de seu lançamento;
- Implantar medidas de correção imediatas no caso de verificação de inconformidade.

4.4.3 METAS

A gestão de resíduos sólidos busca as seguintes metas:

- Capacitar o mínimo de 5% do pessoal envolvido na obra para a gestão de resíduos sólidos, conforme o setor operacional e o tipo de resíduos gerado;
- Possibilitar a reciclagem e reuso de 100% dos resíduos administrativos;
- Possibilitar a triagem de 100% dos resíduos, impedindo sua mistura com insumos;
- Possibilitar o reaproveitamento 100% dos resíduos reaproveitáveis antes de descartá-los;
- Qualificar e quantificar 100% os resíduos descartados, possibilitando a identificação de possíveis focos de desperdício de materiais;
- Manter os 04 canteiros de obras organizados e limpos.

As metas da gestão dos efluentes líquidos busca as seguintes metas:

- Destinação adequada de 100% dos efluentes gerados;
- Instalação de dispositivo prévio de tratamento para 100% os efluentes gerados nas obras;
- Nenhuma reclamação relacionada às conduções de higiene por odores desagradáveis associados à obra;

- Resposta imediata à eventual não conformidade;
- Número de Reclamações relativas à qualidade, higiene e odores.

4.4.4 INDICADORES

Os indicadores da gestão de resíduos sólidos:

- Numero de pessoal capacitado para gerenciamento de resíduos sólidos;
- Percentual de resíduos domiciliares encaminhados para reciclagem;
- Percentual de frentes de obra com cestos e contêineres seletivos de resíduos;
- Percentual de resíduos da obra encaminhado para reaproveitamento, conforme recomendação CONAMA 307/02;
- Relatórios de não conformidade (número de não conformidades referentes à gestão de resíduos sólidos).

Os indicadores da gestão de efluentes são:

- Porcetagem dos efluentes líquidos gerados versus efluentes tratados;
- Número de Reclamações relativas à qualidade, higiene e odores.

4.4.5 PÚBLICO ALVO/ALVO DE AÇÃO

O alvo de ação deste Programa consiste nos resíduos e efluentes gerados pelas obras e o público alvo é a construtora, os trabalhadores da obra e a população de entorno.

4.4.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Tendo em vista que os resíduos sólidos e os efluentes possuem gestão diferenciada, a metodologia será organizada em 02 grupos:

- Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Gerenciamento de Efluentes Líquidos.

4.4.6.1 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Este programa deverá ter como diretriz a Lei nº 12.305 e a Resolução CONAMA 307/02 que definem princípios e diretrizes, considerando que compete aos geradores de resíduos industriais a responsabilidade pelo seu gerenciamento, desde a sua geração até a sua disposição final.

A implementação deste Programa será realizada por meio das seguintes etapas

- Definição de equipe responsável:

- Treinamento de Pessoal
- Diagnóstico dos Resíduos – classificação e quantificação;
- Definição dos Procedimentos operacionais relativos à:
 - ✓ Não geração/redução
 - ✓ Triagem: manuseio e segregação
 - ✓ Acondicionamento inicial
 - ✓ Coleta
 - ✓ Armazenamento temporário
 - ✓ Transporte
 - ✓ Destinação final
- Registro, Monitoramento e Controle;

4.4.6.1.1 Definição de Equipe Responsável

Em cada canteiro de obras será designada uma equipe de execução e de manutenção do programa. Esta equipe será composta, minimamente, por 01 representante de cada um dos seguintes setores de cada canteiro: saúde e segurança do trabalho; serviço de saúde; refeitório; serviços, utilidades e manutenção. Caberá a essa equipe:

- Ter conhecimento de todo plano de gerenciamento de resíduos sólidos, desde a geração até sua destinação final;
- Elaborar, implantar e manter os procedimentos operacionais particulares e os específicos, cada qual na sua esfera de competência;
- Realizar inspeções orientadas nas áreas efetiva e potencialmente geradoras de resíduos, identificando e analisando as eventuais não conformidades;
- Elaborar plano de ação para corrigir as não conformidades existentes e submetê-lo à aprovação do Meio Ambiente;
- Designar, organizar e treinar a equipe de manejo de resíduos sólidos das frentes, canteiros de obras e demais unidades – a qual pode ser rotativa – para a implementação do programa, garantido material e efetivo compatíveis com as condições específicas e resíduos gerados.

4.4.6.1.2 Treinamento de Pessoal

A equipe responsável pela gestão será sistematicamente treinada a fim de homogeneizar conhecimentos, despertar a importância do tema e de caracterizar as atribuições e responsabilidades específicas para gestão adequada dos resíduos.

Além disso, será treinada uma equipe operacional para a gestão dos resíduos, a qual será capacitada e preparada conforme a etapa e natureza do resíduo gerenciado a qual está incumbida, com atenção especial à:

- Caracterização;
- Triagem;
- Manuseio;
- Segregação na fonte;
- Acondicionamento inicial;
- Coleta;
- Armazenamento temporário.

4.4.6.1.3 Diagnóstico de Resíduos: Classificação e Quantificação de Resíduos

Considerando a classificação proposta na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos previstos neste empreendimento têm as seguintes classificações:

- Quanto à origem:
 - ✓ Resíduos de serviços de saúde: gerados nos ambulatórios dos canteiros de obras;
 - ✓ Resíduos da construção civil: gerados nas construções, pavimentação de rodovias, supressão de vegetação e cortes;
 - ✓ Resíduos domiciliares: se tratam dos resíduos gerados no setor administrativo das obras, gerados em pequenos volumes e descritos no Quadro 15;
 - ✓ Resíduos sanitários: Provenientes das ETE's instaladas nos canteiros de obras que não possuem ligação com a rede coletora e dos banheiros químicos, se couber.
- Quanto à periculosidade:
 - ✓ Não perigosos;
 - ✓ Perigosos, onde se incluem pilhas, tintas, lata de tintas e solventes e resíduos do serviço de saúde.

4.4.6.1.3.1 Resíduos de Serviço de Saúde

Será instalado um ambulatório para atendimento emergencial em cada um dos 04 canteiros, gerando resíduos de saúde ao longo da instalação, os quais serão gerenciados conforme a Resolução CONAMA 358/05.

Tendo em vista que se trata de atendimento ambulatorial, em princípio, estes resíduos se enquadram em três grupos:

- Grupo A4 - os quais podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para a disposição final de resíduos dos serviços de saúde:
 - ✓ Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;
 - ✓ Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;
 - ✓ Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
- GRUPO 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 do ambulatório, resto alimentar de paciente, material utilizado em antisepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
 - ✓ Sobras de alimentos e do preparo de alimentos no ambulatório;
- GRUPO E – os quais devem ser apresentados para coleta acondicionados em coletores estanques, rígidos e hígidos, resistentes à ruptura, à punctura, ao corte ou à escarificação:
 - ✓ 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; 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.

No caso de resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, os resíduos deverão ser tratados como Grupo A1:

- Serão submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana e devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde.

O gerenciamento desses resíduos deve observar as seguintes condições:

- Cabe ao empreendedor o seu gerenciamento desde a geração até a disposição final;
- Será realizada a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características;
- Os resíduos serão armazenados em coletor específico e transportados por transportador licenciado para atividade;

- As características originais de acondicionamento dos resíduos ambulatoriais serão mantidas, não se permitindo abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra;
- Os veículos utilizados para coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde atenderão às exigências legais e às normas da ABNT:
 - ✓ NBR 12808 – Resíduos de serviços de saúde – Classificação;
 - ✓ NBR 12809 – Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento;
 - ✓ NBR 13221 – Transporte de resíduos.
- Será garantido o encaminhamento dos resíduos de saúde para sistemas de tratamento e disposição final licenciados pelo órgão ambiental.

4.4.6.1.3.2 Resíduos de Obras Civis

O gerenciamento destes resíduos observará a Resolução CONAMA nº 307/02, tendo como objetivo primário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução na fonte, a reutilização, a reciclagem e a destinação final adequada, considerando a seguinte classificação:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- ✓ O solo fértil proveniente da terraplanagem será utilizado na recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Os resíduos inertes e de demolição serão reutilizados na própria obra.
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde deverão observar a ABNT 10004.

No caso específico da pavimentação de rodovias, chama a atenção os resíduos durante a manutenção dos equipamentos de aplicação da emulsão asfáltica (espangedor ou burro preto), indicada na sua Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ como perigosa para a vida aquática. Essa manutenção gera estopas contaminadas e sobras da própria emulsão não utilizada.

- Esta manutenção só poderá ser realizada com barreira de contenção e, de preferência, apenas no canteiro de obras.
- Tal procedimento se aplicará a qualquer manutenção de equipamento.

Será dada atenção especial às sobras do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), os quais terão ponto de armazenamento temporário nos canteiros de obras.

- Não será admitida a mistura dos resíduos da emulsão asfáltica e do CBUQ ao solo.

4.4.6.1.3.3 Resíduos Domiciliares

Tratam-se dos resíduos dos setores administrativos gerados ao longo dos 36 meses de obras serão gerenciados conforme a Resolução CONAMA 275/2001, se incentivando e facilitando a não geração, o reuso e a reciclagem.

Para tanto, os setores administrativos da obra observarão e divulgarão as informações do Quadro 15.

Quadro 15- Caracterização de resíduos domiciliares

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva		
Tipo	Reciclável	Não-Reciclável
Papel	Jornais e revistas	Etiqueta adesiva
	Folhas de caderno	Papel carbono
	Formulários de computador	Fita crepe
	Caixas em geral	Papéis sanitários
	Aparas de papel	Papéis metalizados
	Fotocópias	Papéis parafinados
	Envelopes	Papéis plastificados
	Provas	Papéis sujos/engordurados
	Rascunhos	Guardanapos usados
	Embalagem longa vida	Celofane
	Revistas	Papéis toalha usados
	Sacos de papel	Papel vegetal
	Papel de fax	Papel siliconizado
	Papel branco e colorido	Bitucas de cigarro
	Cartazes velhos	Fotografias
Metais	Lata de alumínio	Espumas de aço
	Ferragem	Lata de aerossóis
	Fios elétricos	Lata de tinta contaminada
	Sucatas de reformas	Pilhas e baterias –Resíduo Perigoso-classe I-coleta seletiva obrigatória - CONAMA nº 257/99
	Latas de produtos de limpeza descontaminadas	Lata de inseticida e pesticida
Vidros	Cobre	Grampos
	Embalagens	Espelhos

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva			
Tipo	Reciclável	Não-Reciclável	
	Garrafas de vários formatos	Vidros planos tipo blindex	
	Copos	Óculos	
	Frascos de remédios descontaminados	Cerâmica	
	Vidros coloridos		Porcelana
			Vidros de automóveis
			Cristal
			Lâmpadas Florescentes (mercúrio)– Resíduo Perigoso classe I
	Plástico	Embalagem de refrigerante	Cabo de panela
		Embalagens de material de limpeza descontaminadas	Tomadas
		Embalagem de margarina	Embalagem de biscoito plástico-metal
Embalagem de alimentos		Misturas de papel, plásticos e metais	
Brinquedos		Espuma	
Copinho de café		Embalagem a vácuo	
Tubos		Adesivo	
Sacos plásticos em geral		Embalagem engordurada	

4.4.6.1.4 Procedimentos Operacionais

4.4.6.1.4.1 Não Geração

Será estimulada, por meio de campanhas internas, a adoção de copos e xícaras individuais e permanentes nos setores administrativos.

4.4.6.1.4.2 Triagem: Manuseio e Segregação

A triagem será realizada, preferencialmente, na origem, conforme sua classe. Para tanto, haverá pessoal capacitado nos canteiros e frente das obras.

- Os resíduos de saúde serão obrigatoriamente segregados na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características;
- A segregação, ou seja, a separação física dos resíduos perigosos ocorrerá no momento da geração, de modo a evitar a contaminação cruzada;
- ✓ Além da separação entre classes, os resíduos perigosos serão segregados de acordo com suas características e incompatibilidades químicas, de forma a evitar a ocorrência de efeitos indesejáveis como fogo e liberação de gases tóxicos, entre outros.
- Importante citar durante a manutenção dos equipamentos da obra, mesmo que realizado nas frentes de obras, não será admitida a contaminação cruzada, como por exemplo mistura de estopas contaminadas com material não contaminado;
- As sobras de emulsão asfáltica e de CBUQ deverão ser separadas dos demais resíduos;

- O manuseio de resíduos será realizado de forma segura, com Equipamento de Proteção Individual apropriado.

4.4.6.1.4.3 Acondicionamento Inicial

Deverão ser estabelecidos os métodos de acondicionamento temporário dos resíduos, considerando os coletores com sinalização em conformidade com o CONAMA 275 de 2001, apresentada no Quadro 16.

Além das cores nos coletores, estes poderão estar identificados com uma inscrição indicando o tipo de resíduo ali contido para facilitar a segregação.

- No caso de uso de caçambas para contenção dos resíduos, as mesmas serão sinalizadas por placas, indicando inclusive a natureza do resíduo previsto.
- As áreas administrativas serão dotadas de recipientes de coleta seletiva;
- Quando da utilização de recipientes exclusivos destinados ao acondicionamento exclusivo de determinado tipo de resíduo, não poderá ocorrer mistura.
- ✓ Os mesmos deverão ser identificados corretamente, segundo o material que neles será depositado;
- Todos os funcionários da obra deverão ter conhecimento sobre o significado da sinalização e suas características.
- Este acondicionamento deve guardar a maior distância possível dos equipamentos sociais próximos ao empreendimento.

Quadro 16 - Padrão de cores dos recipientes

Padrão de cores para os recipientes (CONAMA 275/2001)	
 AZUL	Papel / papelão
 VERMELHO	Plástico
 VERDE	Vidro
 AMARELO	Metal
 PRETO	Madeira

Padrão de cores para os recipientes (CONAMA 275/2001)	
 Resíduos Perigosos LARANJA	Resíduos perigosos
 Resíduos Hospitalares BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
 Orgânico MARROM	Resíduos orgânicos
 Resíduos gerais não Recicláveis CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

4.4.6.1.4.3.1 Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos de saúde serão armazenados em coletor específico no ambulatório.

- As características originais de acondicionamento dos resíduos ambulatoriais serão mantidas, não se permitindo abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra.

4.4.6.1.4.3.2 Resíduos Administrativos

Para a facilitação do reuso e reciclagem dos resíduos administrativos, serão observados alguns cuidados e procedimentos de acondicionamento, conforme Quadro 17.

- Para isso, As áreas administrativas serão dotadas de coletores para a coleta seletiva.

Quadro 17 - Caracterização e cuidados com os resíduos administrativos para acondicionamento inicial para coleta seletiva.

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva				
Tipo	Reciclável	Cuidados Requeridos	Não reciclável	Cuidados Requeridos
Papel	Aparas de papel Caixas em geral Cartazes velhos Envelopes Folhas de caderno Formulários de computador Fotocópias Jornais e revistas Papel de fax Provas Rascunhos Revistas Sacos de papel	Considerações gerais: Cada baía de trabalho terá um cesto específico para papel, onde não poderá ser colocado outro tipo de resíduo; Ao lado de cada impressora será colocada uma caixa para locação de papel usado; Serão encaminhados para a Unidade de Armazenamento Temporário de modo organizado Enquanto aguardam destinação final, todos os papéis destinados a reciclagem serão locados na Unidade de Armazenamento Temporário, no Ponto Coleta Seletiva, de maneira organizada em espaço destinado a esse fim; O papel será mantido seco e limpo; O recipiente ou saco de armazenamento/ encaminhamento de papéis para fins de reciclagem será azul.	Bitucas de cigarro Celofane Etiqueta adesiva Fita crepe Fotografias Guardanapos usados Papéis metalizados Papéis parafinados Papéis plastificados Papéis sanitários Papéis sujos/engordurados Papéis toalha usados Papel carbono Papel siliconizado Papel vegetal	Todos os setores administrativos terão um recipiente/sacos cinza para locação destes resíduos, de modo a não mistura-los com os papéis recicláveis; Na unidade de armazenamento temporário de resíduos serão colocados juntos, em saco cinza ou contêiner específico, para encaminhamento à aterro sanitário licenciado.
	Papel branco e colorido	Será descartado depois do reuso (frente e verso)		
	Embalagem Longa Vida	Amassar na origem		
Metais	Cobre	Armazenável com ferro	Esponjas de aço Lata de aerossóis Lata de tinta contaminada	Seguir para aterro sanitário licenciado
	Ferragem	Proteger das intempéries		
	Fios elétricos	Recipiente exclusivo		
	Lata de alumínio	Amassar na origem	Pilhas e baterias Resíduo Perigoso Classe I: coleta seletiva obrigatória - CONAMA N° 257/99	Cada sala terá coletor de pilhas. Após isso, será encaminhado para a Unidade de Armazenamento Temporário, onde aguardará destinação final.
	Sucatas de reformas	Desagregar dos demais resíduos	Lata de inseticida e pesticida Clipes	Encaminhamento para aterro industrial Separar na baía de trabalho e reusar
	Considerações Gerais: O resíduo metálico destinado à reciclagem ou coleta seletiva será armazenado em recipiente ou saco amarelo			

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva

Tipo	Reciclável	Cuidados Requeridos	Não reciclável	Cuidados Requeridos
			<p>Grampos</p> <p>Considerações Gerais: O espaço previsto para metais na Unidade de Armazenamento Temporário manterá separados os metais a serem encaminhados para aterro sanitário dos encaminhados para aterro industrial.</p>	<p>Separar na baia de trabalho, coloca-los em caixa própria e encaminhar caixa do setor para a Unidade de Armazenamento Temporário.</p>
Vidros	<p>Copos e xícaras Garrafas de vários formatos Vidros coloridos</p>	<p>Considerações gerais: Serão encaminhados para a Unidade de Armazenamento Temporário de modo organizado; Os vidros serão objeto de espaço específico na Unidade de Armazenamento Temporário, locados de maneira organizada, de modo que acumule água, e que diminua o volume; Os vidros recicláveis serão acondicionados de maneira segura e armazenados em caixas verdes.</p>	<p>Cerâmica Cristal Espelhos Lâmpadas comuns Óculos Porcelana Vidros planos tipo blindex</p> <p>Lâmpadas Florescentes (mercúrio) Resíduo Perigoso classe I</p>	<p>Considerações Gerais: Todos os vidros serão acondicionados e encaminhados ao aterro sanitário de maneira segura (enrolados em papel, ou coisa similar), visando evitar acidentes cortantes.</p> <p>Considerações Gerais: Devem ser acondicionadas nas embalagens das lâmpadas novas, com cuidado para não quebrar ou bater os pinos, a fim de evitar o escape dos gases de mercúrio e outros; As lâmpadas assim acondicionadas serão enviadas para a área de armazenamento temporário de resíduos, onde serão armazenadas em caixas maiores até o momento de enviar para o fornecedor de serviço especializado de descontaminação.</p>

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva

Tipo	Reciclável	Cuidados Requeridos	Não reciclável	Cuidados Requeridos
Plásticos	Brinquedos Embalagem de alimentos Embalagem de margarina Embalagem de refrigerante Sacos plásticos em geral Tubos	Considerações gerais: Os plásticos que se relacionam com alimentos serão higienizados na fonte (a não ser os utilizados para consumo de água) e secos na fonte; Serão encaminhados para a Unidade de Armazenamento Temporário de modo organizado; Os plásticos serão objeto de espaço específico na Unidade de Armazenamento Temporário. Serão armazenados depois de completamente secos, maneira organizada e de modo que a não acumular água, diminuir volume e evitar insetos. Os mesmos serão armazenados em sacos ou caixas vermelhas.	Adesivo Cabo de panela Embalagem a vácuo Embalagem de biscoito Plástico-metal Espuma Misturas de papel, plásticos e metais Tomadas	Colocados em sacos cinza e encaminhamento para aterro sanitário
	Copinhos de água e de café	Além dos Procedimentos acima: Será estimulada, por meio de campanhas internas, a adoção de copos e xícaras individuais e permanentes; Ao lado dos bebedouros de água serão instalados coletores de copos plásticos usados; Nos pontos de café serão instalados coletores de copinhos descartáveis.	Embalagem engordurada	Higienizar e reencaminhar para material de reciclagem
Material de Impressora	Cartucho de Toner Fotorreceptor Fusor Rolo de Transferência Toner Unidade de Imagem	As embalagens de todos os materiais de uso da impressora serão armazenados no setor onde esta sendo utilizado; Ao final do tempo útil do material, o mesmo deverá ser acondicionado na embalagem original e encaminhado para a Unidade de Armazenamento Temporário;		
Resíduos orgânicos	Preferencialmente serão encaminhados para compostagem. Se não houver local para este tipo de destinação, serão encaminhados para aterro sanitário licenciado	Coleta diária, em especial de resíduos orgânicos provenientes de refeitório; Serão mantidos distante das áreas de trabalho e do chão até seu recolhimento; Serão locados no próprio setor em contêiner, latas ou tambor apropriado; O recipiente de resíduos orgânicos será marrom e permanentemente higienizado.		

4.4.6.1.4.3.3 Resíduos das Obras Civis

Esses resíduos serão prioritariamente utilizados na obra.

Caso necessário, acondicionamento acontecerá o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra e setor administrativos.

Serão instalados os seguintes pontos de acondicionamento inicial:

- Todas as frentes de obra/administrativos disporão de cestos seletivos e contêineres de resíduos;
- Conforme as condições técnicas oferecidas pela localização da frente de serviço, em que seja inviável a remoção do resíduo gerado para a Central de Armazenamento Temporário de Resíduos (nos canteiros), poderão ser criados pontos de acúmulos de resíduos, devidamente identificados, junto às frentes de serviço para posterior transporte e destinação final;
 - ✓ A disposição destes resíduos será configurada de modo que não gere acúmulo de água.
- Em condições especiais, madeiras e ferros em volumes acentuados serão acondicionados em recipientes e coletores com dimensões apropriadas nas frentes de serviço até sua remoção, o mais breve o possível, diretamente para o destino/tratamento final, locais esses devidamente licenciados por órgão ambiental competente;
 - ✓ O armazenamento de sucata metálica será feito em caçambas metálicas, com capacidade para segregar e transportar este resíduo.
 - ✓ A caçamba terá tampa ou outro dispositivo que impeça o acúmulo de água.
 - ✓ A disposição destes resíduos será configurada de modo que não gere acúmulo de água.
- Os resíduos orgânicos provenientes da serão mantidos distantes das áreas de áreas de trabalho e do chão até seu recolhimento, que será diário;

O Quadro 18 apresenta as propostas de acondicionamento inicial dos resíduos, observando que se trata apenas de acondicionamento temporário; esses resíduos serão encaminhados o mais breve para o setor de armazenamento temporário de resíduos.

- Os resíduos perigosos serão coletados e levados diretamente para a unidade de armazenamento temporário a fim de aguardar a destinação final em lugar seguro.
 - ✓ Deverá ser previsto um local de deposição para os restos de emulsão asfáltica de CBUQ.
- O acondicionamento inicial será organizado de modo que não ocorra o acúmulo/empocamento de água.

- Haverá pessoal capacitado para o devido acondicionamento na frente das obras.
- Todos os canteiros e frentes de obras terão recipiente específico para a colocação de resíduos de manutenção de equipamentos, em especial para os resíduos de manutenção do espangedor, sobras de emulsão asfáltica e de CBUQ.

Quadro 18 - Proposta de acondicionamento inicial dos resíduos

Tipos de Resíduos	Acondicionamento Inicial
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados.	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, nos respectivos pavimentos.
Madeira	Em bombonas sinalizadas (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças).
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações dentre outros)	Em bombonas sinalizadas
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame etc.)	Em bombonas sinalizadas e ou em fardos.
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Solos	Eventualmente em pilhas e, preferencialmente, para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem).
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado.
EPS (Poliestireno expandido) – exemplo: isopor	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, sobras de emulsão asfáltica e de CBUQ, dentre outros	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final/armazenamento temporário.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos.	Disposição nos bags para outros resíduos.
Restos de alimentos, e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência).	Recipientes de coleta seletiva
Resíduos de manutenção de equipamentos	Acondicionar bombonas específicas encaminhar para a central de armazenamento

4.4.6.1.4.4 Coleta

Nas áreas onde os resíduos são gerados, uma vez previstos seus volume e tipo, serão definidos pontos de coleta e recipientes para seu acondicionamento de forma a garantir adequada segregação.

A coleta de resíduos será realizada de forma a atender as diferentes formas de acondicionamento, ajustadas para o volume e o tipo de resíduo gerado por área.

Serão determinados e divulgados os intervalos das coletas, bem como o horário aproximado em que serão realizadas, a fim de que os resíduos estejam acondicionados e prontos para serem coletados.

De acordo com o tipo de resíduo e forma de acondicionamento, diferentes tipos de coleta ocorrerão, a saber:

- Coleta Comum: Os recipientes de coleta comum são aqueles destinados ao acondicionamento de resíduos Classe A e B, quando não houver a prévia separação, o que será evitado.
- Coleta Seletiva: A coleta seletiva de resíduos se divide nos seguintes tipos:
 - ✓ Coleta seletiva - implantada para promover a reciclagem de resíduos e reduzir o volume de lixo destinado ao aterro sanitário. Os resíduos serão segregados segundo suas características utilizando-se recipientes identificados com as cores correspondentes ao tipo de resíduo sólido que neles será disposto, de acordo com padrão de cores estabelecidos na Resolução CONAMA 275.
 - ✓ Coleta diferenciada - a coleta diferenciada é aquela em que deverão ser empregados meios diferentes da coleta seletiva e da coleta comum, devido às características físicas do resíduo como volume e peso. Compreende, por exemplo, os serviços de coleta de pneus, entulhos de obra, objetos grandes e outros.
 - ✓ Coleta especial - a coleta especial se aplica aos resíduos perigosos ou que não possuem tecnologia para a reciclagem. A coleta destes resíduos não será efetuada em conjunto com os demais.
- Todos os resíduos sanitários (banheiro químico e lodo de ETE compacta) serão coletados por empresa especializada, a qual dará destinação final adequada.

4.4.6.1.4.4.1 *Movimentação Interna*

A movimentação de resíduos no âmbito interno será realizada de maneira cuidadosa, verificando-se, antes da movimentação, as condições da embalagem (pontos de corrosão ou furos em embalagens/ recipientes configurando risco de vazamento ou rompimento) e arrumação da carga (risco de queda e tombamento).

- O transporte de resíduos na área do canteiro e frente de obras será realizado com a utilização de caminhões caçambas, caminhões basculantes veículos utilitários, etc., de acordo com o volume, tipo e peso dos resíduos.

4.4.6.1.4.5 Armazenamento Temporário

Todo o resíduo sólido depois de classificado, identificado e acondicionado, deverá ser disposto em uma central de resíduos da obra para aguardar a remoção para o destino e

tratamento final. Devem ser atendidos os seguintes requisitos para o armazenamento temporário:

Para o correto armazenamento de resíduos serão observadas todas as recomendações das seguintes normas da ABNT, incluindo o uso de equipamentos de proteção e combate a emergências:

- NBR 10004 – Classificação de Resíduos Sólidos;
- NBR 11174 - Armazenamento de Resíduos Classe IIA - não inertes e Classe IIB - inertes;
- NBR 12235 - Armazenamento de resíduos perigosos.

Os resíduos serão dispostos temporariamente conforme a localização:

- Nas frentes de obras serão dispostos em coletores;
- Nos canteiros principais, nas baias de segregação da central de resíduos, a qual terá, no mínimo, três compartimentos separados para os diferentes tipos de resíduos: inertes, perigosos e de saúde.

A localização da central observará as seguintes especificações:

- Local afastado de curso d'água;
- Sinalizado;
- Fácil acesso, porém restrito;
 - ✓ A central de resíduos será construída de forma que a remoção, o armazenamento e o transporte de resíduos, sejam acessados por veículos de transporte, inclusive caminhão;
- Afastado do trânsito de veículos, porém com vias de acesso adequadas;
- Base impermeabilizada;
- Sistema para contenção de líquidos;
 - ✓ O caimento do piso no interior será de 5% em direção a parede frontal, onde haverá uma calçada, com largura de 1,0m com perfil "U", com finalidade de conduzir eventual formação de chorume da baia.
- Separação dos resíduos sólidos:
 - ✓ Será construído um compartimento adjacente a uma extremidade da central de resíduos com a finalidade de armazenar as ferramentas de trabalho, como pá, inchada, carrinho de mão, vassoura, etc.;
 - ✓ Será dotada de sistema para contenção de sólidos (baias, paredes, outros);
 - ✓ Em todos os compartimentos haverá um interruptor e um ponto de iluminação, para lâmpada incandescente ou outra que produza o mesmo efeito, com o devido aterramento;

- ✓ Todos os compartimentos serão identificados e sinalizados de acordo com a Resolução CONAMA 275;
 - ✓ Resíduos incompatíveis serão mantidos em locais separados, com separação sinalizada conforme as cores recomendadas pela CONAMA 275/01;
 - ✓ As áreas para armazenamento temporário de resíduo classe I (perigosos), classe IIA (não inerte) e classe IIB (inerte), serão dimensionadas de acordo com a demanda prevista para cada classe específica; incluíra nesta análise o armazenamento de sobras de emulsão asfáltica e de CBUQ;
 - ✓ Além de possuir separações para as diferentes classes (perigoso, não inerte e inerte), serão identificadas por placas conforme o resíduo;
 - ✓ Os resíduos especialmente perigosos serão armazenados temporariamente, de forma segura e obedecendo a natureza e a compatibilidade química das substâncias que contêm ou daquelas que lhes deram origem, a fim de evitar ou reduzir os riscos de reações químicas indesejáveis entre resíduos incompatíveis.
 - ✓ O armazenamento de resíduos sólidos perigosos obedecera à norma ABNT - NBR 12235.
- Coberto, porém arejado;
 - Dotado de aterramento elétrico;
 - O local de armazenamento será operado e mantido de forma a minimizar a possibilidade de fogo, explosão, derramamento ou vazamento dos resíduos perigosos que possam constituir ameaça à saúde humana e ao meio ambiente, sendo dotado inclusive de equipamento de combate a incêndio;
 - Dotado de kit mitigação (Conjunto de tambor de 50 ou 100 l com material absorvente; areia, serragem, palha de arroz ou vermiculita, pá específica e saco para coleta dos resíduos);
 - Os pneus fora de uso serão mantidos secos e em local coberto, protegidos de chuva até sua disposição final;
 - Os resíduos orgânicos provenientes do refeitório serão mantidos distantes das áreas de trabalho e do chão até seu recolhimento;
 - Os resíduos serão organizados de maneira a não configurar entulhamento;
 - A unidade será constantemente limpa, desratizada e desinfetada, livre de ações de animais;
 - Não será permitido o acúmulo de água junto aos resíduos.

4.4.6.1.4.6 Transporte

Deverão ser estabelecidas normas e diretrizes para a movimentação interna do resíduo, bem como no transporte externo, considerando os seguintes aspectos:

- Deverá ser exigida do transportador a observância da Licença Ambiental emitida pelo órgão estadual e das Normas Técnicas pertinentes ao tipo de resíduo, assegurando assim o transporte adequado dos resíduos para o destino correto;
- Todo o processo de envio e transporte de resíduos deverá ser realizado em conformidade com a legislação ambiental: quando houver movimentação de resíduos perigosos para fora da unidade geradora, os geradores, transportadores e as unidades receptoras de resíduos perigosos deverão, de acordo com critérios estabelecidos pela legislação vigente;
- Deverão ser apresentadas normas e diretrizes para transporte interno específicas para todas as classes de resíduos, em especial os Resíduos Classe IIA e IIB e Resíduos Classe I.

Resíduos Classe C e D:

A unidade de armazenamento temporário gerenciará todos os resíduos perigosos gerados nos serviços, de forma que todos os resíduos perigosos só poderão ser retirados apenas neste setor.

- Sua saída será acompanhada da ficha de informação de resíduo perigoso, ficha de emergência, Nota fiscal para Simples Remessa e Envelope de Emergência até o destino final.

4.4.6.1.4.7 Destinação/Reaproveitamento/Tratamento Final de Resíduos

A destinação final dos resíduos procurará entender a Resolução CONAMA 307/02, que classifica os resíduos da obra civil conforme sua destinação final.

- O Quadro 19 apresenta as destinações/tratamentos recomendados pela citada resolução;
- Para o caso de resíduos perigosos, será adotada complementarmente a norma da ABNT NBR 10004, buscando-se reciclagem, reutilização e recuperação de materiais.
- Todos os resíduos sanitários (banheiro químico e lodo de ETE compacta) serão coletados por empresa especializada, a qual dará destinação final adequada;

Quadro 19 - Destinação Final recomendada pela resolução CONAMA 307/02

Classe	Material	Tratamento
Classe A	Terra de Remoção	Reutilizar quando possível, ou aterro de resíduos inertes licenciado.
	Tijolos, produtos cerâmicos e de cimento	
	Argamassa	
Classe B	Madeira	Reciclagem
	Metais	
	Papel/ Papelão	
	Plástico	
	Vidros	
	Gesso	

Classe	Material	Tratamento
Classe D	Óleos, tintas, vernizes e produtos químicos advindos de manutenções de equipamentos e veículos e outras atividades da obra	Seguir diretrizes da ABNT NBR 10004:2005
Resíduos de Serviços de Saúde (CONAMA 358/05)	Materiais contaminados com sangue e outros fluidos, perfuro-cortantes	Esterilização Incineração

4.4.6.1.4.7.1 Critérios para a escolha da tecnologia de tratamento do resíduo

A escolha da tecnologia de tratamento do resíduo deve ser feita considerando o menor impacto ambiental, com redução do uso dos recursos naturais, considerando os seguintes aspectos:

- A amostragem, a caracterização e a classificação dos resíduos devem ser feitas conforme as Normas ABNT NBR 10004, 10005, 10006, 10007;
- Garantia do atendimento aos requisitos legais;
- Realização de testes de tratabilidade para a comprovação da eficiência do tratamento;
- Avaliação do custo do transporte e os impactos no custo final;
- Consulta ao sistema de cadastro municipal ou estadual quanto à existência, na região, de empresas licenciadas pelos órgãos ambientais;
- Se a tecnologia gera algum tipo de resíduo e os custos referentes ao seu tratamento ou disposição final;
- Acompanhamento do controle das áreas de disposição final.

4.4.6.1.4.7.2 Cuidados para Reutilização e Reciclagem dos Resíduos

Haverá atenção especial sobre a possibilidade da reutilização de materiais ou mesmo sobre a viabilidade econômica da reciclagem dos resíduos no canteiro, evitando sua remoção.

Para tanto, será observado o correto manejo dos resíduos no interior do canteiro, permitindo a identificação de materiais reutilizáveis e que geram economia tanto por dispensarem a compra de novos materiais como por evitar sua identificação como resíduo e gerar custo de remoção.

- O Quadro 20 apresenta algumas das soluções de reutilização/reciclagem de resíduos e cuidados exigidos para tal fim.

Quadro 20 - Soluções de destinação dos resíduos com vista à reciclagem e reuso

Tipo de Resíduos	Cuidados Requeridos	Destinação
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Privilegiar soluções de destinação que envolvam a reciclagem dos resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado	Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas para Reciclagem ou Aterros de resíduos da construção civil licenciadas pelos órgãos competentes; Os resíduos classificados como classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural
Blocos de concreto e cerâmicos parcialmente danificado	Segregação imediatamente após a sua geração, para evitar descarte	Formar pilhas que podem ser deslocadas para utilização em outras frentes de trabalho
EPS (poliestireno expandido , por exemplo: isopor)	Confinar, evitando dispersão	Possível destinação para empresas cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos
Gesso de revestimento e artefatos	Proteger de intempéries	É possível o aproveitamento pela indústria gesseira e empresas de reciclagem
Madeira	Para uso em caldeira, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras
Materiais, instrumentos e embalagens contaminados por resíduos perigosos (exemplos: embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, restos de emulsão asfáltica e de CBUQ.	Maximizar a utilização dos materiais para a redução dos resíduos a descartar	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arames, dentre outros)	Não há	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Plásticos (embalagens, aparas de tubulações dentre outros etc.)	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza da embalagem	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Papelão (sacos e caixas de embalagens) e papéis (escritório)	Proteger de intempéries	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Serragem	Ensacar e proteger de intempéries.	Reutilização dos resíduos em superfícies impregnadas com óleo para absorção e secagem, produção de briquetes (geração de energia) ou outros usos
Solo	Proteger contra o carreamento	Desde que não estejam contaminados para o PRAD
Telas de fachada e de proteção	Não há	Possível reaproveitamento para a confecção de bags e sacos ou até mesmo por recicladores de plásticos

4.4.6.1.5 Registro e Controle

4.4.6.1.5.1 Controle Interno

A proposta de controle interno tem o objetivo de avaliar o desempenho da obra, por meio de check-lists e relatórios periódicos em relação à limpeza, triagem e destinação compromissada dos resíduos.

- Isso deverá servir como referência para a direção da obra atuar na correção dos desvios observados, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiros de obras) como da gestão externa (remoção e destinação).

Para tanto, a geração e movimentação de resíduos sólidos dentro do canteiro de obras e nas frentes será registrada e administrada por meio de banco de dados capaz de gerar um relatório de movimentação interna de resíduos, contendo, na medida do possível, as seguintes informações: Resíduo (origem e/ou marca), classificação (ABNT), datas, quantidade, dentre outros.

Desta forma, será adotado um sistema de registro (exemplo no Quadro 21) na entrada da Unidade de Armazenamento Temporário de Resíduo, o qual será preenchido pelo responsável da central de resíduos a cada entrada de resíduo.

- Os resíduos coletados pela transportadora diretamente na frente de obras também serão incluídos neste procedimento, mantendo na coluna de nº de controle a observação de que se trata de resíduo coletado na frente de obra.
- Os resíduos da área de Manutenção Mecânica, tais como óleos e graxas residuais; restos de tintas e respectivas latas; solventes e suas embalagens; toalhas contaminadas por óleos e graxas serão registrados em planilha própria, para fins de inventário e controle da quantidade gerada, antes do envio para a central de resíduos.

4.4.6.1.5.2 Controle Externo

Para saída de resíduo, será ser mantido um controle de Saída de Resíduos, conforme exemplo na Quadro 22, o qual será assinado pelo responsável pelo gerenciamento de resíduos, ou pessoa designada.

Todo e qualquer resíduo só poderá sair se o processo de venda, doação ou disposição final estiver documentado por Termo de Responsabilidade Ambiental, aprovado pela coordenação local da gestão ambiental ou pessoa designada, devendo-se criar um modelo para este procedimento.

Caso venha a ser solicitada pelo órgão ambiental a inclusão deste Programa no SIGECORS - Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais, deverá ser adotada a planilha especificada pelo respectivo órgão.

Quadro 22 - Formulário de Controle de Saída de Resíduos

Planilha de Controle de Saída de Resíduos								
Nº de Controle	Data	Resíduo	Classe (NBR 1004)	Transportador	Receptor	Massa/Volume (kg/m ³)	Tratamento/destinação final	Assinatura

4.4.6.1.6 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Profissional de coordenador geral (Engenheiros Civil, Químico, Sanitarista ou Ambiental);
- 01 Técnico Ambiental por lote de obras.

A logística mínima necessária se compõem de:

- Máquina Fotográfica;
- Veículo.

A logística operacional (contêineres, cestos de lixo dentre outros) não esta incluída neste programa.

4.4.6.2 Gerenciamento de Efluentes Líquidos

As atividades de instalação do empreendimento O gerenciamento de efluentes adotará as seguintes etapas:

- Gestão do efluente:
 - ✓ Identificação e caracterização dos efluentes;
 - ✓ Prevenção de contaminação difusa;
 - ✓ Tratamento;
 - ✓ Monitoramento dos efluentes;
 - ✓ Lançamento
- Monitoramento;
- Correção de não conformidades;
- Registro e controle.

4.4.6.2.1 Gestão do Efluente

A gestão do efluente, ou seja, o acompanhamento de todo seu processo, desde identificação até seu lançamento no corpo receptor, gerenciada por meio do Quadro 23, escrevendo desta forma a gestão dos efluentes de cada um dos setores, incluindo dispositivos de pré-tratamento utilizados (caixas de gordura, caixa de sedimentação, separador de água e óleo, etc.).

4.4.6.2.1.1 Identificação e Caracterização

Conforme descrito na caracterização do empreendimento, as estruturas relacionadas a instalação do empreendimento que irão gerar efluentes e os tipos dos mesmos encontram-se dispostos no Quadro 23.

Quadro 23 - Estruturas e tipos de efluentes gerados

Estrutura	Efluente	Dispositivo Prévio de Tratamento
Cozinha e refeitórios	Doméstico	Caixa de Gordura
Área de lavagem de veículos e equipamentos, áreas de manutenção, pontos de armazenamento de materiais oleosos	Águas residuárias e efluentes oleosos	Separador de água e óleo, barreira de contenção, e/ou caixa de sedimentação
Instalações sanitárias	Doméstico	Caixa de gordura

4.4.6.2.1.2 Prevenção de contaminação difusa

Em função do trânsito de maquinários, há potencial de aumento nos teores de óleos e graxas nas águas superficiais dos sistemas hídricos atingidos, caso haja manuseio inadequado de combustíveis e lubrificantes ou vazamentos a partir do próprio tanque dos veículos e maquinários. Assim, algumas medidas serão adotadas para diminuir a possibilidade de contaminação difusa:

- As atividades de abastecimento de combustíveis e troca de óleo e demais manutenções deverão ser realizadas nos canteiros de obras, utilizando de barreiras de contenção, atendendo às condições apropriadas para evitar contaminação do solo e/ou das águas;
- O abastecimento por meio de combustível autotransportado, só poderá ser realizado por empresa devidamente capacitada, em pontos fixos, observados os seguintes procedimentos e critérios:
 - ✓ Serão construídos de modo a evitar a contaminação de solos e lençóis freáticos;
 - ✓ Serão cobertos;
 - ✓ Dotados de dispositivos de captação de derrame e separador de água e óleo;
 - ✓ Dotado de Kit mitigação de derramamento de óleo, com pessoal capacitado para seu uso;
 - ✓ Devem ser dotados de tanques aéreos de óleo diesel e gasolina, expostos sobre berços e mureta de proteção e contenção de possíveis vazamentos, com bombas de abastecimento em área coberta e pequena guarita de controle.
- No que se refere à eventual abastecimento realizado em campo, serão observadas as seguintes medidas de prevenção:
 - ✓ Serão atendidos todos os requisitos da legislação em vigência e observando a autorização do Ministério do Transporte, conforme recomenda a NBR-17.505-1 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
 - ✓ O transporte de combustível será feito em recipiente de material resistente, dotado de tampa rosqueada ou com mola e dispositivo para alívio de pressão;
 - ✓ Os abastecimentos serão realizados em local coberto, com dispositivo de captação de derrame;
 - ✓ A área de abastecimento será protegida de contaminação, adotando-se, por exemplo, lona plástica sobre o solo e embaixo do equipamento;
 - ✓ Os locais de abastecimentos e todos os caminhões de abastecimento serão providos Kits de mitigação para atendimento a eventuais emergências;
 - ✓ Esses abastecimentos serão feitos com o máximo cuidado, de modo a não ocorrerem vazamentos e derramamentos.

4.4.6.2.1.3 Tratamento / Destinação Final

Para cada garantir o atendimento à Resolução CONAMA 430/2011, serão definidas soluções de tratamento específicas de acordo com o tipo de efluentes, garantindo-se a instalação de estruturas de controle de efluentes para sua adequada disposição final.

Saliente-se que a escolha da melhor opção para o tratamento e destinação final dos efluentes ficará a cargo de empresa construtora, a qual deverá prever a destinação final adequada de cada tipo de efluente gerado, conforme descrito no item 4.4.6.2.1.1.

Não obstante, este PBA apresenta critérios que deverão ser adotados, considerando as diferentes adoções de destinação final.

4.4.6.2.1.3.1 Domésticos

Os efluentes domésticos serão oriundos das instalações sanitárias (canteiros e frente de obras) e da cozinha, sendo que o tratamento obedecerá as seguintes diretrizes:

- Existindo rede coletora de esgoto nos locais de implantação do canteiro, poderá feita a ligação da rede de esgoto dos canteiros na rede coletora existente.
- ✓ Caso não haja rede coletora poderão, poderá ser implantadas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) Compactas ou banheiros químicos.

Para o caso de instalação de ETE Compacta, antes dos efluentes serem encaminhados para a mesma, passarão por pré-tratamento adequado:

- Os efluentes da cozinha passarão por uma caixa de gordura específica, que será limpa periodicamente;
- ✓ O material da caixa de gordura e o resíduo da ETE só poderá ser transportado por empresa devidamente licenciada;
- Serão realizadas manutenções periódicas das estruturas da ETE;
- No caso de ocorrência de despejos cujas características sejam diferentes das comumente encontradas no esgoto sanitário (por exemplo: excesso de gordura, de sangue, de sólidos), será implantado tratamento complementar que garanta o funcionamento da ETE.

Para o caso de uso de banheiros químicos, os mesmos obedecerão aos seguintes critérios:

- Essas estruturas serão constituídas de um conjunto composto de lavatório, vaso sanitário e mictório, para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, e serão constantemente esvaziados por meio de caminhão específico, conforme recomendação da Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho NR 18;
- Serão situados em locais de fácil e seguro acesso e no máximo a 150 m (cento e cinquenta metros) de distância do posto de trabalho;

- Serão localizados fora de Área de Preservação Permanente;
- Os tanques e banheiros químicos terão coletas dos efluentes por meio de sucção a vácuo (caminhão limpa-fossa) com todos os equipamentos e dispositivos exigidos nas normas de segurança e certificação ambiental inerentes.

No caso da escolha pela contratação de empresa terceirizada para o recolhimento/tratamento e destinação final dos efluentes sanitários e industriais, deverá ser garantida e checada a licença ambiental da empresa.

4.4.6.2.1.3.2 *Água residual dos processos de lavagem de veículos e betoneiras e oleosos*

As águas residuais das lavagens de caminhões de transporte/mistura e demais equipamentos associados a emulsão asfáltica e de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) podem apresentar traços deste material, de modo que, antes do encaminhamento para sua destinação final, passarão por caixa de sedimentação.

- O resíduo gerado na caixa será removido por caminhão, a vácuo, ou outros meios, acondicionado em tambor e posteriormente transportado para a Central de Resíduos (conforme Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos), onde será definida sua destinação final.
- ✓ O resíduo que apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para empresa credenciada para este fim;
- ✓ O resíduo que não apresentar condição de reprocessamento será encaminhado para tratamento/disposição como resíduo sólido.

No caso da escolha pela contratação de empresa terceirizada para o recolhimento/tratamento e destinação final dos efluentes sanitários e industriais, deverá ser garantida e checada a licença ambiental da empresa.

Após a desmobilização dos canteiros e frentes de obras, os locais de armazenamento de materiais perigosos, como óleos e combustíveis deverão ser objeto de análise de solo, e se necessária, deverá ser realizada a devida remediação.

4.4.6.2.2 Monitoramento

O monitoramento da qualidade do efluente será feito por meio de análises dos parâmetros seguindo a legislação aplicável para padrões de lançamento de efluente tratado (CONAMA 430/2011).

A empresa construtora deverá seguir as normas de segurança quanto a ao tratamento e destinação dos efluentes, bem como deverá apresentar documentos comprobatórios do tratamento e disposição final adequada e segura dos efluentes.

4.4.6.2.3 Correção de não conformidade

No caso de reclamações dos funcionários em relação aos banheiros, ocorrência de vazamento dos tanques ou banheiros químicos, será realizado um diagnóstico da causa, considerando, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Tanques de resíduos danificados;
- Rotina de limpeza inadequada;
- Caixa de sedimentação/gordura danificadas ou ineficientes, dentre outras.

No caso de ocorrência de inconformidade em função de procedimentos operacionais, será adotado o tratamento das não conformidades, com ações corretivas e preventivas necessárias. Será feito ainda o registro da situação, encaminhado-a ao responsável pelo acompanhamento ambiental da obra para as devidas providências.

4.4.6.2.4 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Profissional de coordenador geral (Engenheiros Civil, Químico, Sanitarista ou Ambiental);
- 01 Técnico Ambiental por lote de obras.

A logística mínima necessária se compõem de:

- Máquina Fotográfica;
- Veículo.

A qualidade do efluente será verificada por meio de laboratório certificado.

4.4.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Plano Ambiental da Construção;
- Programa de Educação Ambiental.

4.4.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

As atribuições específicas de suas empreiteiras estarão normatizadas, principalmente, pelos seguintes documentos oficiais:

- Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Lei Estadual n.º 7877/1983, referente transporte de cargas perigosas;

- Lei Estadual nº 10099/94, referente aos resíduos sólidos de serviços de saúde;
- Decreto Estadual nº 38.356/1998 que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul;
- Resolução Conama 431/2011, que Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002;
- Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA 416/2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências Revogou as Resoluções n.ºs 258/1999 e 301/2002;
- Resolução CONAMA 362/05, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA 358/2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução ANVISA RDC n.º 56/2008;
- NBR 10004 – Classificação dos resíduos sólidos;
- NBR ISO 12235-1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NBR-17.505-1 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4.9 CRONOGRAMA FÍSICO

O Cronograma Físico está apresentado no Quadro 24.

Quadro 24 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Atividade	Período Mensal																																								
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
Gerenciamento de Resíduos Sólidos																																									
Definição de equipe responsável	█																																								
Treinamento de pessoal		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Diagnóstico dos resíduos		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Estruturação da Unidade Temporária de Resíduos		█																																							
Procedimentos Operacionais			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Gerenciamento de Efluentes Líquidos																																									
Estruturação do Canteiro de Obras e instalação das estruturas sanitárias	█	█	█																																						
Tratamento de Efluentes		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Monitoramento do efluente		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Correção de Inconformidade		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Relatórios de acompanhamento Trimestrais			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█		
Relatórios Semestrais					█						█						█						█								█								█		
Relatório Final																																								█	

4.4.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Internamente, serão elaborados relatórios internos trimestrais, incluindo todos os registros e indicadores previstos no programa. Semestralmente serão encaminhados relatórios consolidados ao órgão ambiental.

As eventuais condicionantes da Licença de Instalação da obra deverão ser incluídas na avaliação.

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (item 4.9 deste PBA) complementarará a avaliação do programa.

4.4.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implementação deste programa é da empresa construtora.

4.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS

4.5.1 JUSTIFICATIVA

As atividades envolvidas durante a construção da rodovia implicam na utilização de máquinas e equipamentos inerentemente geradores de ruído, variável de acordo com a fase evolutiva da obra.

Associado a isso, a resolução CONAMA 01/1990 define padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, os quais devem obedecer, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta resolução.

A Resolução considera prejudicial à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela ABNT NBR 10.151/87 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade e NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico.

4.5.2 OBJETIVOS

O objetivo deste programa é monitorar e mitigar o impacto provocado pelos ruídos decorrentes das atividades de construção deste empreendimento, de modo a atender à Resolução CONAMA 001/90.

4.5.2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste programa são:

- Monitorar o nível de ruído nas comunidades no entorno das obras, em especial próximas aos canteiros de obras;
- Manter rotina de vigilância quanto á emissão de ruídos nos canteiros de obras;
- Garantir o uso de equipamento de proteção auricular;
- Garantir a execução das medidas de controle de ruídos;
- Realizar as medidas de correção imediatamente após a detecção de limites acima de valores aceitáveis.

4.5.3 METAS

- Nenhuma reclamação da população em relação aos ruídos gerados pelas obras;
- Nenhuma inconformidade quanto ao conforto acústico em ambientes internos de equipamentos sociais nas comunidades do entorno da obra;
- 100% dos operários usando protetores auriculares, sempre que necessário.

4.5.4 INDICADORES

- Progressão de registros de reclamações por meio do “Sistema de Recepção de Sugestões, Reclamações e Elogios” (previsto do Programa de Comunicação Social) proveniente da comunidade;
- Progressão de registros de inconformidades quanto aos níveis de emissão de ruídos (comunidade e canteiros de obras);
- Número de inconformidades quanto ao uso do equipamento de proteção auricular.

4.5.5 PÚBLICO ALVO

Trabalhadores da empresa construtora e comunidades do entorno das obras e canteiros.

4.5.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O programa se desenvolverá por meio de 02 linhas de atuação:

- Monitoramento junto às comunidades do entorno;
- Monitoramento junto às áreas de trabalho.

4.5.6.1 Monitoramento junto às Comunidades de Entorno

Este programa deverá monitorar os ruídos junto aos ambientes externos próximos à obra, em especial imediatamente fora dos canteiros de obras, verificando se a emissão de ruídos da obra está dentro das condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, conforme a ABNT NBR 10.151, com níveis de critérios apresentados no Quadro 25.

Por se tratar de empreendimento linear, a configuração dos “tipos de áreas” itemizadas no Quadro 25 varia, embora a maior parte do traçado esteja em “área de sítios e fazendas”. Por isso, o nível de critério de avaliação (NCA) a ser adotado será definido a cada ponto de monitoramento, conforme as características pontuais de uso e ocupação do solo.

Quadro 25 – Níveis de critério de avaliação (NCA) em ambientes externos - NBR 10151/00

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

No caso de verificação de inconformidade com a NBR 10151, será realizada uma campanha junto aos equipamentos sociais existentes e residências (entorno de 200 metros dos canteiros), de forma a checar os níveis de conforto acústico em ambientes internos recomendados na NBR 10.152 - Níveis de ruído para conforto acústico, apresentados no Quadro 26.

Quadro 26 - Nível de critério de avaliação Nível de Conforto Acústico-NCA para ambientes internos, em dB (A) – NBR 10.152

Locais	dB(A)	NC
Hospitais		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35 - 45	30 - 40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40 - 50	35 - 45
Serviços	45 - 55	40 - 50
Escolas		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 - 45	30 - 40
Salas de aula, Laboratórios	40 - 50	35 - 45
Circulação	45 - 55	40 - 50
Hotéis		
Apartamentos	35 - 45	30 - 40
Restaurantes, Salas de estar	40 - 50	35 - 45
Portaria, Recepção, Circulação	45 - 55	40 - 50
Residências		
Dormitórios	35 - 45	30 - 40
Salas de estar	40 - 50	35 - 45
Auditórios		

Locais	dB(A)	NC
Salas de Concerto, Teatros	30-40	25-30
Salas de Conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35-45	30-35
Restaurantes	40-50	35-45
Escritórios		
Salas de reunião	30 - 40	25 - 35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 - 45	30 - 40
Salas de computadores	45 - 65	40 - 60
Salas de mecanografia	50 - 60	45 - 55
Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	30-40	35-45
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45 - 60	40 - 55

NC - Curva de avaliação de ruído;

dB (A): nível de pressão sonora equivalente (LAeq), em decibels ponderados em “A”

a) O valor inferior da faixa representa o nível sonoro para conforto, enquanto que o valor superior significa o nível sonoro aceitável para a finalidade.

b) Níveis superiores aos estabelecidos neste quadro são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar em risco de dano à saúde.

4.5.6.1.1 Cronograma de Monitoramento Junto às Comunidades

Serão realizadas diversas campanhas de monitoramento de ruídos junto à comunidade de entorno, conforme o seguinte o cronograma:

- Antes do início das instalações dos canteiros – a título de background;
- No início das instalações dos canteiros;
- No auge das atividades relativas à instalação dos canteiros e frentes de obras;
- Ao início de cada nova etapa da obra que interfira nas atividades do canteiro e nova localização de frente de obras;
- Na desmobilização dos canteiros;
- A cada 02 meses;
- Serão realizadas campanhas seletivas de monitoramento de ruídos em função de reclamações repetitivas (“Sistema de Recepção de Sugestões, Reclamações e Elogios” previsto no Programa de Comunicação Social).
- A verificação da emissão de ruídos deverá ser realizada durante dias úteis, adotando-se horários de pico.

Os dados coletados deverão ser registrados sistematicamente, conforme Formulário proposto no Quadro 27, considerando a conformidade apresentada no Quadro 25 ou Quadro 26, conforme o ambiente de medição (interno ou externo).

Quadro 27 - Formulário de Acompanhamento da emissão de ruídos

Localização	Data	Horário	Etapa (s) da Obra	Ambiente (interno ou externo)	Nível de emissão (dB)	Conformidade (S/N)

4.5.6.1.2 Núcleos Urbanos Interceptados

Segundo o Estudo Ambiental deste empreendimento, serão interceptados os núcleos urbanos apresentados no Quadro 28 , os quais deverão ser incluídos no monitoramento de ruídos.

- Os pontos deverão ser monitorados concomitantemente as atividades das frentes das obras.

Quadro 28 – Núcleos Urbanos interceptados pelo empreendimento objeto de monitoramento de ruídos

Ponto	Local	Características
01	Km 143,0 ao km 145,33	Travessia urbana do bairro Rincão – município Eldorado do Sul.
02	Km 143,58	Posto da Polícia Rodoviária Federal.
03	Km 151,21 ao km 152,77	Travessia urbana de Arroio do Ratos
04	Km 172 ao km 183,5	Travessia das cidades de Minas do Leão e Butiá. Nestes 11,5 km a rodovia sofre uma ocupação lateral por urbanizações que culminarão na formação de uma cidade ao longo desse segmento.
05	Km 213,5 ao km 219,3	Travessia urbana de Pantano Grande e interseção com a BR-471. Caracteriza-se pela ocupação lateral densa e consolidada.
06	Km 221,0 ao km 222,0	Ocupação incipiente restrita ao lado esquerdo.
07	Km 225,9	Belvedere.
08	Km 141+300 ao km 145+100	Distrito Parque Eldorado
09	Km 176+000 ao km 176+600	Butiá
10	Km 181+500 ao km 182+400	Minas do Leão
11	Km 215+000 ao km 215+300	Pântano Grande

4.5.6.2 **Monitoramento Junto às Áreas de Trabalho**

Inicialmente, deverá ser feita uma campanha de monitoramento nos diversos setores dos canteiros: operacionais, industriais, administrativos, lazer, dentre outros, a fim de verificar a intensidade de ruídos em cada um deles.

- Deverá ser checada também a emissão de ruídos nas frentes de obras.

A partir desta campanha deve ser definido um zoneamento interno, considerando os cuidados e normas específicas para cada setor operacional - tempo limite de exposição e EPI necessário, observando a Norma Regulamentadora NR – 15, que versa sobre as Atividades e Operações Insalubres (Quadro 29).

- Esse zoneamento deve ser sinalizado em campo e de conhecimento de todos os funcionários, e, quando necessário, deverão ser dotados do EPI adequado;
- Após isso, mensalmente e quando houver mudança na etapa da obra que venha a intensificar a emissão de ruídos em algum dos setores operacionais, deverá ser verificada a emissão de ruídos, em especial junto às fontes geradoras, a citar:
 - ✓ Junto aos maquinários, usina de usinas de asfalto e britagem, durante escavações, manutenção pesada na oficina mecânica e demais fontes geradoras de ruídos;

Os dados coletados deverão ser registrados sistematicamente, conforme proposto no Formulário proposto no Quadro 29.

Quadro 29 - Limites máximos de tolerância sonora, conforme a NR-15 (sem EPI)

Níveis de Ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos

Níveis de Ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
114	8 minutos
115	7 minutos

Quadro 30 – Formulário de Acompanhamento da emissão de ruídos junto às áreas de trabalho

Data	Horário	Fonte Geradora/setor operacional	Nível de emissão (dB)	Trabalhador com uso de protetor auricular	Conformidade (S/N)

4.5.6.3 Equipamentos de Medição

As medições devem ser com medidor de nível de pressão sonora que possua recurso equivalente ponderado em "A" (L_{Aeq}), conforme a IEC 60804 e atenda as especificações contidas na IEC 60651. Já o calibrador acústico deve atender às especificações da IEC 60942, devendo ser Classe 2, ou melhor.

Tanto o medidor de nível de pressão sonora quanto o calibrador acústico devem ter certificado de calibração de Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO), renovado no mínimo a cada dois anos.

4.5.6.4 Condições de Medição

- As medições devem ser realizadas a 1,2 m acima do solo, e no mínimo, 1,5 m de paredes e edifícios. As medições podem ser feitas a diferentes alturas desde que isto seja especificado e se as circunstâncias as exigirem;
- Deve-se evitar a influência, nos resultados, de sons indesejados (como ruídos provocados pelo vento, de interferência elétrica e outras fontes estranhas);
- As condições climáticas também devem ser observadas, sendo importante indicar os componentes climáticos (como velocidade e direção do vento, medidos na altura de 1,2 m acima do chão, temperatura do ar e umidade relativa do ar), evitando-se condições extremas;
- Outra condição importante no momento da medição é localizar e descrever, com registro fotográfico, os pontos amostrados cujas edificações encontram-se próximas

a locais com vegetação com altura superior a 1,0 m, em virtude de que a cobertura vegetal altera significativamente a propagação do som, servindo de barreira e reduzindo os níveis de ruído;

- Todos os valores medidos do nível de pressão sonora devem ser aproximados ao valor inteiro mais próximo.

4.5.6.5 Medidas de Mitigação e Controle

Durante a instalação do empreendimento, serão garantidas algumas medidas que favorecem o controle de ruídos:

- Uso de tapume nos canteiros de obras;
- Uso de silenciadores nas atividades próximas aos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento;
- A instalação e utilização de equipamentos e máquinas em conformidade com a respectiva legislação e com operação dentro dos limites aceitáveis de emissão de geração de ruídos;
- Monitoramento permanente da utilização do equipamento de proteção individual, inclusive de aparelhos de proteção auricular;
- Monitoramento sistemático dos equipamentos e máquinas, com verificação constante do atendimento aos padrões estabelecidos;
- Restringir as atividades de construção próximas às comunidades e aos equipamentos sociais ao estritamente necessário, evitando a aglomeração de trabalhadores nestas áreas, com adoção de procedimentos especiais sempre que o trabalho noturno for inevitável;
- Garantia da aplicação da legislação de Higiene e Segurança do Trabalho (Portaria 3.214/78 da CLT, particularmente a NR-7, 9 e 15);
- Fiscalização permanente da utilização de equipamentos de segurança, incluindo-se os equipamentos de proteção auricular;
- O Programa de Educação Ambiental deverá esclarecer aos trabalhadores sobre os equipamentos sociais próximos ao empreendimento.

4.5.6.6 Correção em função de alteração nos Ruídos

No caso de observação de não conformidade nos valores observados na mensuração da emissão de ruídos, deverá ser realizado imediatamente um diagnóstico da causa, considerando, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Calibração do equipamento de medição;

- Manutenção inadequada dos equipamentos;
- Não estabelecimento das medidas de controle de ruídos;
- Ineficiência das medidas de controle de ruídos;

Em qualquer dos casos, deverá ser feito o registro da situação, devidamente encaminhado ao responsável pelo acompanhamento ambiental da obra para as devidas providências, conforme Quadro 31.

Quadro 31 - Ficha de verificação de inconformidade

Data de verificação:	Horário:	Técnico Responsável/Assinatura
Local /fonte geradora/ setor operacional		
Padrões alterados		
Provável causa		
Medidas de Correção Necessárias		
Encaminhamento Data/setor		

Além disso, no caso de detecção de valores incompatíveis em função de procedimentos operacionais em desacordo com os critérios ambientais previstos para este empreendimento, como por exemplo, a falta de manutenção dos equipamentos, será adotado o tratamento de não conformidades, com ações corretivas e preventivas.

No caso da detecção de valores incompatíveis vindo de procedimentos operacionais realizados de acordo com as diretrizes e critérios ambientais, a ocorrência será corrigida por meio do de Gerenciamento de Mudanças.

4.5.6.7 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Técnico Ambiental capacitado para usar o decibelímetro;

A logística mínima necessária se compõem de:

- Decibelímetro;
- GPS;
- Veículo.

4.5.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este programa tem inter-relação com Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Plano Ambiental de Construção, Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social.

4.5.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Resolução CONAMA nº 001/90 – Estabelece os critérios e diretrizes para o controle da emissão de ruídos;
- Portaria 3.214/78 - Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho;
- NBR 10.151/00 – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;
- NBR 10.152/87 (NB-95) – Níveis de ruído para conforto acústico;
- NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres.

4.5.9 CRONOGRAMA FÍSICO

O presente cronograma está apresentado no Quadro 32.

Quadro 32 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos

Atividade	Período Mensal																																					
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Monitoramento prévio nas comunidades	■																																					
Monitoramento durante a instalação/desmobilização dos canteiro		■																																				■
Monitoramento de rotina			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório internos	■			■		■			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■		
Relatórios de acompanhamento semestrais					■					■						■							■							■								
Relatório Final																																						■

4.5.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Para o acompanhamento e avaliação deverão ser elaborados relatórios semestrais baseados nas medições mensais dos níveis de ruído e com as devidas conclusões acerca do efeito das obras sobre a emissão de ruídos. Esses relatórios serão submetidos ao órgão ambiental responsável para fiscalização e análise da eficácia do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos, na fase de construção, assim como o Relatório Final ao término da fase de instalação.

O acompanhamento será realizado pelo Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, o qual deverá orientar e monitorar a execução das medidas que visam à redução da emissão de ruídos.

4.5.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implementação do Programa de Monitoramento de Ruídos é do DNIT.

4.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NA FASE DE CONSTRUÇÃO

4.6.1 JUSTIFICATIVA

Durante a fase de construção do empreendimento deverá haver a emissão de gases e sólidos em suspensão decorrentes das atividades típicas desta etapa, como a terraplanagem, a movimentação de máquinas e equipamentos, pavimentação, entre outros. Essas emissões deverão ser monitoradas, em especial nas áreas urbanas próximas ao empreendimento e aos equipamentos sociais adjacentes.

Além disso, serão geradas emissões atmosféricas provenientes da queima de combustíveis, mais comumente óleo diesel, pelo trânsito de veículos leves e pesados durante toda etapa.

De acordo com o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e melhoria da qualidade de vida, é a limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica.

Assim, para se garantir que as emissões para a atmosfera sejam mantidas em níveis aceitáveis, torna-se necessária a implantação do Programa de Monitoramento e Controle das Emissões Atmosféricas.

4.6.2 OBJETIVOS

Manter a qualidade do ar nos canteiros e as partículas totais inaláveis nas frentes de obras dentro dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA 03/90.

4.6.2.1 Objetivos Específicos

- Estabelecer procedimentos operacionais de controle e mitigação das emissões de partículas;
- Estabelecer medidas de monitoramento de emissões veiculares.
- Estabelecer rotina de monitoramento da poluição atmosférica nos canteiros de obras.

4.6.3 METAS

- Nenhuma reclamação da população em relação aos ruídos gerados pelas obras;
- Manter 100% dos veículos e equipamento das obras dentro dos padrões aceitáveis de emissão veicular;
- Manter o Índice de Qualidade do Ar nos canteiros de obras dentro dos limites “bom” ou “regular”.

4.6.4 INDICADORES

Os indicadores de eficiência deste programa são:

- Progressão numérica de registros de reclamações por meio do “Sistema de Recepção de Sugestões, Reclamações e Elogios” (previsto do Programa de Comunicação Social) proveniente da comunidade em relação à poluição atmosférica;
- Numero de conformidades e inconformidades resultantes do monitoramento das emissões na escala Ringelmann;
- Numero de conformidades e inconformidades resultantes das campanhas de monitoramento da qualidade do ar.

4.6.5 PÚBLICO ALVO/ALVO DE AÇÃO

O público-alvo deste Programa consiste nos trabalhadores da obra e comunidades localizadas no entorno dos 04 canteiros de obras/frentes de serviço.

4.6.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

A qualidade do ar deverá ser mantida por meio de:

- Execução das medidas mitigadoras e de controle;
- Monitoramento da emissão de poluentes veiculares;
- Monitoramento da qualidade do ar;
- Adoção de medidas correção imediatas e eficientes.

4.6.6.1 Medidas Mitigadoras e de Controle

As medidas que visam à redução da emissão de poluentes atmosféricos serão:

- Executar, sempre que necessária, a aspersão de água por meio de caminhões-pipa junto às comunidades e equipamentos sociais afetados e nas vias internas dos canteiros, as quais não são pavimentadas, minimizando a geração de poeira em suspensão no ambiente de trabalho;
- Evitar que as usinas de asfalto, concreto e solos sejam instaladas em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- Dotar os silos de estocagem de agregados frios, de proteções laterais e cobertura, para evitar a dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento, quando aplicável, segundo as medidas de segurança;
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão;
- Executar aspersão nas vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados, através de caminhões-pipa, evitando-se a geração de poeira em suspensão;
- Obrigatoriedade do uso de máscaras por parte dos operários durante a execução de atividades com geração de material particulado;
- Velocidade controlada dos veículos e maquinários ao longo dos caminhos de serviço e acessos;
- Manutenção permanente dos motores de maquinários;
- Durante a etapa de instalação do empreendimento, os trabalhadores da obra serão orientados sobre essas medidas, ficando sob responsabilidade da empresa construtora a execução desses procedimentos;
- Manutenção do sistema de recepção de sugestões e queixas previsto no Programa de Comunicação Social de modo a atender as eventuais reclamações da comunidade e dos próprios trabalhadores da obra.

Outras medidas para redução da emissão de poluentes serão estabelecidas caso os resultados do monitoramento indiquem aumento considerável da concentração de gases ou material particulado.

4.6.6.2 Monitoramento das Emissões Veiculares

O monitoramento das emissões veiculares será realizado com a utilização da Escala Ringelmann.

Trata-se de escala gráfica impressa para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões de 0 a 100%, com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto, que são comparados visualmente as emissões do escapamento dos veículos.

O controle visual utilizando a escala Ringelmann é recomendado, basicamente pela simplicidade operacional do método, além de ser o método usualmente adotado pela fiscalização pública nos principais estados e cidades do país. A Figura 4 apresenta a escala Ringelmann reduzida utilizada pela CETESB.

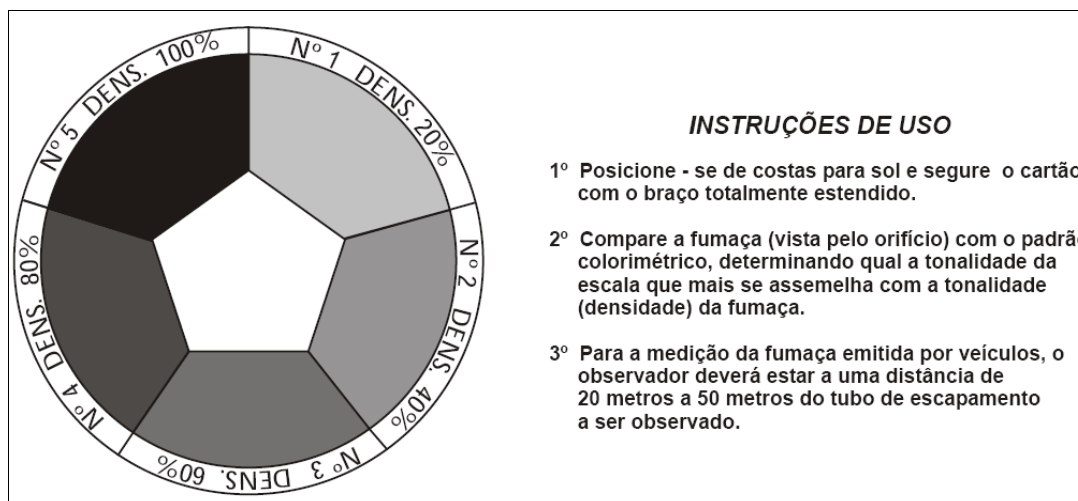


Figura 4 - Escala Ringelmann para monitoramento de fumaça preta.

Fonte: CETESB, 2011

Para descobrir se o veículo está emitindo fumaça acima do permitido, utiliza-se a Escala de Ringelmann e compara-se com padrões estabelecidos pela legislação ambiental. No caso de fontes móveis (veículos) será utilizado como limite o grau nº 2 da referida escala.

Por se tratar de um método comparativo, há algumas restrições quanto ao seu uso, principalmente nos dias nublados, sendo necessário, pois, ser aplicado durante o dia e nos dias com maior claridade.

O monitoramento com a utilização da escala Ringelmann reduzida seguirá os procedimentos padronizados pela ABNT seguindo as normas:

- NBR ISO 6016:2010 - Determinação do Grau de Enegrecimento da Fumaça emitida por Veículos Rodoviários Automotores com Motor Diesel, utilizando a Escala de Ringelmann Reduzida.
- NBR-6065 - Determinação do Grau de Enegrecimento do gás de escapamento emitido por veículos equipados por motor diesel pelo método da aceleração livre.
- NBR-7027 - Gás de escapamento emitido por motores diesel Determinação do teor de fuligem em regime constante.

Será mantido um registro dos resultados do monitoramento das emissões especificando no mínimo: a data da inspeção, a identificação do veículo, a quilometragem do veículo e o grau de enegrecimento da fumaça emitida.

- Essas informações serão analisadas conjuntamente com os dados relativos à manutenção preventiva dos veículos;
- Em função dos resultados, os veículos poderão ser enviados para manutenção corretiva.

Os veículos a serem monitorados consistem em todas as máquinas e caminhões de combustível diesel envolvidos nas obras BA BR-290.

O monitoramento será realizado 01 vez a cada 15 dias, na área de estacionamento de veículos e máquinas do canteiro.

- A amostragem deverá tentar abranger 100% dos veículos e máquinas que se encontram no local no dia de medição;
- Os veículos deverão atender ao limite de grau 2 da referida escala;
- O não atendimento a este limite implicará na retirada de circulação do veículo para imediata manutenção e ainda em eventuais outras penalidades a serem estabelecidas em cláusula contratual específica junto às empresas contratadas.

4.6.6.3 Monitoramento da Qualidade do Ar

4.6.6.3.1 Parâmetros

A Resolução CONAMA 03/90 define os padrões de qualidade do ar, o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente, o tempo de amostragem para obtenção dos resultados e o método de medição e os padrões primários e secundários de qualidade do ar.

- São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população, podendo ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos;

- São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral, podendo ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes.

Os parâmetros aqui propostos estão relacionados com os parâmetros apresentados na resolução CONAMA 03/90, associados ao tipo de emissão advinda das atividades a serem executadas nos canteiros de obras para construção de rodovias, conforme descrição da Norma DNIT 070/2006 – PRO:

- Emissão de partículas: A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem, tráfego de veículos e vias de acesso;
- Emissão de gases: Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos;
- Emissões fugitivas: As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, área de peneiramento, pesagem e mistura.

Quadro 33 - de Qualidade do Ar previstos na CONAMA 03/90 (1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. 2 - Média geométrica anual. 3 - Média aritmética anual)

Poluente	Padrão Primário (limite) µg/m ³	Padrão Secundário µg/m ³	Tempo de Amostragem	Método de Amostragem
Partículas totais em suspensão	240 80	150 60	24 horas ¹ MGA ²	Método de Amostrador de Grandes Volumes ou Método Equivalente
Partículas inaláveis	150 50	150 50	24 horas ¹ MAA ³	Método de Separação Inercial/Filtração ou Método Equivalente Para esta medição será adotado, adicionalmente, equipamento portátil.
Fumaça	150 60	100 40	24 horas ¹ MAA ³	Método da Refletância ou Método Equivalente
Dióxido de enxofre	365 80	100 40	24 horas ¹ MAA ³	Método de Pararonasilina ou Método Equivalente
Monóxido de Carbono	10.000 40.000	10.000 40.000	8 horas ¹ 1 hora ¹	Método do Infra-Vermelho não Dispersivo ou Método Equivalente

4.6.6.3.2 Pontos de Amostragem

A qualidade do ar deverá ser monitorada nos locais onde situarem os setores industriais de cada um dos 04 canteiros (usinas de asfalto, usinas de concreto e/ou britadores), e em outros pontos críticos a serem indicados pela supervisão ambiental).

- É importante esclarecer que a característica linear e temporário as frentes de obras inviabiliza este monitoramento nestes locais.
- No entanto, a cada 15 dias as frentes de obras serão objeto de medição de partículas totais inaláveis, por meio de equipamento portátil.

Ao longo da execução das obras, a equipe de gestão ambiental poderá sugerir novos pontos para amostragem caso os resultados obtidos demonstrem alterações significativas da qualidade do ar, desde que esteja de acordo com a licença ambiental vigente e a segurança socioambiental da região.

4.6.6.3.3 Campanhas de Monitoramento da Qualidade do Ar

As campanhas de monitoramento da qualidade do ar serão realizadas bimensalmente, tendo com seu início antes do início das obras, com a finalidade de se obter um valor pré-operacional da qualidade do ar na região.

- As amostragens serão feitas por meio de uma base móvel dotada de equipamentos para monitoramento da qualidade do ar.
 - ✓ As análises das amostras de material particulado serão encaminhadas para laboratório;
 - ✓ Os demais parâmetros serão obtidos diretamente pelos equipamentos.
- No momento das amostragens, serão registradas as condições meteorológicas do local: velocidade e direção dos ventos, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação;
- A cada 15 dias as frentes de obras e canteiros serão objeto de medição de partículas totais inaláveis por meio de equipamento portátil.

4.6.6.3.4 Análise dos Resultados das Amostragens da Qualidade do Ar

A partir dos dados obtidos das análises dos filtros, deverá ser calculado o Índice de Qualidade do Ar (IQAr). O IQAr é uma ferramenta matemática utilizada para transformar as concentrações medidas dos diversos poluentes em um único valor adimensional que possibilita a comparação com os limites legais de concentração para os diversos poluentes (Padrões de Qualidade do Ar - PQAr) (FEPAM, 2010).

Os índices obtidos a partir dos resultados em cada ponto de amostragem deverão ser comparados aos valores de referência estabelecidos pela legislação para os poluentes monitorados. A Tabela 8 apresenta os valores do IQAr.

Tabela 8 – Índices da Qualidade do Ar (IQA).

Qualidade	Índice	Níveis de Cautela sobre a Saúde	PTS (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	CO (PPm)	O ₃ (µg/m ³)
Bom	0-50		0-80	0-50	0-80	0-100	0-4,5	0-80
Regular	51-100		81-240	51-150	81-365	101-320	4,6-9,0	81-160
Inadequada	101-199	* Insalubre para Grupos Sensíveis	241-375*	151-250*	366-586* 587-800	321-1130*	9,1-12,4* 12,5-15,0	161-322* 323-400
Má	200-299	Muito Insalubre	376-625	251-350 351-420*	801-1600	1131-2260	15,1-30	401-800
Péssima	300-399	Perigoso	626-875	421-500	1601-2100	2261-3000	30,1-40	801-1000
Crítica	Acima de 400	Muito Perigoso	> 876	> 500	> 2100	> 3000	> 40	> 1001

Os índices, até a classificação REGULAR, atendem aos Padrões de Qualidade do Ar, estabelecido pela Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990.

Fonte: FEPAM, 2010

4.6.6.4 Correção

No caso de observação de não conformidade nos valores observados na mensuração, será realizado imediatamente um diagnóstico da causa, considerando, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Calibração do equipamento de medição;
- Manutenção inadequada dos equipamentos;
- Não estabelecimento das medidas mitigadoras;
- Ineficiência das medidas de controle de emissão de material particulado.

Em qualquer dos casos, deverá ser feito o registro da situação, devidamente encaminhado ao responsável pelo acompanhamento ambiental da obra para as devidas providências, conforme exemplo no Quadro 34.

Quadro 34 - Ficha de verificação de inconformidade

Data de verificação:	Horário:	Técnico Responsável/Assinatura
Local /fonte geradora/ setor operacional		

Data de verificação:	Horário:	Técnico Responsável/Assinatura
Padrões alterados		
Provável causa		
Medidas de Correção Necessárias		
Encaminhamento Data/setor		

No caso de detecção de valores incompatíveis em função de procedimentos operacionais em desacordo com os critérios ambientais previstos para este empreendimento, como por exemplo a falta de manutenção dos equipamentos, será adotado o procedimento de Tratamento de não conformidades, ações corretivas e preventivas, apresentado no capítulo de Gestão e Supervisão Ambiental da Obra.

No caso da detecção de valores incompatíveis vindo de procedimentos operacionais realizados de acordo com as diretrizes e critérios ambientais, a ocorrência será corrigida por meio do Procedimento de Gerenciamento de Mudanças, apresentado no capítulo de Gestão e Supervisão Ambiental da Obra.

4.6.6.5 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 engenheiros civil, químico ou ambiental;
- 01 Técnico Ambiental com capacidade de utilizar o equipamento portátil.

A logística mínima necessária se compõem de:

- Equipamento portátil para medição de partículas inaláveis;
- GPS;
- Máquina Fotográfica;
- Veículo.

A medição de partículas totais em suspensão, fumaça, dióxido de enxofre e monóxido de carbono será realizada por laboratório certificado.

4.6.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este Programa tem inter-relação com Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Plano Ambiental de Construção, Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social.

4.6.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Resolução CONAMA nº 003/90 – Estabelece os padrões nacionais da qualidade do ar;
- Resolução CONAMA n.º 005/89, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA n.º 018/86, que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA n.º 251/99, que estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- Lei Estadual nº 1.152/00 – institui Código Estadual do Meio Ambiente, o qual visa implementar uma política de prevenção de deterioração significativa da qualidade do ar.

4.6.9 CRONOGRAMA FÍSICO

A apresentação do cronograma encontra-se no Quadro 35.

Quadro 35 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Monitoramento da Poluição Atmosférica na Fase de Construção

Atividade	Período Mensal																																							
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Medidas Mitigadoras e de Controle		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Monitoramento das Emissões Veiculares		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento da Qualidade do ar	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Monitoramento das Partículas Totais Inaláveis		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios de acompanhamento semestrais					■						■						■						■						■											
Relatório Final																																						■		

4.6.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Para o acompanhamento e avaliação do Programa deverão ser elaborados relatórios mensais baseados nas avaliações, os quais também deverão apresentar as conclusões acerca do efeito das obras sobre a emissão de poluentes.

- Os relatórios deverão incluir ainda a série histórica dos dados coletados em cada mês e uma análise técnica com proposição de melhorias, justificativas e medidas de prevenção e correção que deverão ser adotadas nos próximos meses.

Serão consolidados relatórios semestrais encaminhados ao órgão licenciador para sua análise e avaliação, assim como o relatório final ao término da fase de instalação.

O acompanhamento será realizado pelo Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, o qual deverá orientar e monitorar a execução das medidas que visam a redução da emissão de poluentes atmosféricos.

4.6.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implementação do Programa é da Construtora contratada.

4.7 PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

4.7.1 JUSTIFICATIVA

A supressão de vegetação é uma das atividades necessárias para o início da execução da nova faixa de rolamento, uma vez que se fará necessária a construção de canteiros de obras, assim como a utilização de áreas de jazidas, de bota-fora e a pavimentação propriamente dita.

O Programa de Controle de Supressão da Vegetação baseia-se, principalmente, na adoção de critérios e diretrizes, que orientarão as atividades de supressão e do manejo florestal, de forma a obter resultados positivos e uma operação segura durante a execução das ações pertinentes.

Esse programa justifica-se na necessidade de sistematizar este processo com o intuito de minimizar impactos relacionados a essa atividade. É essencial, pois minimiza os riscos de acidentes com pessoas, otimiza a operação e permite a redução de impacto tanto para a fauna quanto para a flora. E, além de minimizar a perda de indivíduos da flora e a interferência sobre a fauna, parte do material lenhoso gerado como resíduo, bem como o material proveniente do decapeamento do solo, pode ser destinado para a restauração de áreas degradadas.

Dessa forma serão apresentados alguns conceitos que devem direcionar as atividades de supressão, com base nas técnicas mais adequadas de impacto reduzido.

4.7.2 OBJETIVOS

O Programa de Controle de Supressão da Vegetação tem por premissa a definição de critérios e diretrizes que orientarão as atividades de supressão e do manejo florestal, bem como a sistematização e planejamento das ações necessárias para a execução da supressão nas áreas destinadas ao projeto de duplicação da Rodovia e instalação de canteiros de obras, jazidas e bota-fora.

4.7.2.1 Objetivos Gerais

Os objetivos gerais do presente programa são:

- Facilitar o monitoramento e acompanhamento das operações de supressão vegetal;
- Reduzir riscos de acidentes de trabalho nas operações;
- Minimizar os impactos diretos e indiretos sobre a fauna, durante atividades de supressão da vegetação.

4.7.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do presente programa são:

- Garantir a conformidade com o “Estudo para obtenção de Autorização para Supressão de Vegetação” apresentado ao IBAMA/RS e respectiva Autorização de Supressão de Vegetação;
- Ordenar e conduzir a supressão dentro de cada fragmento florestal;
- Promover destinação adequada aos recursos florestais suprimidos;
- Facilitar a execução do Programa de Monitoramento e Conservação da Flora.

4.7.3 METAS

- Área de supressão menor ou igual à área autorizada por meio de Autorização de Supressão de vegetação;
- Supressão de vegetação dotada de planejamento local;
- Toda supressão da vegetação precedida de afugentamento da fauna e execução do programa de Monitoramento e Conservação da Flora;
- Cumprimento da legislação vigente quanto à supressão em áreas de APP, bem como quanto às espécies imunes ao corte e ameaçadas;

- Nenhum acidente de trabalho.

4.7.4 INDICADORES

- Planos de Corte elaborados;
- Número de espécies, de indivíduos e volumes suprimidos;
- Romaneio do material lenhoso, remoção, estocagem e destinação final, e o aproveitamento racional do resíduo na restauração de áreas degradadas;
- Número de acidentes de trabalho ocorridos na supressão de vegetação.

4.7.5 PÚBLICO-ALVO/ALVO DE AÇÃO

O presente programa é direcionado às espécies da flora nativa e exótica existentes na área diretamente afetada e que serão suprimidas em função das obras de duplicação da rodovia.

4.7.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

4.7.6.1 Descrição geral da área a ser suprimida

Conforme o “Estudo para obtenção de Autorização para Supressão de Vegetação” apresentado ao IBAMA, a instalação deste empreendimento envolve a supressão de cerca de 70 hectares de vegetação nativa, conforme apresentado no Quadro 36.

Quadro 36 – Estimativa de áreas com cobertura vegetal a serem suprimidas a duplicação da BR-290, segmento km 112,3 – km 228,0

Vegetação	Dentro de Área de Preservação Permanente (APP)	Fora de Área de Preservação Permanente
Estágio Inicial	45,29	3,08
Estágio Médio	2,78	18,77
Totais	48,07	21,85
Total geral	69,92 hectares	

Estes 70 hectares estão distribuídos em 171 fragmentos o longo da faixa de domínio da BR-290, com a seguinte configuração geral;

- Maior fragmento: 1,801132 ha
- Menor fragmento: 0,002022 ha
- Área média dos fragmentos: 0,374627 ha.

Assim, embora a supressão, como um todo tenha uma área significativa, as áreas de supressão propriamente ditas são de pequena extensão e localizam-se, em sua maioria, ao

longo de 77 cursos d'água, caracterizando o ambiente como florestas de galeria, conforme mostra a Tabela 9.

Tabela 9 - Ponto notável, Mananciais e APP ao longo do segmento da BR-290 a ser duplicado.

Ponto	Ponto	Local	Características
Ponto notável	01	km 207,5	Travessia do arroio Capivari.
Mananciais e APPs	01	226+700	Curso d'água intermitente
	02	225+600	Curso d'água intermitente
	03	222+600	Curso d'água perene - Arroio Tabatingai
	04	221+800	Curso d'água intermitente
	05	221+200	Curso d'água perene
	06	220+900	Curso d'água perene
	07	220+500	Curso d'água perene
	08	224+700	Curso d'água intermitente
	09	223+500	Curso d'água intermitente
	10	218+400	Curso d'água intermitente
	11	217+000	Curso d'água intermitente
	12	217+600	Curso d'água intermitente
	13	215+200	Curso d'água perene - Arroio do Pântano Grande
	14	212+000	Curso d'água intermitente
	15	213+300	Curso d'água intermitente
	16	214+100	Curso d'água intermitente
	17	219+700	Curso d'água intermitente - Sanga da Areia
	18	219+000	Curso d'água intermitente - Sanga das Pedras
	19	207+500	Curso d'água perene - Arroio Capivari
	20	203+600	Curso d'água perene
	21	204+600	Curso d'água intermitente
	22	199+100	Curso d'água intermitente
	23	193+200	Curso d'água perene - Arroio Francisquinho
	24	194+600	Curso d'água intermitente
	25	190+700	Curso d'água intermitente - Sanga da Lavagem
	26	185+900	Curso d'água intermitente
	27	185+000	Curso d'água intermitente
	28	180+300	Curso d'água intermitente
	29	182+400	Curso d'água perene - Arroio do Conde
	30	169+300	Curso d'água intermitente
	31	168+800	Curso d'água intermitente
	32	166+700	Curso d'água intermitente
	33	166+100	Curso d'água intermitente
	34	167+500	Curso d'água intermitente
	35	177+500	Curso d'água perene - Sanga da Cascata
	36	178+100	Curso d'água intermitente
	37	176+000	Curso d'água perene
	38	158+500	Curso d'água intermitente
	39	160+100	Curso d'água intermitente - Arroio da Porteira
	40	175+000	Curso d'água intermitente
	41	156+000	Curso d'água intermitente
	42	161+300	Curso d'água intermitente
	43	160+500	Curso d'água intermitente
	44	172+900	Curso d'água intermitente
	45	173+500	Curso d'água intermitente

Ponto	Local	Características
46	173+700	Curso d'água intermitente
47	199+700	Curso d'água intermitente
48	201+200	Curso d'água intermitente
49	191+700	Curso d'água intermitente
50	184+200	Curso d'água intermitente
51	195+000	Curso d'água intermitente
52	133+400	Curso d'água perene - Arroio da Divisa
53	136+300	Curso d'água intermitente
54	141+500	Curso d'água perene
55	150+500	Curso d'água perene - Arroio dos Ratos
56	152+100	Curso d'água intermitente
57	153+600	Curso d'água intermitente
58	148+800	Curso d'água perene - Arroio Calombos
59	148+600	Curso d'água perene - Arroio Calombos
60	144+400	Curso d'água perene - Arroio Porteira
61	142+800	Curso d'água perene
62	139+200	Curso d'água intermitente
63	130+200	Curso d'água intermitente
64	116+100	Curso d'água perene
65	145+900	Curso d'água perene
66	130+600	Curso d'água perene
67	145+600	Curso d'água perene - Arroio da Mãe Anna
68	115+200	Curso d'água perene
69	114+300	Curso d'água perene
70	118+300	Curso d'água perene
71	227+800	Curso d'água intermitente
72	170+300	Curso d'água intermitente
73	165+100	Curso d'água intermitente
74	164+700	Curso d'água intermitente
75	131+200	Curso d'água perene
76	130+700	Curso d'água perene
77	134+800	Curso d'água intermitente

Além da supressão destes fragmentos florestais, conforme o “Estudo para obtenção de Autorização para Supressão de Vegetação”, é prevista a supressão de 413 ocorrências de espécimes isolados, formada por espécies exóticas, principalmente pertencentes aos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*.

4.7.6.2 Etapas da Supressão de Vegetação

O Programa se divide nas seguintes etapas:

- Fase Pré-Supressão
- Fase de Supressão

4.7.6.2.1 Fase Pré-Supressão

4.7.6.2.1.1 Plano de Trabalho

Nessa etapa, a equipe envolvida no Programa de Controle de Supressão da Vegetação deverá realizar uma reunião com o empreendedor para consolidação do plano de trabalho, demonstração do cronograma completo de atividades e troca de informações sobre a supressão de vegetação. Essa reunião tem como objetivo a consolidação do início das atividades deste programa e do início das obras, assim como o de programas relacionados.

4.7.6.2.1.2 Familiarização com o Empreendimento

A análise dos documentos legais (LP, LI, EIA, Inventário Florestal e PBA), pela equipe envolvida com as obras de duplicação da rodovia torna-se importante no sentido de promover a familiarização com o empreendimento. Todos os envolvidos com a supressão precisam conhecer as características do meio físico e biótico, os impactos ambientais e os programas propostos para mitigar e compensar esses impactos.

Este PBA servirá para esclarecer as atividades propostas pelo Programa de Controle de Supressão da Vegetação e de outros programas relacionados. Além disso, a equipe precisa estar ciente sobre as permissões e condicionantes relacionadas ao empreendimento.

4.7.6.2.1.3 Supervisão da Supressão

A Supervisão da Supressão será realizada por Engenheiro Florestal e/ou Técnico Florestal e o número de profissionais necessários será definido conforme características do projeto executivo do empreendimento, que determinará a quantidade de frentes de corte, sendo necessário pelo menos um profissional por frente.

Nesta etapa será organizada a logística da campanha para supervisão da supressão, incluindo a aquisição de materiais e contratação de serviços para a equipe responsável. Na organização da logística da campanha para supervisão, deverá ser previsto e separado todo o material de apoio, incluindo o EIA, PBA, licenças, alvarás, mapas, além do material e equipamentos, como receptor GNSS, máquina fotográfica, fichas de acompanhamento e avaliações, caderneta de anotações e materiais de escritório.

4.7.6.2.1.4 Plano de Corte

Nessa etapa, a equipe envolvida no Programa de Controle de Supressão da Vegetação deverá realizar uma reunião com o empreendedor e com a empreiteira/responsável pela supressão de vegetação de cada um dos lotes, para consolidação de um plano de ação, demonstração do cronograma de atividades e troca de informações.

Cada lote será objeto de Plano de Corte, o qual deverá conter basicamente as seguintes informações por fragmento ou grupo de fragmento a ser suprimido:

- Localização e descrição da área a ser destinada à supressão, com croqui individualizado para cada local, e tabela de localização, com caracterização da

fitofisionomia original e caracterização e quantificação da vegetação atual, bem como metodologia de demarcação em campo;

- Localização e descrição das Áreas de Preservação Permanente (APP) destinada à supressão, com croqui individualizado para cada local, e tabela de localização, com caracterização da fitofisionomia original e caracterização e quantificação da vegetação atual, bem como metodologia de demarcação em campo, visando obter maior visibilidade.
- Estratégia de supressão, apresentando a projeção do ritmo de supressão, da sequência das áreas a serem suprimidas, bem como a direção de caminhamento das máquinas;
- Estratégia de destinação final do material lenhoso, com proposta de localização das áreas destinadas ao seu depósito. Se for o caso, indicar a localização das áreas destinadas à locação temporária de pátios de estocagem de madeira;
- Qualificação e quantificação da equipe e equipamentos que serão utilizados nas operações pertinentes à supressão de vegetação;
- Resumo das atividades, com descrição sucinta das operações pertinentes à supressão de vegetação;
- Cronograma;
- Responsável Técnico.

4.7.6.2.1.5 Treinamento dos Trabalhadores

Os trabalhadores que executarão a supressão de vegetação deverão receber treinamento apropriado para que atuem em conjunto com a equipe responsável pela supervisão da supressão. Este treinamento deverá ser realizado no âmbito do Programa Ambiental de Construção (PAC), ministrado por um responsável técnico, preferencialmente, antes do início dos trabalhos em campo, podendo aproveitar o tempo destinado aos diálogos de segurança já consolidados na empresa, que deverá abordar os seguintes tópicos:

- Estabelecer uma relação de comprometimento da equipe de corte com as atividades da equipe de supervisão, promovendo o encontro e apresentação entre as equipes, de modo a incitar colaboração entre todos;
- Esclarecer sobre os programas ambientais que serão realizados para mitigar os impactos sobre a biota em função da supressão de vegetação, em especial o Programa de Monitoramento e Conservação da Flora;
- Orientar quanto à retirada e destinação de qualquer espécime da flora e fauna existentes na área, sem a devida autorização;
- Esclarecer o respeito à execução do afugentamento de fauna anteriormente à supressão propriamente dita, e apresenta os materiais e técnicas de manejo de

fauna e as espécies da fauna de ocorrência na região, que provavelmente serão encontradas durante a supressão, bem como as etapas e importância do trabalho.

- Informar sobre os procedimentos específicos em casos de encontro de animais silvestres;
- Alertar sobre os cuidados com animais peçonhentos e informar sobre os locais onde será disponibilizado atendimento médico;

4.7.6.2.1.6 Segurança

Visando evitar acidentes com trabalhadores e demais pessoas no entorno do empreendimento recomenda-se que as atividades de supressão ocorram somente durante o dia, sob boas condições de iluminação solar. Além disso, deverão ser implantadas nas imediações de cada frente de trabalho placas de advertência e restrição de acesso aos locais de desmatamento.

A equipe envolvida com a supressão deve estar munida de seus equipamentos de proteção individual (EPIs) (botas antiderrapantes com bico de aço, calça de nylon ou macacão, capacete, luvas de couro, protetor auricular em formato de concha, óculos de proteção ou viseira, etc.). Os trabalhadores envolvidos com o corte, transplante, resgate, baldeio e empilhamento de espécimes e matéria-prima vegetal não poderão fumar cigarros ou semelhantes, enquanto estiverem nas áreas manejadas, a fim de evitar incêndios acidentais.

Quanto ao uso de motosserras, todos os operadores (mesmo os que já possuem experiência) deverão receber um treinamento onde serão passadas as instruções básicas sobre os cuidados e técnicas de utilização.

Todas as motosserras utilizadas deverão estar em perfeito estado de conservação e deverão apresentar os seguintes dispositivos de segurança: freio manual de corrente, pino pega corrente, protetor de mão direita e esquerda, trava de segurança do acelerador.

Os equipamentos deverão ser examinados diariamente para que se possa ter certeza de suas condições de uso. Deverá ser dada especial atenção para a verificação da tensão da correia, lubrificação, ventoinha, entre outras. Equipamentos que apresentarem danos deverão ser inutilizados até que se realize sua manutenção.

O uso de combustíveis e lubrificantes para o abastecimento de veículos e de motosserras deverá ser realizado somente nas áreas destinadas para tal função, sempre tomando os devidos cuidados para evitar incêndios.

4.7.6.2.2 Fase de Supressão

A execução da supressão da vegetação será realizada pela equipe de corte contratada pelo empreendedor, a qual deverá ser coordenada por 01 Engenheiro Florestal, sendo

acompanhada por técnicos da equipe de supervisão, e se dará somente mediante a emissão da autorização de supressão de vegetação (ASV) pelo órgão ambiental licenciador.

Na Tabela 10 são representadas as áreas afetadas pela obra, com cobertura vegetal florestal, e as estimativas de quantidade de árvores e volume de lenha que será gerado pela supressão.

Tabela 10 - Quantificação do impacto de supressão da cobertura florestal na Área Diretamente Afetada (ADA)

Vegetação	Área Afetada (ha)		Árvores DAP>15	Volume (metrost)		Reposição (mudas)	
	em APP	fora de APP		DAP>15	DAP<15	DAP>15	DAP<15
Estádio Inicial	45,29	3,08	4.106,6	2.128,3	15.813	237.195	21.283
Estádio Médio	2,78	18,77	3.155,1	368,5	6.269	94.035	3.685
Isoladas/Nativas	-	-	36,6	0,1	88	1.320	1
Isoladas/Exóticas	-	-	1.862,5	36,19	4.331	0	0
Somatório	48,07	21,85	9.160,8	2.533,1	26.501	332.550	24.969

4.7.6.2.2.1 Vistoria

Esta etapa consiste na execução de vistorias em toda a área destinada à supressão, visando verificar se os procedimentos de demarcação das espécies identificadas como ameaçadas, protegidas ou raras, passíveis de transplantes ao longo da ADA foram realizados conforme descritos no Programa de Monitoramento e Conservação da Flora – Subprograma de Transplantes de Espécies Arbóreas.

Nesse momento deverão ser identificadas também a presença de ninhos, árvores ocas e covas, e tomadas as providências de proteção mais adequadas.

Apenas uma vez concluída esta etapa, em cada fragmento florestal, poderão prosseguir as atividades de supressão vegetal. Para evitar o corte em áreas não vistoriadas, o executor da supressão deverá obter a anuência das equipes responsáveis pelo resgate e transplante e da supervisão ambiental, antes de iniciar o corte raso.

4.7.6.2.2.2 Demarcação das Áreas de Supressão

A cota de desmatamento será determinada considerando os limites da faixa de domínio da rodovia. A demarcação dessa área deverá ser realizada com precisão através da implantação de marcos e piquetes. As áreas destinadas ao corte isolado de árvores deverão ser circunscritas com fita de sinalização.

Em especial, as Áreas de Preservação Permanente (APP), deverão ser demarcadas em campo com grande visibilidade, previamente à supressão, visando a execução das ações de mitigação e prevenção de impactos nestas áreas.

4.7.6.2.2.3 Afugentamento Prévio da Fauna

Diariamente, durante a etapa de supressão de vegetação, deverá estar presente a equipe de afugentamento coordenada por 01 biólogo, a qual fará uma varredura previa à passagem das máquinas de supressão. A varredura deverá estabelecer os melhores locais para instalação de barreiras que direcionem a fuga dos animais para as áreas adequadas, considerando principalmente a ausência de estradas, de áreas urbanizadas, vegetação, corpos d'água, entre outros critérios, que sejam considerados pertinentes.

Apenas após concluída esta etapa poderão prosseguir as atividades de supressão vegetal. Para evitar o corte em áreas não vistoriadas, o executor da supressão deverá obter a anuência das equipes responsáveis pelo afugentamento da fauna.

Basicamente a atividade de afugentamento será iniciado concomitante ao uso de foices, facões, buzinas e motosserras, cujos distúrbios podem auxiliar no afugentamento da fauna. O foco principal nesta fase deverão ser as espécies com hábitos de vida mais crípticos ou menor capacidade de deslocamento, principalmente herpetofauna. Ressalta-se que todos os vertebrados observados serão registrados.

Também serão realizadas buscas por abrigos e ninhos. Ao ser constatado a presença de ninhos ativos, ou seja, com filhotes e ou ovos, deverá ser isolada uma pequena mancha de vegetação no seu entorno e solicitado o desvio da supressão pelo maior tempo possível. Esta ação, já comprovada em outros trabalhos, tem se mostrado eficiente, pois em muitos casos a supressão leva um tempo maior do que a maioria das espécies de aves necessita para completar a geração de seus filhotes e cuidado parental. Ninhos vazios deverão ser removidos para evitar que as aves voltem a utilizá-los. Em último caso, quando não for possível a espera, os ninhos deverão ser relocados para áreas adjacentes e devidamente monitorados.

Os animais somente serão capturados quando estiverem, por condições físicas ou por características do local, impossibilitados de se deslocarem para as áreas adjacentes.

A captura e contenção dos animais poderão implicar em métodos físicos ou a associação de métodos físicos e químicos. Os fatores que definirão a escolha dos métodos:

- Espécie envolvida (comportamento, nível de estresse, estado de saúde, tamanho, periculosidade);
- Localização da mesma (solo, árvores, abrigos...);
- Risco oferecido para a equipe.

A contenção física, de acordo com a espécie envolvida, será realizada com uso de puçás com redes de diferentes malhas e tamanhos, laços (cambão ou pau de Lutz), cordas, ganchos para serpentes e armadilhas com gaiolas ou caixas de madeira. Os métodos de contenção física serão aplicados por membros da equipe, devidamente protegidos por equipamentos de proteção individual, desde que se sintam confiantes e devidamente esclarecidos para tal.

Será realizado o procedimento de “soltura branda” que se resume em captura do animal e soltura em local seguro, em fragmento florestal adjacente àquele no qual foi capturado, fora da área diretamente afetada pelo empreendimento.

No caso de ocorrência de animais com o estado de saúde debilitado, serão acionados veterinários no local do empreendimento e daí, caso necessitem um tratamento clínico mais sofisticado, serão enviados para clínica veterinária em cidade próxima, previamente contatada.

Depois deste tratamento e a recuperação do animal, cada caso será avaliado pela equipe técnica para decidir o destino do indivíduo, dando prioridade para soltura em locais próximos onde o animal foi resgatado, fora da área de supressão.

Como produto final será realizado a listagem final das espécies resgatadas, as fichas de campo (anotação da biometria, peso, sexagem, etc) de cada espécie, os dados de soltura com localização em mapa e destinação dos animais (número de tombo das coleções

4.7.6.2.2.4 Limpeza Pré-Desmatamento

Essa etapa consiste na retirada do sub-bosque (descapoeiramento) e dos cipós que frequentemente dificultam as operações de corte e aumentam os riscos de acidentes durante as atividades de supressão. A limpeza pré-desmatamento também contribui para o afugentamento natural da fauna devido à intensa movimentação e emissão de ruídos no local.

Esta atividade deverá ser realizada utilizando instrumentos convencionais de corte (facão e foice) e roçadeira mecânica, tomando o cuidado de manter íntegros os espécimes imunes ao corte e sujeitos a transplante ou coleta de germoplasma, demarcados previamente.

Ressalta-se que estes espécimes deverão ser manejados (transplantados ou ter o germoplasma coletado) concomitantemente ou logo após a limpeza do sub-bosque, conforme as instruções descritas no Programa de Monitoramento e Conservação da Flora.

O material resultante dessa etapa deve ser depositado às margens da rodovia para que possa ser removido e posteriormente armazenado em local apropriado, podendo ser utilizado no enleiramento de galharia previsto para a recuperação das áreas degradadas.

A limpeza final das áreas de intervenção com a remoção completa da cobertura herbácea e camada orgânica deve ser restrita ao *off-set* da rodovia, a fim de evitar a ocorrência de processos erosivos. A remoção completa da cobertura herbácea deverá ocorrer concomitantemente, e somente quando necessário, ao avanço da obra.

É terminantemente proibido o uso de fogo, herbicidas ou assemelhados para a limpeza das áreas.

4.7.6.2.2.5 Caminhamento da Linha de Supressão

O caminhamento da frente de supressão é um aspecto decisivo para o deslocamento e afugentamento da fauna. Nesse sentido, a supressão, sempre que possível, deverá direcionar o caminhamento de sua frente visando conduzir o deslocamento dos animais existentes no raio de ação da atividade no sentido dos remanescentes florestais.

As atividades de supressão devem iniciar de forma gradual e unidirecional, evitando partir de sentidos opostos (em duas frentes) em direção a um ponto central. Recomenda-se que a supressão seja realizada no sentido da margem da rodovia para o interior da faixa de domínio.

Para os fragmentos com continuidade fora da faixa de domínio recomenda-se seu corte apenas na fase final das atividades, ou seja, somente após a supressão dos fragmentos menores e isolados.

4.7.6.2.2.6 Abate dos Indivíduos Arbóreos

Devem ser utilizadas técnicas de corte que favoreçam o direcionamento da queda e que também minimizem os danos no fuste, facilitem o arraste e principalmente proporcione mais segurança para o operador.

Anteriormente a derrubada de um indivíduo arbóreo deverá ser observada características quanto ao tamanho, diâmetro, estado e posição em relação aos indivíduos vizinhos, para que se possa empregar a técnica de corte adequada. Além disso, deverá ser considerada a inclinação do tronco, distribuição da copa, escolha da direção do tombamento, escolha de uma rota para possível fuga, presença de linhas de energia próximas ou mesmo de frutos ou galhos que possam cair causando transtornos.

Após o abate, os indivíduos deverão ser desgalhados e traçados. Esta operação é feita pelo mesmo operador. Os galhos devem ser traçados, retirados e empilhados como lenha. O traçamento do fuste deve estar de acordo com o possível uso da tora, definidos por critérios como espécie, classe diamétrica e qualidade do fuste.

4.7.6.2.2.7 Remoção e Destinação dos Produtos da Supressão

Mediante assinatura de Termo de Doação entre o empreendedor e proprietário de imóvel afetado pelo empreendimento, o material lenhoso oriundo da supressão na propriedade poderá ser depositado nela mesma, evitando assim o armazenamento temporário em pátios de estocagem.

Para os casos em que as partes não firmarem o Termo de Doação junto a outras situações excedentes, o material lenhoso gerado pela supressão da vegetação deverá ser transportado para os pátios de estocagem previamente definidos.

Para a alocação dos pátios de estocagem de madeira e resíduos da supressão recomenda-se a verificação de critérios como, dimensão e capacidade de estocagem, proximidade às

frentes de supressão, acesso, declividade e proximidade a corpos d'água e/ou áreas úmidas, visando um sítio com menor geração de impacto possível.

Para o enleiramento nos pátios de estocagem, recomenda-se a disposição de toras, toretes e moirões em leiras uniformes com até 50 m de comprimento e altura homogênea de até 2 m. Já para os resíduos, como os galhos e indivíduos de pequeno porte, recomenda-se a disposição em pilhas com até 5 m de altura. As leiras e pilhas deverão ser dispostas de forma a viabilizar o tráfego de veículos.

O material só poderá ser transportado a partir destes locais após a realização de cubagem e emissão de DOF (Documento de Origem Florestal). A cubagem deverá ser realizada para todo material lenhoso, sendo discriminado o volume por espécie vegetal (romaneio).

Após o término da retirada do material lenhoso deverá ser realizada a limpeza final da área através de roçadas para a eliminação da cobertura herbácea e de todo o rejeito florestal gerado. Os resíduos vegetais (serrapilheira e galharias finas) deverão ser tratados como resíduos da supressão e adequadamente armazenados para futura utilização no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Atenção especial deverá ser dada aos cursos d'água, onde não será permitida a deposição de detritos ou restos de materiais provenientes do desmatamento.

Os produtos da supressão serão destinados de forma a cumprir com os aspectos legais, garantindo seu uso de forma sustentável. Recomenda-se que, quando possível, a matéria-prima vegetal (toras e lenha) seja doada aos moradores lindeiros à rodovia, já com o depósito imediato na propriedade ou previamente armazenado em pátios de estocagem, no entanto, conforme mencionado acima, somente mediante assinatura de Termo de Doação.

Produtos não madeireiros como orquídeas, bromélias, cactáceas, sementes e mudas de espécies de relevante interesse ecológico, poderão ser destinados para viveiros, conforme previsto pelo Programa de Monitoramento e Conservação da Flora, para posterior realocação nas áreas de recuperação ambiental.

4.7.6.2.2.8 Supervisão da Supressão

O acompanhamento e supervisão das atividades de supressão será realizado por Engenheiro Florestal e/ou Técnico Florestal, com o apoio do restante da equipe de meio ambiente. O número de profissionais necessários será definido conforme características do projeto executivo, que determinará a quantidade de frentes de corte, sendo necessário pelo menos um profissional por frente.

O supervisor juntamente do restante da equipe de meio ambiente pertinente à cada lote e/ou frente de supressão realizará vistorias observando os seguintes aspectos:

- Verificação da área com vegetação suprimida e de seu entorno;
- Verificação das condições do pátio de estocagem;

- Verificação dos volumes por espécie e totais apresentados no romaneio;
- Verificação de impactos relacionados à supressão;
- Presença de animais mortos;
- Verificação de eventual exploração fora da área definida no Plano de Controle de Supressão.

Ao final da etapa de supressão respectiva a cada lote de obras, será elaborado um relatório consolidado dos resultados das vistorias.

4.7.6.2.2.8.1 *Recursos*

A equipe técnica necessária para executar as atividades correlatas à cada lote e/ou frente de supressão deve ser composta por um Engenheiro Florestal e/ou um Técnico Florestal.

Salienta-se que não estão considerados os motosserristas, tratoristas e demais trabalhadores de frente de supressão, nem a equipe de salvamento de fauna e flora, que estão relacionadas em Programas específicos.

Os materiais e contratação de serviços básicos para a execução da Supervisão de Supressão em um lote e/ou frente de supressão são: material de apoio, como EIA, PBA, licenças, alvarás, mapas; veículo para acesso as áreas objeto de vistoria; material e equipamentos, como receptor GNSS, máquina fotográfica, fichas de acompanhamento e avaliações, caderneta de anotações e materiais de escritório.

A logística operacional, como máquinas pesadas, moto serras e demais equipamentos relacionados à supressão propriamente dita não estão incluídos neste programa.

4.7.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Programa de Controle de Supressão da Vegetação possui interação com os seguintes programas:

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais

A relação entre o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais e o Programa de Controle de Supressão de Vegetação se dá no sentido de restringir a supressão às áreas estritamente necessárias reduzindo a necessidade de recuperar novas áreas, bem como pelo fornecimento de material (serrapilheira, madeiras galhos, dentre outros) para recuperação e revegetação.

- Programa de Manejo e Conservação da Flora

O Programa de Controle da Supressão da Vegetação está diretamente relacionado ao Programa de Manejo e Conservação da Flora, considerando a necessidade da coleta de

germoplasma, resgate de epífitas e transplante de espécimes arbóreos de relevante interesse ecológico.

- Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores

A relação entre os dois programas se dá na necessidade de promover o afugentamento e quando necessário o resgate da fauna durante as atividades de supressão.

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

A relação com o PGRS ocorrerá através da necessidade de destinação adequada dos resíduos vegetais não aproveitáveis, que serão tratados como resíduo orgânico, assim como os demais resíduos gerados durante as atividades de supressão.

- Plano Ambiental de Construção

A relação com o Programa Ambiental de Construção (PAC) dar-se-á em função do treinamento dos trabalhadores realizado no âmbito do PAC; nesse treinamento, serão repassadas informações sobre a supressão de vegetação e todos os procedimentos para sua execução, bem como cuidados com a fauna e flora.

- Programa de Educação Ambiental

O Programa de Controle de Supressão da Vegetação e o Programa de Educação Ambiental se relacionam em função da necessidade de difusão do valor ecológico da fauna e flora local e dos remanescentes de vegetação nativa, bem como da importância de realizar ações que visem sua conservação.

- Programa de Comunicação Social

Esse programa se relaciona com o Programa de Controle de Supressão da Vegetação através da divulgação das informações a cerca das atividades realizadas na fase de supressão, incluindo seu andamento e procedimentos.

- Programa de Supervisão Ambiental

O Programa de Supervisão Ambiental se relaciona com o Programa de Controle de Supressão da Vegetação no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante o corte da vegetação.

4.7.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

As atividades de supressão da vegetação deverão atender ao disposto pela legislação ambiental vigente para a Federação, assim como para o estado do Rio Grande do Sul.

Na esfera federal deverá ser observado ao disposto pelas Leis, Decretos, Resoluções, Instruções e Portarias Normativas sendo as quais:

- Lei n.º 12.651/2012 – Lei de Proteção de vegetação Nativa;

- Lei nº. 7.803, de 18 de julho de 1989, entre outras alterações determina a necessidade de licença para porte e uso de motosserras, que deverá ser obtida junto ao IBAMA pelas empreiteiras que executarão a supressão de vegetação.
- 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.
- Decreto nº. 5.975, de 30 de novembro de 2006, que em seu capítulo V trata da obrigação de reposição florestal, que deve ser realizada pela pessoa física ou jurídica responsável pela supressão no mesmo estado, prioritariamente dentro da área de abrangência do empreendimento (regulamenta os artigos 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº. 4.771 15 de setembro de 1965).
- Resolução CONAMA nº. 33, de 7 de dezembro de 1994, define os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação de sua vegetação natural.
- Resolução CONAMA nº. 278, de 24 de maio de 2001, trata do corte e exploração de espécies nativas ameaçadas de extinção na mata atlântica.
- Resolução CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002, dispõe sobre parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente.
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de Março de 2006, dispõe sobre a emissão de Autorização de Supressão Vegetal (ASV) pelos órgãos ambientais competentes em Áreas de Preservação Permanente (APPs) somente em casos excepcionais como para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto, ambiental.
- Instrução Normativa do IBAMA nº. 112, de 21 de agosto de 2006, normatiza a emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) para produtos oriundos de supressão de vegetação nativa.
- Portaria Normativa IBAMA DC 20, de 27 de setembro de 1976, proíbe corte de araucária entre os meses de abril e junho, período de frutificação da espécie.

No que compete a legislação ambiental estadual sugere-se atenção especial principalmente às questões expressas pelas seguintes Leis, Decretos e Instruções Normativas:

- Lei nº. 9.519, de 21 de janeiro de 1992, institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul, estabelece diretrizes referentes à supressão e reposição de vegetação e indica as espécies imunes ao corte;
- Decreto Estadual nº 38.355, de 01 de abril de 1998, estabelece as normas básicas quanto ao manejo de recursos florestais nativos no estado, prevendo a

necessidade de solicitação de Autorização para Supressão de Vegetação Nativa (ASV);

- Decreto Estadual nº. 42.099, de 31 de dezembro de 2002, apresenta a lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no RS;
- Instrução Normativa DEFAP 01, de 16 de agosto de 2002, trata sobre o corte de árvores nativas ameaçadas de extinção no estado.

4.7.9 CRONOGRAMA FÍSICO

O Programa de Controle de Supressão da Vegetação será realizado durante a fase de implantação do empreendimento, ao mesmo tempo em que ocorrerão as atividades de desmatamento.

Ademais, salienta-se que as atividades só deverão ser iniciadas após a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) pelo órgão ambiental licenciador.

O cronograma está apresentado no Quadro 37.

Quadro 37 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Controle de Supressão da Vegetação

Etapa	Período Mensal																																						
	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	28	29	30	32	33	34	35	36	
Plano de Trabalho	■	■																																					
Familiarização com o Empreendimento	■	■																																					
Plano de Corte			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Treinamento dos Trabalhadores		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vistoria			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Demarcação das áreas de supressão			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supressão da Vegetação.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Remoção e destinação final do material lenhoso				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Supervisão da Supressão	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Semestrais							■						■					■						■											■				
Relatório Final																																							■

4.7.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Este programa deverá apresentar relatórios de atividades semestrais na época em que houver atividades, constando as previstas e realizadas antes e após a supressão, devendo ser encaminhados ao IBAMA. Esses relatórios irão compor o relatório final do Programa de Supervisão Ambiental que também será entregue ao IBAMA. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- Planos de Corte elaborados;
- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação das áreas suprimidas e encaminhamento do material lenhoso e dos resíduos gerados;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

4.7.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A implementação do Programa de Controle de Supressão da Vegetação será de responsabilidade do DNIT.

4.8 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS

4.8.1 JUSTIFICATIVA

As obras necessárias para a duplicação da rodovia BR-290/RS interferem significativamente na qualidade ambiental local, podendo gerar passivos ambientais se realizadas sem o cumprimento de critérios técnicos, procedimentos operacionais e medidas de controle que possam prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes.

Os impactos gerados em função das obras de apoio para a construção de uma rodovia estão relacionados principalmente sobre o solo e a cobertura vegetal da área dos canteiros de obras e adjacências, assim como das áreas de empréstimo, jazidas e bota-fora.

Mesmo constituindo estruturas temporárias especialmente na fase de implantação do empreendimento, práticas de recuperação, conservação, e restauração dos sítios degradados, são fundamentais para a atenuação de impactos sobre os recursos naturais e valorização dos aspectos paisagísticos da região de entorno do empreendimento.

Nesse sentido, a execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais é fundamental para que se realize a mitigação dos impactos gerados pelas

atividades necessárias à execução do empreendimento, além de atender as exigências da legislação vigente.

4.8.2 OBJETIVOS

- O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem por objetivo a reabilitação das condições do solo, cobertura vegetal ou urbana no domínio territorial afetado pelas atividades de instalação da rodovia BR-290/RS.

4.8.2.1 Objetivos Específicos

- Estabelecer os procedimentos para a abertura, exploração e posterior recuperação para as áreas de uso das obras, onde se incluem as áreas do canteiro de obras, jazidas, bota-foras, estradas de serviço.
- Recuperar os passivos ambientais e áreas degradadas decorrentes das obras para a instalação da BR-290;
- Conservar e monitorar as áreas recuperadas.

4.8.3 METAS

- Recuperação de 100% dos passivos ambientais (não incluídos no projeto de pavimentação/duplicação) apresentados neste PRAD;
- Recuperação de 100% das áreas degradadas pela instalação da BR-290 (não incluídas no projeto da pavimentação/duplicação).

4.8.4 INDICADORES

- Percentual de passivos ambientais recuperados em relação ao total de passivos existentes (e não incluídos no projeto de áreas degradadas pelo empreendimento);
- Percentual de áreas recuperadas em relação ao total de áreas degradadas pelo empreendimento (e não incluídas no projeto de pavimentação/duplicação).

4.8.5 ALVO DE AÇÃO

O eixo central do presente programa são as áreas degradadas pelas obras necessárias à instalação do empreendimento e áreas com passivos ambientais registrados na Área Diretamente Afetada (ADA), descritos no item 4.8.6.1.1, a seguir.

4.8.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O Programa se desenvolverá por meio das seguintes atividades:

- Identificação das áreas a recuperar, considerando:
 - ✓ Os passivos ambientais, já apresentados neste programa;
 - ✓ As áreas degradadas pelas obras, incluindo áreas com eventual contaminação;
- Recuperação/Preparação do Terreno;
- Ações de Revegetação;
- Monitoramento.

É importante citar que as medidas preventivas relacionadas aos processos erosivos estão descritas no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos, no âmbito do Plano Ambiental da Construção (item 4.3.6.2. deste PBA).

4.8.6.1 Identificação das Áreas a Recuperar

4.8.6.1.1 Passivos Ambientais

Conforme apresentado nos Projetos Executivos – Componente Ambiental de cada um dos Lotes de construção, foram identificados previamente os seguintes passivos ambientais, os quais serão devidamente encaminhados para o Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e incluídos, quando couber (quando não incluídos na área do projeto de pavimentação), neste Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais:

- km 128+940 ao km 128+980, lado direito: Área de depósito provisório de misturas asfálticas na faixa de domínio. O material é utilizado para os serviços de manutenção das pistas de rolamento da rodovia existente. Área Plana: 800 m² (largura: 20,0 m; comprimento: 40,0 m);
- km 130+450, lado direito, ocupação antrópica na faixa de domínio (comércio de frutas);
- km 130+500, lado direito, acampamento do Movimento dos Sem Terra 1º de Abril na faixa de domínio próximo ao trevo de acesso à cidade de Charqueadas;
- km 134+850, lado direito: Regiões inundáveis nos ponto mais baixos do trecho, onde não há registro de qualquer medida preventiva para minimizar a ocorrência de cheias;
- km 134+960 ao km 135+060, lado direito. Talude de corte íngreme, com vegetação herbácea rarefeita, no limite da faixa de domínio em antiga caixa de empréstimo. Litologia: argilas oriundas da alteração *in situ* de rocha granítica. Área talude: 100 m² (altura média: 1,0 m; extensão: 100 m);

- km 145+000, lado esquerdo: Processos erosivos decorrentes da supressão da vegetação, com talude em regolito de rocha granítica e desmoronamento parcial;
- km 150+500, lado direito (Arroio do Ratos): Ausência de mata ciliar nas encostas e ao longo de cursos d'água aumentando a probabilidade de ocorrência de assoreamento nesses trechos e em pontos alagadiços;
- km 153+700, lado esquerdo: Assoreamento decorrentes da supressão da vegetação, talude sem vegetação com inclinação inadequada;
- km 155+700, lado direito: Antiga área de empréstimo lateral desativado e com processos erosivos;
- km 166+000, lados direito e esquerdo: Afloramento de rocha adjacente ao acostamento. Corte com 4 m de altura e potencial ocorrência de queda de blocos;
- km 173+600, lado direito: Processo erosivo em evolução por falta de sistema de drenagem, podendo, em função da sua evolução afetar o leito da pista;
- km 175+900, lado direito: Problemas associados à falta de estruturas de drenagem;
- km 178+100, lados direito e esquerdo: Erosão no talude de aterro em ambos os lados da pista, acostamento cedendo e falta de estruturas de drenagem;
- km 178+100, lados direito e esquerdo: Erosão no talude de aterro em ambos os lados da pista, acostamento cedendo e falta de estruturas de drenagem adequadas;
- km 178+700, lado direito: Falta de sistema de drenagem adequado;
- km 178+750, lado direito: Erosão em talude de corte na faixa de domínio com deslizamento e sedimentação de material na base do mesmo;
- km 181+300, lado direito: Erosão em talude de corte na faixa de domínio com árvores de grande porte com risco de queda;
- km 184+300, lado direito: Depósito de materiais utilizados para trabalhos de melhorias no leito da pista existente;
- km 184+400, lado esquerdo: Erosão em talude de corte com escorregamento e árvores de grande porte com risco de queda;
- km 188+200, lado direito: Depósito de materiais oriundos de trabalhos de melhorias na pista existente;
- km 195+120, lado direito: Erosão em talude de corte junto à faixa de domínio;
- km 205+000, lado direito: Processos erosivos decorrentes da supressão da vegetação, com deslizamento de solo.

4.8.6.1.2 Áreas Degradadas pelas Obras

Deverão ser identificadas e mapeadas todas as áreas objeto de intervenção durante as obras, as quais serão incluídas neste programa, como canteiro de obras, jazidas, áreas de bota-fora, estradas de serviços e outros (quando não incluídos na área do projeto de pavimentação).

Os eventuais processos erosivos detectados pelo Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos previsto neste PBA também serão incluídos neste PRAD (quando não incluídos na área do projeto de pavimentação).

4.8.6.2 Recuperação/Preparação do Terreno

4.8.6.2.1 Limpeza Geral

A área do canteiro, frentes de obras e os arredores deverão ser entregues completamente limpas, inclusive de pequenos resíduos, como papéis de bala, butucas de cigarro, dentre outras.

4.8.6.2.2 Reabilitação do solo

É importante considerar que a instalação deste empreendimento não tem alto potencial de contaminação de solo. Não obstante, serão observadas as diretrizes gerais da CONAMA 420/2009). Assim, a etapa de reabilitação do solo considerará as seguintes etapas:

I - Identificação:

Nesta etapa, toda a área que foi objeto de construção será checada com base em avaliação preliminar, realizada com base em inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área, em especial nos setores industriais dos canteiros de obras.

- Para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória, as expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes.

II. Investigação confirmatória:

A investigação confirmatória consiste na etapa do processo de identificação de áreas contaminadas que tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de substâncias de origem antrópica nas áreas suspeitas, quando serão feitas as análises químicas do solo, considerando os Valores Orientadores de Qualidade do Solo previstos na CONAMA 420/2009.

A investigação confirmatória será realizada, para além dos locais que venham a ter apresentado evidências de contaminação na etapa de identificação, nos seguintes locais (considerando os parâmetros conforme o tipo de atividade realizada no local):

- Pontos de abastecimento de combustível;

- Pontos sanitários;
- Ponto de eventual instalação de ETE compacta.
- Armazenamento de resíduos;
- Estocagem de produtos oleosos e outros produtos químicos;
- Central de Concreto;
- Depósitos de Cimento, Madeira e Aço;
- Oficinas de manutenção de maquinários;
- Tanques de asfalto CAP, diesel e caldeira;
- Usina de Asfalto;
- Usina de concreto;
- Usina de solos.

III – Intervenção:

Caso a investigação confirmatória identifique valores fora do padrão aceitável para o uso futura da área, serão adotados procedimentos de remediação/reabilitação:

- Remediação: uma das ações de intervenção para reabilitação de área contaminada, que consiste em aplicação de técnicas, visando a remoção, contenção ou redução das concentrações de contaminantes;
- Reabilitação: ações de intervenção realizadas em uma área contaminada visando atingir um risco tolerável, para o uso declarado ou futuro da área;

4.8.6.2.3 Recondicionamento Topográfico

Esse procedimento consiste na estabilização topográfica da área para o efetivo desenvolvimento da vegetação. Para que a recuperação das áreas degradadas obtenha o sucesso esperado é necessário que após as atividades de recondicionamento, o relevo apresente as seguintes peculiaridades:

- Mantenha a similaridade com o relevo preexistente;
- Garanta estabilidade ao solo e taludes, mantendo sob controle os processos erosivos;
- Comporte o uso futuro pretendido para a área atendendo aos aspectos da paisagem local.

O recondicionamento topográfico deverá ser realizado sobre todas as áreas que tiveram suas características topográficas alteradas em função da deposição ou extração mineral.

4.8.6.2.4 Instalação de Sistemas de Drenagem

A fim de evitar a evolução de processos erosivos nas áreas a serem recuperadas, deverão ser instalados dispositivos de drenagem (valetas, calhas, descidas d'água, bueiros, entre outros) capazes de desviar as águas superficiais e/ou facilitar sua captação. Estes dispositivos devem ser adotados de acordo com a necessidade e características do projeto de forma que as águas superficiais sejam conduzidas para locais com aporte apropriado para recebê-las. Frequentemente são utilizados como locais de descarga áreas de pastagem, canais naturais, rios e matas.

Nos locais onde a declividade não for muito acentuada, os canais de drenagem poderão ser implantados diretamente no terreno de forma que conduzam o excesso das águas pluviais para as extremidades do terraço. Esse procedimento favorecerá o desenvolvimento da vegetação que será repostada, aumentando a taxa de infiltração de água. Com o passar dos anos esses dispositivos tendem a se integrar a paisagem.

4.8.6.2.5 Desassoreamento dos Cursos D'água

As atividades de movimentação de solo durante a fase de implantação do empreendimento contribuem com a evolução de processos erosivos que por sua vez acabam carreando material para o interior dos corpos hídricos localizados nas áreas mais próximas das intervenções.

A adoção de medidas preventivas como a instalação de sistemas de drenagem e controle de erosão são fundamentais para minimizar o processo de assoreamento dos corpos hídricos. Contudo, nem sempre essas ações são suficientes para evitar esse processo.

Nesse caso, devem ser adotadas medidas de caráter corretivo que visem à efetiva retirada dos sedimentos excedentes do interior dos cursos d'água. A remoção do material poderá ser mecânica ou manual, dependendo da área em questão. Nas áreas onde houver vegetação em maior densidade e estágio de desenvolvimento, como em áreas de mata ciliar, a execução dos serviços deverá ser manual, evitando a intervenção de máquinas sobre a vegetação.

Posteriormente a remoção dos solos carregados deverá ser realizada a reconformação natural dos canais dos cursos hídricos, bem como a revegetação de suas margens, a fim de propiciar a contenção de novos processos erosivos, sempre que necessário. O material retirado poderá ser utilizado para esse fim.

4.8.6.2.6 Recomposição do Solo

Nos locais onde o solo for removido ou degradado se fará necessária à adoção de medidas que promovam a proteção e recomposição dos horizontes superficiais. Essa etapa deve ser realizada após o condicionamento topográfico. Os procedimentos para o preparo do solo incluem as seguintes atividades:

- Descompactação do solo:

A descompactação do solo pode ser realizada através de equipamentos mecânicos como o subsolador ou de práticas de manejo do solo onde se utiliza espécies vegetais cujas raízes apresentam capacidade de romper as densas camadas de solo.

A subsolagem ao romper as camadas mais compactadas promove o aumento da taxa de infiltração de água, bem como o aumento da macroporosidade, facilitando as trocas gasosas entre o solo e a atmosfera e propiciando o desenvolvimento dos microrganismos do solo, aumentando sua fertilidade.

- Distribuição de solo fértil:

Após a descompactação do solo deverá ser realizada a adição da camada fértil anteriormente armazenada. O material deve ser espalhado de maneira uniforme sobre toda a extensão da área atingida formando uma camada de 20 cm de espessura, de acordo com a conformação topográfica do terreno. Contudo, é conveniente que o tráfego de máquinas sobre a área seja minimizado ao máximo evitando assim sua compactação excessiva.

Nos casos em que o material não for suficiente para cobrir toda a superfície da área, recomenda-se dispor em núcleos. Nas áreas onde a rocha estiver exposta deverá ser depositada uma camada de subsolo de 40 cm e somente após esse procedimento deverá ser adicionada a camada de solo fértil.

- Correção da alcalinidade do solo:

Para que se definam as dosagens necessárias em relação à fertilidade e acidez é importante que se avalie os parâmetros físico-químicos do solo ampliando a probabilidade do sucesso da recuperação das áreas. Esse procedimento deve ser realizado após a realocação do solo.

A correção do pH do solo geralmente é realizada através da adição de calcário dolomítico ou magnésiano agrícola, ambos desempenham a função neutralizar os componentes tóxicos a uma taxa que não seja mais prejudicial. A dosagem dependerá da qualidade do corretivo que se dispor e da necessidade de cada área.

Nos casos em que a correção exigir altas dosagens de neutralizante, o ajuste do pH deverá ser realizado em duas ou mais etapas. Entretanto, recomenda-se que a aplicação do corretivo de pH seja realizada em um intervalo de 3 a 6 meses antes do período do plantio.

- Adubação de correção da fertilidade do solo:

A aplicação de adubo orgânico é uma alternativa economicamente viável e ecologicamente sustentável, uma vez que desempenha um importante papel na conservação do solo. O adubo orgânico contribuirá com a adição de matéria orgânica, de macro e micro nutrientes melhorando sua microbiota e atuando na estruturação e equilíbrio do solo.

Após as operações de distribuição de adubo e calcário é necessário que se faça a incorporação destes ao solo com o auxílio de um trator agrícola equipado com grade de discos.

4.8.6.3 Revegetação

4.8.6.3.1 Tratos Culturais

Os tratos culturais prévios ao plantio consistem no isolamento da área, coroamento da vegetação pré-existente e combate a formigas. Estes tratos aplicam-se especialmente para as áreas planas, semi-planas e Áreas de Preservação Permanente.

4.8.6.3.1.1 Isolamento da área

A área de plantio será isolada do acesso de animais, sobretudo do gado, a fim de minimizar possíveis ações como pisoteio, que venham causar compactação do solo, mortalidade ou prejudicar o desenvolvimento das mudas.

4.8.6.3.1.2 Coroamento da Regeneração Pré-Existente

Caso haja potencial, é importante manter proporcionar a regeneração natural arbórea na área a ser recuperada. Muitos indivíduos arbóreos podem estar abafados ou escondidos pelas gramíneas, e para torná-los mais visíveis e evitar que sejam eliminados pelas atividades operacionais durante a implantação do projeto (por exemplo, durante roçada ou na aplicação de herbicida) deve ser feito um coroamento com raio de 30 cm no entorno de cada indivíduo pré-existente, antes de qualquer outra atividade.

Tal operação deve ser realizada manualmente com uso de uma enxada, sendo que os trabalhadores devem ter o cuidado de não ferir as mudas pré-existentes.

4.8.6.3.1.3 Combate a formigas

As ações de combate às formigas cortadeiras devem ser realizadas pelo menos 15 dias antes do início do plantio das mudas no campo, seguido de inspeções periódicas após o término do plantio de forma contínua por dois anos.

- São as atividades mais importantes e determinantes para o sucesso de um reflorestamento.

Apesar de as espécies nativas serem menos suscetíveis à mortalidade por ataques de formigas cortadeiras, recomenda-se que seja feito o controle de populações de saúvas (*Atta* sp) e “quen-quéns” (*Acromyrmex* sp), de maneira a evitar comprometer o desenvolvimento do plantio pelo ataque às plântulas ainda jovens.

Para a detecção dos formigueiros ou ataques de formigas cortadeiras devem ser feitas rondas na área. A ronda deverá ser repetida semanalmente até a completa instalação do plantio.

- O monitoramento será mais frequente anteriormente e durante a instalação do plantio (semanalmente) e nos três primeiros meses após o plantio (mensalmente), passando-se a inspeções trimestrais até o fim do primeiro ano.

Quando da ocorrência de formigueiros dentro das Áreas de Preservação Permanente, serão empregados, exclusivamente, métodos físicos de controle, tais como a compactação de formigueiros com socador (“perturbação”), escavação de formigueiros com enxadão e captura de rainhas (Jaccoud, 2000).

Fora destas áreas, poderá ser empregado o controle químico, com uso de isca formicida à base de sulfluramid (produto de Classe Toxicológica IV – pouco tóxico), na quantidade de 10 gramas de isca por metro quadrado de terra solta de formigueiro. A quantidade de isca a ser utilizada por hectare é variável conforme a ocorrência de infestações. Para o uso das iscas, são feitas as seguintes recomendações:

- Deverá ser seguida a recomendação do fabricante, contida na embalagem do produto, quanto ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI) para manipulação do agrotóxico;
- A isca formicida deverá ser utilizada na ausência de chuva no dia da aplicação.

Tanto no caso do emprego do método químico, como de métodos físicos será realizado o monitoramento da área com regularidade para identificação de reinfestações.

Por fim, ressalta-se que o combate feito durante as épocas de pós-revoada (janeiro a março), depois que novas rainhas saem dos formigueiros para a formação de novos ninhos, propicia uma maior eficiência no controle de populações de formigas cortadeiras ainda em estágio inicial de estabelecimento.

4.8.6.3.1.4 Descompactação

As áreas degradadas que possuem solos compactados deverão passar por processo de descompactação. Esta atividade pode ser realizada com maquinários como tratores equipados com arados e grades, ou de forma manual, quando em APP, com o uso de escarificadores. Estes implementos possibilitam o revolvimento da camada superficial do solo compactada além de apresentarem melhores rendimentos operacionais.

A descompactação permite realizar o preparo do solo, tornando-o mais susceptível para receber os demais tratamentos e processos de revegetação.

4.8.6.3.2 Proteção dos Taludes

A proteção dos taludes será executada concomitante as obras e independente. Os taludes de corte e aterro deverão ser protegidos por meio do plantio de grama em placas, semeadura de gramíneas, hidrossemeadura ou fibromanta. A definição pela

hidrossemeadura ou fibromanta dependerá das condições do talude, conforme os critérios descritos a seguir, a qual deverá ser devidamente justificada.

A hidrossemeadura é um processo de revestimento vegetal que consiste na aplicação de uma massa pastosa, composta por fertilizantes, sementes, adesivos e matéria orgânica viva, lançada por jato de alta pressão, que adere à superfície formando uma camada protetora, fixando as sementes e demais componentes, e agindo como um escudo contra a ação da chuva, vento e outros agentes causadores da erosão.

A Figura 5 apresenta área de solo exposto e a Figura 6, uma área após procedimento com hidrossemeadura.



Figura 5- Área com solo exposto.
Foto ilustrativa



Figura 6- Área após os procedimentos com hidrossemeadura
Foto ilustrativa

A fibromanta pode ser utilizada em situações de maior complexidade, onde os métodos tradicionais de revestimento não atendem em sua plenitude. O processo consiste no lançado ao talude por meio aquoso, composto por nutrientes orgânicos e minerais e elemento fixador (adesivo) que tem como função aderir a semente ao substrato.

Por meio deste processo, é possível executar serviços em solos de arenito compacto, rochas fragmentadas, solos que sofreram erosão solar e com grandes dificuldades de revegetação (Figura 7 e Figura 8).



**Figura 7- Antes: Área sem cobertura vegetal.
Foto ilustrativa**

**Figura 8- Depois: Área após aplicação da
fibromanta projetada.
Foto ilustrativa**

4.8.6.3.3 Relocação de Serrapilheira

O uso da serrapilheira é recomendado em áreas que apresentam declividade até 40% e livres de processos erosivos.

Além do material proveniente da remoção de vegetação durante a execução das obras, o material poderá ser coletado em áreas de matas nativas adjacentes a área do empreendimento preferencialmente em períodos chuvosos. Com auxílio de um rastelo o material solto na superfície deverá ser acondicionado em recipientes apropriados (sacos plásticos, baldes, etc.) e imediatamente disposto na superfície a ser vegetada (não poderá permanecer mais do que 24 horas nos recipientes). O material deve ser adicionado formando pequenos montes de aproximadamente 40 a 50 cm em diâmetro e 10cm de altura, mantendo uma distância de um metro entre cada monte. Não deverá ser incorporado solo aos montes, esses devem ficar soltos na superfície.

Afim de não causar sérios prejuízos a área que estará fornecendo o material recomenda-se coletar um metro quadrado em cada 10 a 25 m² da superfície, ou em filas de 1 metro de largura, espaçadas em cada 10 metros. Sendo que após a retirada de material a área desnuda deverá ser recoberta com Serrapilheira de área vizinha.

Para as áreas campestres, sugere-se a que reserve a camada superficial de solo (camada orgânica), para posterior uso no recobrimento de áreas alteradas (taludes e outras superfícies em que há movimentação de terra). O sentido do uso desta camada é repovoar as áreas com as espécies autóctones, através do material armazenado no banco de sementes. O restabelecimento de gramíneas cespitosas balizaria a situação idealizada.

- Saliente-se que não será permitido o uso de serrapilheira de áreas com histórico de infestação de *Eragrostis sp.*, espécie invasora com grande potencial de dispersão por banco de sementes ou de áreas cobertas com outras áreas com espécies invasoras.

4.8.6.3.4 Transposição de Galharia

Parte dos restos vegetais resultantes da supressão, como galhos e troncos devem ser depositados formando montes nas áreas em processo de recuperação. Esse procedimento permitirá que se criem ambientes adequados para a formação de solo, contribuindo assim para a deposição de matéria orgânica, atraindo microorganismos que disponibilizarão nutrientes para as plantas colonizadoras.

Além disso, o acúmulo de galharia pode atrair a fauna que procura abrigo, alimento e suporte para seus ninhos, ampliando a cadeia alimentar local e propiciando o retorno do

equilíbrio ecológico nesses ambientes. Outro aspecto positivo do acúmulo de galhada é a chegada de sementes que contribuirão com o aumento da diversidade local.

4.8.6.3.5 Definição da Metodologia

O processo de revegetação consiste na implantação da cobertura vegetal a fim de promover o retorno de características estruturais e funcionais da formação original. A revegetação deve priorizar o controle de processos erosivos e a recuperação das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, além da efetiva restauração paisagística da área.

Esta etapa deve ser iniciada após a completa recomposição do solo. A metodologia utilizada para a sua execução poderá variar de acordo com a situação topográfica, as espécies e a densidade vegetal pretendida e o uso futuro, considerando as técnicas apresentadas à seguir.

- Eliminação seletiva ou desbaste de competidores – neste caso aplicável em especial para retirada de gramíneas;
- Plantio de implantação – Tratamento adotado para áreas completamente degradadas, sem espécimes florestais (uso de mudas ou sementes);
- Plantio de enriquecimento/adensamento – Tratamento adotado para situação em que a flora esta depauperada; o espaçamento deverá ser definido em campo, de modo a garantir a existência de plântulas/mudas; adoção do mesmo coveamento citado acima;
- Regeneração Natural – Tratamento adotado em situação relativamente degradada, sendo fundamental a manutenção do isolamento da área;
- Lançamento de sementes - Recomenda a coleta permanente e aleatória das sementes na região do empreendimento, e o devido armazenamento para futuro lance direto e aleatório ou em mistura no solo a ser recolocado;
- Plantio de Gramíneas (Poaceae ou Gramineae) – recomenda-se a adoção desta medida em caso extremos de declividade associada a pouca profundidade de solo, em caso de necessidade de contenção imediata de processos erosivos ou de restrição da faixa de domínio, conforme descrito no item “Proteção dos Taludes” acima;
- Estes métodos podem ser utilizados tanto isoladamente quanto simultaneamente.

4.8.6.3.5.1 Seleção das Espécies

A seleção das mudas deve observar o caráter sucessional das espécies dando-se preferência às pioneiras que auxiliam no recrutamento de outras espécies, acelerando, assim, o processo de sucessão primária. Deve-se procurar diversificar ao máximo as espécies selecionadas priorizando-se as plantas que se caracterizam pela formação de

cadeias alimentares complexas, além daquelas que apresentam uma alta capacidade de nitrogação do solo.

Além disso, deve-se priorizar metodologias de plantio que otimizem a distribuição dos indivíduos de forma esparsa e intercalando-se as espécies, reduzindo assim, o risco de ataque por pragas. O plantio das espécies lenhosas deve ser realizado após o estabelecimento e recobrimento do solo pelas espécies herbáceas plantadas anteriormente ou então mediante a adição de serrapilheira translocada de áreas adjacentes.

Para as áreas onde anteriormente existia mata nativa sugere-se a utilização de um modelo de recomposição baseado na utilização da proporção de 60% de espécies pioneiras (estágios inicial a médio na escala de sucessão) e 40% de espécies secundárias (estágio médio a avançado na escala de sucessão).

A revegetação através do plantio espécies arbustivas e arbóreas poderá ser realizada através da adoção de múltiplas técnicas associadas ou então de uma só, dependendo do objetivo a ser alcançado.

Deve-se priorizar a utilização de essências nativas da região, observando sempre fitofisionomia original da área, ou seja, nas áreas onde anteriormente existiam formações florestais devem ser previstos o plantio de vegetação arbórea nativa, já nas áreas que apresentavam vegetação rasteira, essa deve ser priorizada. A definição das espécies deve considerar ainda sua disponibilidade em viveiros/viabilidade de produção nos viveiros bem com o as espécies identificadas no levantamento florístico que compõem o Estudo de Impacto Ambiental deste empreendimento.

Deverão ser incorporadas no processo de revegetação as mudas provenientes dos propágulos (sementes, estacas, plântulas) coletados durante a execução do resgate de germoplasma, previsto pelo Programa de Monitoramento e Conservação da Flora (Subprograma de Resgate de Germoplasma), bem como a utilização de serrapilheira extraída nas áreas abertas, descritas no item 4.2.6.1.2.1 deste programa.

- Essa medida reduzirá os problemas relacionados ao fornecimento de mudas nativas frequentemente verificados.
- Sempre que o banco de sementes e a serrapilheira forem significativos, esta técnica será privilegiada, em relação ao uso de mudas descrito anteriormente, já que tende a apresentar resultados mais satisfatórios em menor tempo, no que tange a biodiversidade e interações bióticas durante a recuperação. Então, somente após esgotar o uso deste recurso (banco de sementes e serrapilheira) é que deve ser usada a técnica de plantio de mudas;
- Eventualmente alguns dos fragmentos florestais podem ser pobres em banco de sementes ou serrapilheira e então esta técnica tem menor poder de restauração e deve ser complementada com o plantio de mudas.

Observa-se que conforme descrito no Programa de Monitoramento e Conservação da Flora (Subprograma de Resgate de Germoplasma) prevê-se o resgate e multiplicação de germoplasma, incluindo também as espécies com status de raridade (a exemplo da *Tibouchina asperior*, *Sinecio icoglossus*, *Agonandra excelsae* *Sideroxylum obtusifolium*), visando à formação do viveiro, para utilização nos plantios compensatórios.

4.8.6.3.5.2 Espécies Herbáceas

Espécies herbáceas representam um grupo de plantas com um importante papel na recuperação ambiental, especialmente nas fases iniciais da sucessão, uma vez que apresentam uma vasta capacidade de colonização, de produção de matéria orgânica e da melhoria da qualidade do solo. Assim, deve-se realizar o plantio dessas espécies nas áreas onde for detectado o desenvolvimento de processos erosivos ou ausência de vegetação, protegendo o solo e propiciando um ambiente adequado para o posterior plantio das espécies lenhosas quando for o caso.

Sugere-se a seleção de gramíneas anuais que apresentem baixos níveis de antibiose (emissão de substâncias no solo capazes de impedir a germinação ou o crescimento de outras espécies). Entretanto, a escolha das espécies dependerá, sobretudo, da época do ano em que se fará a semeadura ou o plantio, a sua disponibilidade de sementes ou mudas e se elas realmente são aptas a cumprir o proposto - proteger o solo da erosão.

A utilização de consórcios de espécies (gramíneas + leguminosas) pode ser uma boa opção para se obter resultados satisfatórios. Nesse caso, recomenda-se a seleção de espécies de acordo com a época do ano, tais como:

- Primavera/verão: mucuna-preta (*Mucuna aterrima*), pensacola (*Paspalum notatum*), pega-pega (*Desmodium intortum*), capim-rabo-de-gato (*Setaria parviflora*) e capim-colônião (*Panicum maximum*); e
- Outono/inverno: aveia-forrageira (*Avena byzantina*), aveia-preta (*Avena strigosa*), ceiteio-forrageiro (*Secale sp.*), ervilhaca (*Lathyrus sativus*), pensacola (*Paspalum notatum*), azevém (*Lolium multiflorum*), cornichão (*Lotus corniculatus*) e grama-forquilha (*Paspalum Notatum*) entre outras.

Apesar de algumas das espécies citadas serem exóticas, seus papéis passageiros na comunidade justificam seu uso. Contudo, deve ser observada a tendência de algumas espécies, nativas ou exóticas, a formar densas infestações, o que pode dificultar seu manejo.

4.8.6.3.5.3 Hidrossemeadura

A hidrossemeadura é indicada para a revegetação e proteção de taludes que necessitam de ações corretivas. Nesse processo poderá ser utilizado o consórcio de gramíneas e leguminosas que será lançado ao talude por meio aquoso, composto por nutrientes

orgânicos e minerais e elemento fixador (adesivo) que tem como função aderir a semente ao substrato.

Antes da aplicação da hidrossemeadura é necessário que sejam feitos sulcos ou pequenas covas em toda a superfície do talude para facilitar a penetração das sementes e manutenção da umidade. Estes sulcos podem ser feitos com pequenas enxadas, de preferência com lâmina pontiaguda.

Demais descrições no item 4.8.6.3.2 deste PBA.

4.8.6.3.5.4 Semeadura

A semeadura direta no solo consiste em uma mistura de sementes nativas combinada com o plantio de mudas. Nesse caso, deve ser observada a necessidade da quebra de dormência das sementes para que a germinação ocorra de imediato. Sementes aladas, também são recomendadas para essa técnica, devido a sua dispersão facilitada pela ação dos ventos.

A semeadura das espécies arbustivas e arbóreas deverá ser realizada antes da aplicação de serrapilheira, e também antes da semeadura de herbáceas por hidrossemeadura, se esse for o caso. Se for utilizada também a semeadura de herbáceas essas podem ser concomitantes.

Após espalhar as sementes em covas de 1 a 2 cm, as mesmas deverão ser levemente cobertas por uma camada de solo.

4.8.6.3.6 Obtenção de mudas

As mudas serão provenientes, preferencialmente, da produção prevista no Subprograma de Resgate de Germoplasma. Caso a produção de mudas necessárias não seja alcançada através do programa, o montante poderá ser complementado a partir de aquisição de mudas em viveiros comerciais.

4.8.6.3.7 Plantio de mudas

Nesse caso, deve-se dar preferência a utilização de mudas grandes, vigorosas e maduras.

- Época recomendada para o plantio:

As melhores épocas para plantio no sul são: primavera (preferencialmente – setembro à dezembro) ou outono (com risco de geadas no inverno - março a junho).

- Aspecto e tamanho das mudas:

Preferencialmente, as mudas devem ter um fuste retilíneo com altura entre 20 a 30 cm, produzidas em saquinhos de tamanho adequado (aproximadamente 28 cm).

- Estado fitossanitário:

As mudas deverão ter bom estado fitossanitário, não apresentando injúrias mecânicas nem ataque de pragas ou doenças. As raízes danificadas deverão ser eliminadas.

- Transporte:

As mudas deverão ser transportadas em embalagens individuais, com torrão.

- Abertura das covas e adubação:

A projeção do tamanho da cova deve considerar a colocação do torrão, a adição do adubo orgânico e o pleno desenvolvimento do sistema radicular. Recomenda-se que as covas sejam 60 cm mais largas e 15 cm mais profundas do que o torrão, garantindo assim um desenvolvimento satisfatório das plantas. Além disso, a disposição da muda na cova deve continuar a mesma do viveiro e durante o preenchimento da cova, sendo que o colo da muda deve permanecer no nível do solo, formando-se bordas mais elevadas, que atuarão como bacia de captação de água. No entanto, a definição do espaçamento e tamanho das covas dependerá do tamanho da muda e da árvore adulta, da topografia do local, assim como das características físicas e químicas do solo e do tipo de formação vegetal pretendido.

Nos locais onde estiverem previstos a formação de adensamentos florestais com o objetivo de garantir a manutenção da vida silvestre, é recomendado que o espaçamento a ser usado fique em torno de 3 a 5 metros entre plantas, permitindo, assim, o desenvolvimento de um sub-bosque.

A marcação das covas poderá ser realizada com auxílio de estacas em linhas retas, e a medida que as covas forem abertas, as estacas devem ser dispostas em distâncias e direções aleatórias entre 1 a 2,5m das suas posições originais. Com esses cuidados é possível evitar a formação de alinhamentos homogêneos, resultando em um melhor efeito paisagístico.

Durante o coveamento, a metade superior do solo deve ser separada e misturada, na proporção de 1:1, com adubo orgânico bem curtido (5 kg/cova), misturado a 0,5 kg de calcário dolomítico e 0,3 kg de adubo NPK 5-20-20. Essa mistura deve ser adicionada ao fundo da cova e a porção inferior de solo removido na escavação deve ser utilizada para completar o preenchimento da cova.

O plantio de ser executado preferencialmente no turno da manhã ou se possível em dias nublados. As embalagens das mudas devem ser removidas por completo, tomando-se o cuidado de não danificar a integridade do torrão. A muda preparada deve ser acondicionada na cova sob a mistura de terra e adubo anteriormente preparada, completando-se com o restante da mistura e compactando adequadamente ao seu redor.

4.8.6.3.8 Tutoramento e Amarração

Para garantir a sustentação das mudas plantadas, deverão ser utilizados tutores de eucalipto, bambu ou material similar (um por muda), com diâmetro entre 6 e 10 cm e comprimento de 1,0 m. Os tutores devem ser enterrados antes das mudas, em profundidade suficiente para que permaneçam estáveis (cerca de 0,50 m) e devem ser mantidos por até três anos após o plantio, ou até que as mudas apresentem autonomia de sustentação.

A amarração deverá ser feita em forma de oito, de modo que um dos elos envolva o caule e o outro o tutor. A amarração deverá ser realizada em dois pontos equidistantes da muda, um no terço superior e outro no terço inferior. Recomenda-se a utilização de materiais biodegradáveis como corda de sisal ou cordão de algodão nessa técnica.

4.8.6.3.9 Irrigação

Após o plantio, as mudas devem ser irrigadas diariamente durante os primeiros 30 dias, caso não ocorra chuva.

Após esse período, a irrigação deve ser realizada três vezes por semana. É válido lembrar que as características de drenagem das áreas de plantio devem ser observadas, assim como a frequência das precipitações na região, podendo ser modificada a sistematização da irrigação de acordo com cada área.

4.8.6.4 **Monitoramento e Manutenção**

4.8.6.4.1 Manutenção do Plantio

A sobrevivência do plantio será avaliada após o primeiro mês do plantio, quando as mudas que não sobreviveram serão imediatamente substituídas;

- Caso se observe grande mortalidade de mudas, será estudada sua causa e adotados novos procedimentos/métodos (alteração de espécie, espaçamento, coveamento etc.);

Ao final da primeira estação de plantio, será observado o estabelecimento das mudas plantadas, procedendo com replantio das não sobreviventes no início da próxima estação das chuvas, e seu devido monitoramento.

Além disso, os seguintes aspectos serão monitorados, no mínimo de três em três meses, desde o primeiro plantio até o estabelecimento definitivo do plantio:

- Fitossanitários;
- Pragas.
- Combater sistematicamente formigas cortadeiras (as áreas a serem redigitadas deverão ser percorridas em toda sua extensão, visando à localização e a neutralização dos formigueiros);

- Observar a ocorrência de sintomas de deficiência nutricional. Quando isso for verificado, devem ser realizadas adubações de cobertura ou aplicação de calcário;
- Fazer o coroamento das mudas e mantê-lo por aproximadamente um ano;
- Deixar os resíduos resultantes do coroamento no próprio local;
- A manutenção será executada por no mínimo 02 anos, desde que a vegetação e erosões estejam devidamente estabilizadas.

As medidas de prevenção e combate aos incêndios florestais, como confecção de aceiros ao redor do plantio e isolamento vertical das mudas e árvores.

4.8.6.4.2 Monitoramento dos Dispositivos de Drenagem

A prevenção e o controle dos processos erosivos dependem essencialmente do funcionamento adequado do sistema de drenagem (banquetas, meio fios, bueiros, estradas, descidas e saídas d'água, valetas, valas, dissipadores de energia, sarjetas, enrocamentos entre outros).

Portanto, será realizada a inspeção dos dispositivos de drenagem aos processos de ravinamento e ocorrência de erosões nos terrenos junto. As inspeções avaliarão a eficácia do sistema de drenagem implantado, principalmente durante a ocorrência de chuvas e logo após seu término.

- Caso seja necessário, será realizada a desobstrução, limpeza e até a reconstrução dos sistemas de drenagem implantados.

4.8.6.4.3 Monitoramento do PRAD

Uma das etapas mais negligenciadas em um PRAD é o monitoramento da implantação do projeto e a manutenção do mesmo após sua implantação. Por isso, inspeções periódicas, podendo ser mensais, conforme a atividade de manutenção, por pelo menos 2 anos a partir da implantação do projeto são essenciais para o sucesso das soluções propostas.

Importante salientar que a dinâmica dos processos erosivos varia em função das condições climatológicas da região. Conforme o estudo do meio físico, do empreendimento apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano.

Assim, eficiência deste PRAD deverá ser monitorada trimestralmente no primeiro ano e semestralmente no segundo ano.

Deverão ser observados os seguintes aspectos, visando intervenções e revisão da metodologia proposta, caso se mostre necessário:

- Controle dos processos erosivos;
- Eficiência do sistema de drenagem;

- Desenvolvimento da vegetação, conforme a metodologia de revegetação.

4.8.6.5 Logística Necessária

- Equipe: 01 engenheiro ambiental ou 01 engenheiro florestal para acompanhamento do projeto; 01 Técnico Ambiental para acompanhamento das atividades;
- Equipamentos: Máquina fotográfica, GPS, Equipamentos de Proteção Individual, 02 computadores, Veículo.

A logística operacional (mudas, adubos, pesticidas, dentre outros) não esta incluída neste programa.

4.8.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais possui relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental - Tem relação com o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante a execução das ações de restauração;
- Plano Ambiental de Construção - A relação com o Programa Ambiental de Construção ocorre em função do treinamento dos trabalhadores, onde serão repassadas informações e procedimentos para a execução da recuperação das áreas degradadas e que apresentam passivos ambientais, além de todos os cuidados com a fauna e flora;
- Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos, já que todas as feições detectadas por meio deste programa serão incluídas no PRAD;
- Programa de Comunicação Social - A relação está na divulgação das informações a cerca das atividades realizadas na fase de recuperação ambiental, incluindo seu andamento e procedimentos;
- Programa de Controle de Supressão de Vegetação – A relação se dá no sentido de restringir a supressão às áreas estritamente necessárias reduzindo a necessidade de recuperar novas áreas;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Flora – Este programa consiste no monitoramento da vegetação implantada durante a recuperação das áreas degradadas, o que estabelece uma relação direta entre os dois programas;
- Programa de Educação Ambiental - Se relacionam em função da necessidade de difusão do valor da biodiversidade local, bem como da importância de realizar ações que visem a recuperação das áreas degradadas em função da duplicação da rodovia;

- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos - A relação com o PGRS ocorrerá através da necessidade de destinação adequada dos resíduos oriundos das construções e atividades necessárias para a execução das obras, durante os procedimentos de limpeza das áreas destinadas a recuperação ambiental.

4.8.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Lei Nº 12.651/2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;
- Lei nº 11.428/2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Decreto nº 24.643/1934 - Código de Águas;
- Decreto nº 6.660/2008 - Regulamentação da Lei da Mata Atlântica, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Portaria IBAMA nº 37-N/92, que publica a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- Instrução Normativa MMA nº 02/03, que publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES.

4.8.9 CRONOGRAMA FÍSICO

O presente cronograma está apresentado no Quadro 38.

Quadro 38 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais

Atividade	Instalação																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Identificação de áreas a serem recuperadas	█																																					
Recuperação/Preparação do terreno		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Revegetação		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Monitoramento e Manutenção				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios semestrais					█							█							█					█														
Relatório Final																																						█

4.8.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Este programa deverá apresentar relatórios de atividades semestrais na época em que estiver sendo executado, para encaminhamento ao IBAMA, constando as atividades previstas e realizadas antes e após o processo de recuperação, para todas as áreas onde foram detectadas degradação ou incidência de passivos ambientais.

Esses relatórios irão compor o relatório final do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais a ser entregue para o IBAMA. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação das áreas degradadas;
- Projetos de Recuperação;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

4.8.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade de execução deste Programa é do DNIT.

4.9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

4.9.1 JUSTIFICATIVA

Este Programa visa acompanhar os efeitos da implantação da rodovia sobre a qualidade da água da área de influência do empreendimento, funcionando também como um indicador de qualidade do Plano Ambiental de Construção.

Justifica-se pelo risco de contaminação dos cursos d'água Tabatingaí, Pantano Grande, Capivari, Francisquinho, Taquara, Sanga da Cascata, dos Ratos, Colombo e da Divisa, durante a construção do empreendimento.

As obras propriamente ditas poderão ter como efeito o carreamento de resíduos para os corpos d'água localizados nas proximidades das obras. Este efeito ocorre em função dos movimentos de terra, preparo de asfalto, dentre outros. Além disso, ainda na fase de instalação, as fontes de contaminação podem advir de possíveis vazamentos de produtos químicos, como combustíveis e outros produtos utilizados na pavimentação da rodovia.

Vale ressaltar que as recomendações e ações preventivas para a proteção dos mananciais no que se refere a vazamentos de cargas perigosas serão apresentadas no Plano de Ação de Emergência (PAE).

4.9.2 OBJETIVOS

Este Programa tem como objetivo monitorar a qualidade da água de corpos hídricos existentes na área de influência, permitindo a adoção de medidas que assegurem a sua não degradação e a manutenção da sua qualidade.

4.9.2.1 Objetivos Específicos

- Monitorar a qualidade da água durante a etapa de instalação e operação do empreendimento;
- Controlar a eficácia do Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos e do Programa de Controle de Processos Erosivos;
- Tomar medidas imediatas no caso de verificação de inconformidades.

4.9.3 METAS

- Verificar a qualidade da água em, no mínimo, 14 cursos d'água interceptados pelas obras;
- Proceder com ações de correção imediatamente à eventual verificação de inconformidade.

4.9.4 INDICADORES

- Número de campanhas realizadas;
- Número de pontos amostrais monitorados;
- Número de pontos amostrais com alterações detectadas e relacionadas às obras;
- Número de pontos amostrais cujos parâmetros da qualidade da água estejam de acordo com as normas ambientais ou com o esperado para o corpo hídrico;
- Resultados dos parâmetros monitorados, confrontados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e com os Índices de Qualidade de Água anteriores ao início da construção;
- Relatórios de inconformidades.

4.9.5 ALVO DE AÇÃO

Os cursos d'água interceptados pelas atividades relacionadas às obras.

4.9.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

4.9.6.1 Rede de Amostragem

O monitoramento deverá ser realizado nos corpos d'água que serão interceptados pelo segmento a ser duplicado, listados na Tabela 11 e apresentados nos Mapa 7 e Mapa 8.

- Em cada corpo hídrico interceptado serão realizadas duas coletas, uma a montante e outra a jusante da obra, de modo a permitir avaliar as condições sem a ação das obras e as condições sob influência da implantação do empreendimento.

O monitoramento de água superficial também será realizado num raio de 200 metros da área licenciada pelo IBAMA, à jusante da área no canteiro de obras e nas áreas de empréstimo.

Tabela 11 – Pontos de amostragem para monitoramento da Qualidade da Água.

Curso d'água	Nome	Coordenadas UTM (SAD 69)	
		x	y
Nº			
1	Tibatingá	360968	6658017
2	Pantano Grande	368186	6659510
3	Capivari	375411	6662016
4	Francisquinho	389410	6662639
5	Taquara	399879	6664895
6	Sanga da Cascata	407078	6666414
7A	Da Porteira	420639	6668436
7B	Da Porteira	421408	6668549
7C	Da Porteira	421891	6668679
7D	Da Porteira	423339	6668989
8A	Dos Ratos	431226	6669272
8B	Colombo	432940	6669168
9	Porteira	436874	6669991
10	Da divisa	447174	6673965



Mapa 7 – Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais – Articulação 1



Mapa 8 - Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais – Articulação 2

4.9.6.2 Parâmetros a serem Analisados

Para a determinação dos parâmetros a serem amostrados torna-se fundamental avaliar as características das obras e do meio, definindo, assim, o potencial impactante e permitindo determinar as alterações passíveis de serem deflagradas.

De forma geral, a movimentação de solos (corte e aterro) durante as obras tende a promover carreamento de sedimentos para os corpos hídricos, aumentando a turbidez e os totais de sólidos em suspensão na água.

Em função do trânsito de maquinários, há potencial de aumento nos teores de óleos e graxas nas águas superficiais dos sistemas hídricos atingidos, caso haja manuseio inadequado de combustíveis e lubrificantes ou vazamentos a partir do próprio tanque dos veículos e maquinários.

O funcionamento dos canteiros de obras, alojamentos e áreas de apoio incrementa a geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários, podendo levar à alteração na qualidade das águas superficiais caso estes não sejam gerenciados adequadamente.

Assim, para a definição dos parâmetros de condição e padrão da qualidade da água, considerou-se a Resolução CONAMA nº 357/05 associada às possíveis alterações causadas pelo empreendimento, a citar:

- **Condições visualmente verificáveis:** Material flutuante, inclusive espumas não naturais; óleos e graxas; substâncias que produzem odor e turbidez; corantes provenientes de fontes antrópicas; resíduos sólidos objetáveis;
- **Condições/padrão verificáveis em campo:** pH, temperatura, oxigênio dissolvido - OD, condutividade, turbidez, salinidade, sólidos dissolvidos totais e profundidade;
- **Padrão verificável em laboratório:** coliformes termotolerantes, DBO, fósforo total, nitrato, nitrito, nitrogênio Amoniacal, óleos e graxas e clorofila a.

4.9.6.3 Periodicidade do Monitoramento

A título de background, antes da implantação dos 04 canteiros ou de trechos que possuam pontos de coleta será feita uma campanha de amostragem para verificar a qualidade da água antes do início das atividades. Após isso, a rotina de monitoramento será feita da seguinte forma:

- **Condições visualmente verificáveis:** verificadas diariamente, em horário de intensa atividade;
- **Condições/padrão verificáveis em campo:** verificadas quinzenalmente;
- **Padrão verificável em laboratório:** analisadas trimestralmente, podendo variar de acordo com a localização das frentes de obras.

É importante considerar que no que, se refere às frentes de obras, monitoramento não será feito em todos os pontos ao mesmo tempo, pois acompanhará o andamento das mesmas.

4.9.6.4 Coleta e Análise das Amostras

A metodologia de coleta e análise dos parâmetros físicos, químicos e biológicos deverão basear-se no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1998).

Em cada ponto, serão feitas duas coletas, sendo uma a montante da interferência com a rodovia e outra a jusante, permitindo avaliar, as condições sem a ação das obras e as condições sob influência da implantação do empreendimento.

As amostras deverão ser retiradas, aproximadamente, do ponto central da largura do curso d'água, de modo a evitar zonas com corredeiras ou turbulência. A amostra poderá ser coletada mergulhando-se o próprio frasco na água, evitando-se a entrada de bolhas de ar. Em seguida, este deverá ser fechado e etiquetado, registrando-se o nome do coletor, data e hora da coleta, denominação do ponto amostrado (anotar com marcador à prova d'água).

Semestralmente, será elaborado relatório conclusivo considerando-se análise comparativa com todo o período anteriormente amostrado, permitindo avaliar possíveis alterações sofridas na qualidade das águas superficiais de acordo com a abrangência espaço-temporal, correlacionando, ainda, com as etapas de andamento das obras evidenciadas em campo.

Após a coleta, as amostras de água deverão ser mantidas sob refrigeração (caso necessário) e enviadas imediatamente para o laboratório responsável pelas análises e devidamente reconhecido pelos órgãos ambientais.

4.9.6.5 Avaliação dos Resultados

Os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos dos cursos hídricos deverão ser comparados aos limites máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, os quais são apresentados na Tabela 12. Tendo em vista que os corpos d'água em estudo ainda não tiveram aprovados os respectivos enquadramentos, será adotado com diretriz de qualidade a Classe 2, conforme recomenda a CONAMA 357/05.

Não obstante, em termos de monitoramento e checagem de impacto, serão usadas as informações de background coletadas no início das atividades nos canteiros e frentes de obras, bem como dos resultados de Índice de Qualidade de Água (IQA) obtidos no EIA do empreendimento, à citar:

- Arroio Colombo - Regular
- Arroio dos Ratos - Regular
- Arroio Taquara - Regular

- Arroio Francisquinho - Boa
- Arroio Capivari - Regular
- Arroio Pantano Grande - Ruim
- Arroio Tabatingá - Boa
- Arroio da Divisa - Péssima
- Arroio Porteira - Péssima
- Sanga da Cascata – Péssima

Tabela 12 – Limites máximos para cada classe, segundo a Resolução CONAMA 357/05.

Parâmetro	Unidade	Classes			
		1	2	3	4
Óleos e Graxas	mg Og/L	ausente	ausente	ausente	iridescências
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	200	1000	4.000	-
DBO5	mg O2/L	3	5	10	-
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	>6	>5	>4	>2
Turbidez	NTU	40	100	100	-
Cor Verdadeira	UC	30	75	75	-
pH	UpH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500	500	500	-
Fósforo Total (lótico)	mg P/L	0,1	0,1	0,15	-
Nitrato	mg NO3--N/L	10	10	10	-
Nitrito	mg NO2--N/ L	1	1	1	-
Nitrogênio Amoniacal	mg NH3-N/L	2	2	5,6	-
Temperatura	°C	-	-	-	-

4.9.6.6 Procedimentos de Correção

No caso de observação de alteração brusca dos valores observados na mensuração da condição da água, ou inconformidade quanto aos padrões de qualidade, deverá ser realizado imediatamente um diagnóstico da causa, considerando, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Calibração do equipamento de medição;
- Erro na análise;
- Provável causa, considerando as atividades potencialmente poluidoras no ponto de detecção da não conformidade, incluindo auto-análise do próprio empreendimento;
- Alteração climática.

Em qualquer dos casos, será feito o registro da situação, conforme proposta no Quadro 39, encaminhado ao para a equipe de gestão ambiental integrada, que dará prosseguimento para as devidas providências:

- No caso de verificação de alteração causada por procedimentos relacionados ao empreendimento, será encaminhado o relatório de não conformidade para o responsável da gestão.
- Já no caso da alteração ter ocorrido em função de procedimentos não relacionados ao empreendimento, o documento será encaminhado apenas ao IBAMA.

Quadro 39 - Ficha de verificação de alteração da qualidade da água superficial

Ficha de verificação de alteração da qualidade da água		
Data de verificação:	Horário:	Técnico Responsável/Assinatura:
Local:		
Condição/padrão alterado		
Atividades potencialmente poluidoras		
Provável causa		
Medidas Corretivas Necessárias		

4.9.6.7 Logística necessária

- Equipe: 01 Engenheiro ambiental para acompanhamento do projeto; 01 Técnico Ambiental por frente de obra, para acompanhamento das atividades;
- Equipamentos: Veículo;
- Laboratório certificado;

4.9.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial terá interface com outros programas, tais como: Plano Ambiental da Construção; Programa de Gestão e Supervisão Ambiental; Programa de Gerenciamento e Monitoramento de Efluentes; Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos e Plano de Ação de Emergência, direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos.

4.9.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934 - estabelece o Código de água;

- Decreto nº 50.877, de 29 de junho de 1961 - dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país;
- Lei n.º 6.938, de 31/08/81 - dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei 10.350 de 30 de dezembro de 1994 - institui o Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul e os comitês de bacias;
- Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997 - institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- 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;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

4.9.9 CRONOGRAMA FÍSICO

A título de background, antes da implantação dos 04 canteiros ou de trechos possuam pontos de coleta será feita uma campanha de amostragem para verificar a qualidade da água antes do início das atividades. Após isso, a rotina de monitoramento será feita da seguinte forma:

- **Condições visualmente verificáveis:** verificadas diariamente, em horário de intensa atividade;
- **Condições/padrão verificáveis em campo:** verificadas quinzenalmente;
- **Padrão verificável em laboratório:** analisadas trimestralmente, podendo variar de acordo com a localização das frentes de obras.

É importante considerar que no que, se refere às frentes de obras, monitoramento não será feito em todos os pontos ao mesmo tempo, pois acompanhará o andamento das mesmas.

O Cronograma físico deste programa pode ser visualizado no Quadro 40.

Quadro 40 - Cronograma Físico para Execução do Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

Atividade	Período Mensal																								
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Monitoramento prévio no canteiros	■																								
Monitoramento Prévio nas Frentes de Obras		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento das Condições Visuais		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento dos Padrões verificáveis em campo		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Padrão Verificável em laboratório				■			■			■			■			■			■			■			■
Relatórios de acompanhamento semestrais						■						■						■						■	
Relatório Final																									■

4.9.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e avaliação do Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial serão feitos com base nos resultados apresentados nos relatórios técnicos das campanhas de campo contendo os dados obtidos no campo e resultados das análises laboratoriais.

A Gestora Ambiental deverá apresentar relatórios semestrais das atividades previstas e realizadas, com as avaliações comparativas das campanhas e conclusões sobre o efeito das obras sobre a qualidade das águas para encaminhamento ao IBAMA, bem como o Relatório Final ao término das atividades de monitoramento.

Além disso, deverá propor, caso seja necessário, medidas preventivas e corretivas, de modo a evitar a contaminação dos corpos hídricos em decorrência das atividades relacionadas às obras da rodovia.

4.9.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implementação deste programa é do DNIT.

4.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES

Rodovias e outros empreendimentos lineares têm sido apontados como um dos principais impactos antrópicos à conservação da biodiversidade (Bennet, 1991; Forman & Alexander, 1998). Seus efeitos podem ser verificados através da fragmentação (Forman & Deblinger, 2000), hidrologia (Jones et al., 2000), poluição sonora (Reijnen et al., 1995), facilitação da introdução de espécies exóticas (Forman et al., 2002), entre outros.

Para espécies adaptadas a habitats de alta complexidade estrutural, uma rodovia constitui a maior descontinuidade ambiental (Goosem et al., 2001). O efeito ecológico de “evitar a rodovia” causada pelos impactos do tráfego é muito maior do que os atropelamentos registrados ou perda de habitat ao longo da rodovia (Forman & Alexander, 1998).

Monitorar as populações de alguns grupos da fauna não só fornece uma base para se quantificar os impactos ecológicos como também acessar as taxas de mudança (Harris e Yalden, 2004).

A perda da diversidade biológica, frente principalmente a pressões antrópicas, tem concentrado as atenções sobre a necessidade de se inventariar os recursos biológicos como primeiro passo para o desenvolvimento de estratégias de manejo. Inicialmente, utiliza-se para avaliar a biodiversidade, a estimativa desta em um determinado local e tempo. Após esse primeiro processo, frequentemente segue um segundo estágio: o monitoramento, o

qual se refere à estimativa da diversidade de uma área em uma sequência de vezes com o propósito de extrair inferências sobre mudanças temporais (Wilson et. al., 1996).

O argumento para a importância da biodiversidade nas políticas ambientais pressupõe que, animais, plantas, microorganismos e suas complexas interações respondem ao manejo humano da paisagem e aos impactos de diferentes maneiras, com alguns organismos respondendo de forma mais rápida e definitiva do que outros. Deve-se supor que mudanças no manejo da paisagem influenciam a biota, e que certos sinais temporários ou constantes permanecem dentro das comunidades biológicas (Paoletti, 1999).

Estudar a fauna de uma determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem neste local, e sobre quantas espécies podem ser encontradas nele, é virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de preservação (Santos, 2003). O uso da biodiversidade como ferramenta para avaliar a estrutura, a transformação e a destruição da paisagem é um componente importante das estratégias aplicadas às áreas rurais, manejadas, industriais e urbanizadas, para reduzir o impacto humano (Wilson, 1996).

Para este monitoramento da fauna foram escolhidas comunidades que propiciem avaliações quali-quantitativas, a fim de se estabelecer comparações equivalentes em termos de esforço amostral. Um segundo corte metodológico foi quanto à fitofisionomia estudada, onde se escolheu concentrar as amostragens nos ambientes florestais, naqueles que sofrerão impactos diretos do empreendimento.

Com base nestas considerações, o monitoramento comparativo se dará essencialmente sobre as comunidades de anfíbios, répteis, pequenos mamíferos e aves. Espera-se com isso avaliar a magnitude dos impactos da duplicação deste trecho da BR-290 sobre a fauna, monitorar as tendências populacionais das espécies e identificar áreas de alta biodiversidade regional.

Cabe ressaltar que, conforme informado no Estudo de Impacto Ambiental, devido à ictiofauna registrada no estudo possuir hábitos generalistas e sofrer impactos indiretos como interferências na estrutura física original do ambiente, que provocam mudanças na qualidade da água, os peixes não serão bons indicadores para análise do impacto direto gerado durante as obras de duplicação da rodovia.

Paralelo a isso, os demais grupos da fauna terrestre, como médios e grandes mamíferos, também serão avaliadas de maneira qualitativa. Porém, devido a dificuldades de amostragem e baixa abundância, estes dados não serão utilizados em comparações. Pretende-se utilizar estes grupos na avaliação da conectância entre fragmentos florestais e do uso de corredores.

Os efeitos ecológicos de colisões de veículos com a fauna silvestre serão avaliados no Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna.

4.10.1 OBJETIVOS

4.10.1.1 Objetivo Geral

Realizar o monitoramento da fauna silvestre na área de influência da duplicação da rodovia BR-290, de modo a verificar se existem ou não alterações ambientais advindas da implantação deste empreendimento.

4.10.1.1.1 Objetivos Específicos

- Avaliar os efeitos das obras de duplicação da rodovia, por meio de descritores ecológicos e demais indicadores previstos (como riqueza, abundância, diversidade e taxa de recaptura da fauna), comparando as fases de planejamento e atual pista simples, com as fases de implantação e operação;
- Avaliar se a rodovia produz um efeito barreira sobre a fauna existente no entorno do empreendimento;
- Entender o padrão de deslocamento da fauna existente no entorno do empreendimento, utilizando técnicas de captura, marcação e recaptura;
- Produzir relatórios periódicos consolidando os resultados e análises realizadas.

4.10.2 INDICADORES

A influência da duplicação da rodovia será mensurada por meio dos indicadores listados abaixo, apresentados nos relatórios, comparando-os ao longo do tempo de monitoramento, o qual deverá compreender todas as fases do empreendimento (planejamento, construção e operação).

- Variação da riqueza, abundância e diversidade da fauna nas áreas de monitoramento;
- Variação da taxa de recaptura de fauna antes e após a implementação dos dispositivos de mitigação (passagens e cercas-guias);
- Número e periodicidade de campanhas de monitoramento de fauna realizadas;
- Número e periodicidade de entrega dos relatórios de acompanhamento do programa elaborados.

4.10.3 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

As atividades deste monitoramento deverão obedecer a Instrução Normativa N°13 de 2013, do Ibama, a qual 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.

4.10.3.1 Áreas de Amostragem e Monitoramento

A fisionomia natural desta região estava formada por campos, formando a matriz vegetacional, e por unidades de vegetação paludosa e florestas de galeria, ocupando as partes mais baixas do relevo, mais ou menos conectadas. Nos terrenos mais altos ocorriam formações florestais insulares, denominadas regionalmente capões.

Embora esta seja a condição fitoecológica geral da região, na Área Diretamente Afetada pela rodovia a situação atual não corresponde mais à original.

A faixa de domínio da rodovia se caracteriza pelo alto grau de interferência antrópica, que vai desde os cortes e aterros realizados na construção do leito da estrada, até a ocupação de residências e estabelecimentos comerciais, incrementada pela atividade da rodovia.

Esta faixa de domínio, portanto, apresenta diferentes características. A vegetação florestal é, via de regra, recente (secundária), dominada por espécies do primeiro estágio sucessional (pioneiras). É comum a presença de espécies exóticas e, não raro, recaem sobre estes fragmentos, processos que retardam ou impedem o avanço da regeneração.

Em trechos isolados, a vegetação florestal se manteve muito parecida com a situação original, notadamente junto aos cursos d'água maiores. As áreas abertas, constituídas pelo campo e pelas áreas úmidas, sofreram uma redução significativa, principalmente no que se refere à riqueza de espécies. Os campos, em razão do uso agrícola que se instalou nas mesmas áreas e as áreas úmidas, pela pressão externa da agricultura e silvicultura, bem como pela construção de açudes.

Uma literatura crescente sugere que rodovias margeadas por banhados e lagoas, comumente têm altas taxas de atropelamentos (Forman & Alexander, 1998) e, devido ao alto grau de fragmentação e ao pequeno tamanho das áreas florestais, as áreas úmidas merecerão maior atenção ao longo deste trecho a ser duplicado.

Para a realização do monitoramento da fauna terrestre foram selecionadas 5 (cinco) áreas ao longo do trecho a ser duplicado, contemplando as florestas de galeria, que são os locais onde a vegetação está mais bem conservada, com intuito de monitorar a fauna associada a estas regiões (Tabela 13).

Serão realizadas campanhas com periodicidade trimestral, obedecendo à sazonalidade, no período que antecede as obras de duplicação da rodovia (mínimo uma campanha visando à complementação dos dados obtidos no EIA) e durante a fase de instalação, para todos os grupos relacionados nesse programa.

Tabela 13 - Áreas utilizadas no Programa de Monitoramento de Fauna e Bioindicadores

Localização	Áreas de amostragem e monitoramento	Aspecto da floresta de galeria
Km 148+500	Floresta de galeria do arroio Colombo	
Km 150+200	Floresta de galeria do arroio dos Ratos	
Km 189+800	Floresta de galeria e área úmida do arroio sem nome	
Km 193+000	Floresta de galeria do Arroio Francisquinho	

Localização	Áreas de amostragem e monitoramento	Aspecto da floresta de galeria
207+200	Floresta de galeria do arroio Capivari	

Avaliações nos demais trechos da rodovia, os quais não estarão contemplados nestas amostragens, serão conduzidas no Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna.

Como a premissa fundamental de um monitoramento é a estimativa da diversidade de uma área em uma sequência de vezes, com o propósito de extrair inferências sobre mudanças temporais, esse programa não prevê o uso de Áreas Controle, ou seja, sem a influência da rodovia.

Neste monitoramento, que ocorrerá trimestralmente, as variáveis biológicas serão avaliadas temporalmente para verificação dos efeitos da duplicação da rodovia, comparando os padrões pré-empreendimento (pista simples atual) com àqueles que serão encontrados ao longo das fases de construção e operação (

Figura 9).

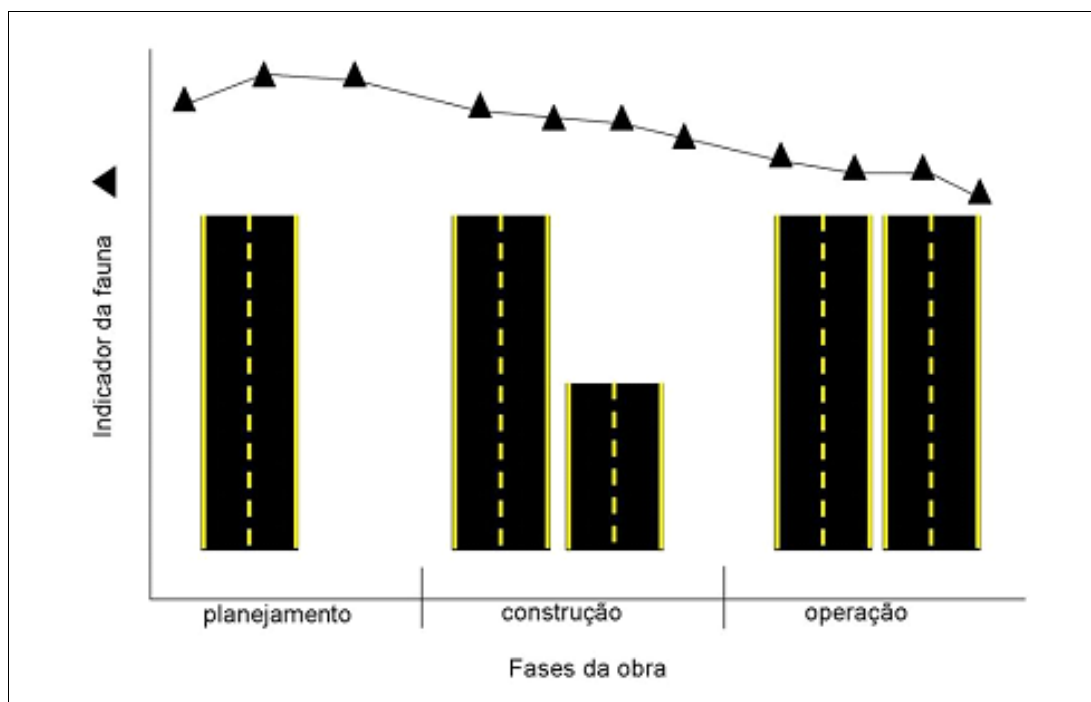


Figura 9 - Esquema do gráfico que ilustrará o comportamento de cada uma das variáveis da fauna ao longo do monitoramento. No eixo X tem-se a escala temporal e no eixo y a variável que estará sendo medida.

4.10.3.2 Definição de Módulos Padrões

Para o atendimento da Instrução Normativa 13/2013, em cada área selecionada para o monitoramento (Tabela 13) será estabelecido um módulo alternativo de amostragem, conforme disposto a seguir:

Cada módulo terá tamanho de 1 km. Para o emprego das diferentes metodologias de amostragem, serão implantados um transecto e uma trilha de acesso, paralelos e distantes 600 m entre si. Nessa última, será implantada uma parcela amostral de 250 m de comprimento, disposta perpendicularmente, e a 30 m à esquerda da trilha de acesso, conforme esquema apresentado na Figura 10.

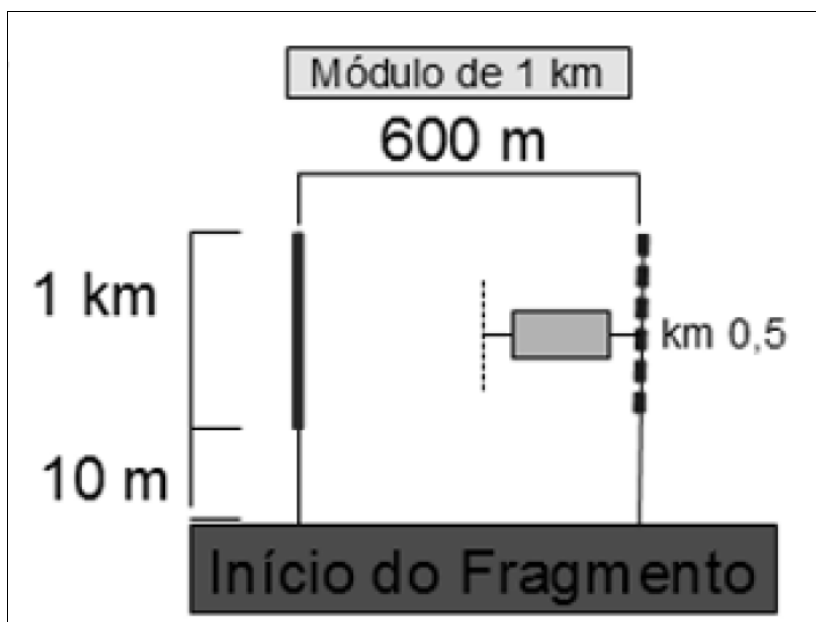


Figura 10 - Desenho esquemático do módulo alternativo. Fonte: IN 13/13 Ibama

Nas parcelas amostrais serão estabelecidas as armadilhas de contenção viva (*live trap*), armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*), redes de neblina e metodologia de busca ativa visual e auditiva da herpetofauna.

Já nos transectos serão estabelecidas as armadilhas fotográficas e armadilhas de pegada, busca ativa da mastofauna, pontos de escuta da avifauna. As metodologias serão explicitadas a seguir, por grupo faunístico.

4.10.3.3 Herpetofauna

4.10.3.3.1 Armadilhas de interceptação e queda – *pitfall* (PIT)

Para os anfíbios anuros, répteis e pequenos mamíferos serão estabelecidas em cada parcela uma zona de "pitfalls", locada paralelamente à linha central dessa parcela, à distância padrão de 20m. Na zona de "pitfalls" será implantada estação amostral composta por 20 baldes, divididos em 5 "Y", distantes 30 m entre si. Os "Y" serão compostos por 4 baldes de 60 litros cada, distantes 10 m uns dos outros. Os baldes serão interligados por uma cerca-guia de lona plástica com 50 cm de altura, que será enterrada à aproximadamente 5 cm de profundidade no solo e mantida em posição vertical por estacas de madeira às quais será grampeada. Os baldes serão furados para evitar o acúmulo de água e morte dos espécimes. Será adicionado a cada balde um anteparo de isopor para abrigo e flutuação (Figura 11). As armadilhas serão verificadas duas vezes ao dia, no início da manhã e no meio da tarde. O esforço amostral dessa metodologia foi calculado em 3360 horas (por módulo) por campanha.

Ao final de cada campanha, os baldes serão tampados ou removidos e as cercas guias recolhidas.

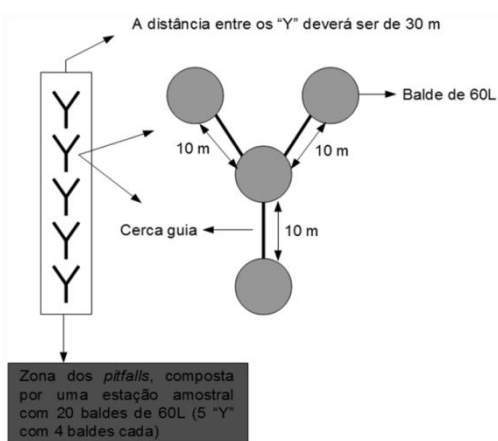


Figura 11 - Esquema da disposição das armadilhas de queda utilizadas para as capturas de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos e imagem da armadilha de interceptação e queda (pitfalls) a serem utilizadas no monitoramento.

4.10.3.3.2 Ponto de Escuta de Anfíbios

O levantamento auditivo por pontos de escuta (Heyer et al., 1994) consistirá na identificação das espécies em vocalização nos diferentes habitats utilizando um mesmo período amostral, durante os períodos vespertino e noturno. As vistorias serão realizadas diariamente em cada parcela estabelecida, percorrendo sua linha central, subdividida em 25 segmentos de 10 metros.

4.10.3.3.3 Procura Ativa

Para acessar uma maior gama de habitats e microhabitats, também será utilizada a metodologia de busca ativa, já que se trata da mais indicada para a determinação da presença ou ausência de espécies da herpetofauna em uma área. Além disso, gera dados ecológicos primários, como a riqueza por microhabitat ocupado para cada espécie, inclusive

quando o tamanho populacional possa ser diferenciado (Corn & Bury, 1990; Heyer et al., 1994). Para tanto, uma ou mais pessoas deverão percorrer a zona lateral de cada uma das parcelas amostrais, registrando todos os indivíduos avistados durante o percurso. O método se constitui no revolvimento minucioso do folhiço e de troncos caídos, enquanto a parcela for percorrida, durante o dia e à noite. Esse método visa às amostragens de lagartos, serpentes de serrapilheira e anuros que vivem entre o folhiço.

Os animais encontrados serão capturados com pinção de metal (répteis) ou manualmente (anfíbios) e acondicionados em sacos de pano para as aferições métricas e maturação sexual (Franco & Salomão, 2002). Após as aferições, os indivíduos serão recolocados em seus locais de captura.

4.10.3.4 Aves

4.10.3.4.1 Captura com redes de neblina

Serão implantadas zonas de redes de neblina em cada parcela, dispostas perpendiculares à linha central dessas. Cada zona conterá uma linha de 8 redes (12 x 2,5 m) que serão abertas às 5:30, permanecendo por seis horas.

Os indivíduos capturados serão identificados, medidos, pesados e fotografados e marcados com anilhas do Cemave. Para as identificações das espécies, será utilizada a literatura básica disponível (Meyer & Schauensee, 1982; Sick, 1985; Hilty & Brown, 1986; Dunning, 1987; Grantsau, 1988; Ridgely & Tudor, 1989; 1994).

4.10.3.4.2 Amostragens Audiovisuais – pontos de escuta fixos

Para o levantamento de dados quantitativos e o cálculo do Índice Pontual de Abundância – IPA, será empregado o método de pontos de escuta fixos (Bibby et al., 1992). Segundo Develey & Martensen (2006) esse método de amostragem aumenta em mais de 50% a chance de detectabilidade do que a captura por redes de neblina.

Serão estabelecidos 3 pontos fixos no transecto de cada módulo amostral, distantes 500 metros entre si. O registro das aves nessas áreas também será realizado no horário de maior atividade das mesmas (amanhecer e crepúsculo). Será utilizado o auxílio de binóculos 07 x 50 mm e minigravador digital para comparações das vocalizações.

O período de amostragem em cada ponto será de 10 minutos, durante o qual todos os contatos (visuais ou auditivos) serão contabilizados. Todas as aves serão registradas apenas uma vez, quando em dúvida se determinado indivíduo puder já ter sido contado em outro ponto, esse registro não será considerado. Para espécies que se movimentam em grupo e registradas apenas por meio de vocalização (e.g. psitacídeos), será considerada a mediana da contagem dos grupos observados anteriormente. As aves serão situadas em suas devidas ordenações taxonômicas e seus nomes populares conforme o Comitê de Registros Ornitológicos (CBRO, 2010).

4.10.3.4.3 Censo por transecto de varredura

Para o atendimento da IN 13/13, serão realizados censos por varredura no 1 km de transecto de cada módulo. Será estabelecida uma faixa de observação de 20 m para cada lado do transecto, sendo que as amostragens serão realizadas ao amanhecer e ao crepúsculo.

4.10.3.5 Mamíferos

Devido à grande diversidade de mamíferos, com relação à variação, ao uso de habitats, ao nicho ecológico ou a diferenças de massa corporal, estudos, inventários e monitoramentos requerem a utilização de metodologias específicas para diferentes grupos de espécies (Voss & Emmons, 1996).

Durante as campanhas serão utilizados métodos que contemplam a diferença entre a massa corporal de mamíferos não-voadores, os quais estarão separados em mamíferos de pequeno porte (peso médio dos adultos até 1 kg), médio porte (peso médio dos adultos entre 1 e 10 kg) e grande porte (peso médio dos adultos superior a 10 kg) (Cherem, 2005).

4.10.3.5.1 Pequenos mamíferos não voadores

4.10.3.5.1.1 Armadilhas de interceptação e queda – pitfall (PIT)

Para a avaliação da riqueza de pequenos mamíferos não-voadores será adotada a metodologia de captura-marcação-recaptura com armadilhas de interceptação e queda tipo pitfall (as mesmas já descritas para a herpetofauna, Figura 11). As armadilhas, que permanecerão abertas por um período de sete noites em cada campanha, serão revisadas diariamente duas vezes ao dia, no meio da manhã e no meio da tarde.

4.10.3.5.1.2 Armadilhas de contenção viva

Em cada parcela será estabelecida uma estação de “live traps” com duas linhas de armadilhas, paralelas e distantes em 30 metros entre si. Cada linha será composta por 8 pares de armadilhas, a uma distância padrão de 20 metros entre si. Serão dispostas armadilhas tipo “Tomahawk” e “Sherman” alternadamente no chão e sub-bosque (1,5 a 2,0 m de altura). Como isca, será utilizada uma mistura de banana madura e pasta de amendoim. As armadilhas serão checadas duas vezes ao dia: no meio da manhã e no meio da tarde.

Os animais capturados serão marcados com brincos numerados, identificados, pesados (por meio de dinamômetro Pesola® de 100 g, 300 g, 500 g, 1 kg ou 3 kg); medidos (por meio de um paquímetro, em mm) quanto ao comprimento do corpo, cauda, pata posterior direita e orelha direita. Esses exemplares serão ainda identificados quanto à idade (em jovem, sub-adulto ou adulto, de acordo com o peso em g) e quanto à condição reprodutiva (machos

quanto ao tamanho do escroto, medidos através de um paquímetro, e as fêmeas quanto à presença de gravidez e/ou mamilos lactantes ou a presença de neonatais nas bolsas – no caso dos marsupiais).

4.10.3.5.2 Mamíferos de médio e grande porte

No que tange aos mamíferos de médio e grande porte, serão adotados três tipos de metodologias: transecções, armadilhas de pegadas e equipamentos de monitoramento fotográfico. Durante sete dias serão realizadas transecções nas mesmas áreas onde serão instaladas as armadilhas.

4.10.3.5.2.1 Busca Ativa

No transecto estabelecido em cada módulo, será utilizado o método de busca ativa ao longo dos tipos de ambientes amostrados (Buckland et al., 1993). Os percursos lineares terão realização diária a pé, em silêncio, no período matutino (07h – 11h) e no crepúsculo (16h – 20h). Durante os percursos, todos os estratos da vegetação serão inspecionados na busca de espécies de mamíferos.

Será utilizado o método de identificação e registro de vestígios, tal como fezes, pegadas, tocas e carcaças. A identificação das fezes será realizada através de características de cor, tamanho, odor, local de deposição, presença de pêlos e associação com pegadas (Becker & Dalponte, 1999). As pegadas serão identificadas através do seu comprimento, largura e distância das passadas (Becker & Dalponte, 1999). As tocas e carcaças serão identificadas de acordo com guias de identificação de mamíferos (Silva, 1994; Emmons & Feer, 1997).

4.10.3.5.2.2 Armadilhas fotográficas

Nas campanhas também serão utilizados equipamentos de monitoramento fotográfico, com sistema digital com câmera de 7.2 megapixels, com lente de 35 mm, fotômetro, disparo de flash e avanço de filme automático, os quais registrarão horário e data (Figura 12).

Serão dispostos 2 pares de armadilhas fotográficas em cada transecto definido por módulo amostral, sendo que o local de instalação será ajustado em campo, buscando trilheiros e caminhos naturais da fauna.

As armadilhas permanecerão em campo por 14 dias sucessivos em cada campanha, em cada um dos módulos.

4.10.3.5.2.3 Armadilhas de pegadas

As armadilhas de pegadas são compostas por parcelas de areia para o registro de pegadas dos animais que por ali transitam. Serão empregadas duas armadilhas de pegadas nos transectos estabelecidos nos módulos padrões, distantes 500 m entre si e localizadas em áreas de provável deslocamento de fauna.

As armadilhas serão verificadas duas vezes ao dia, juntamente com o censo por busca ativa, sendo que após a verificação, as pegadas serão desfeitas.



Figura 12 - Detalhe da disposição de um equipamento de monitoramento fotográfico no interior de um fragmento florestal.

4.10.4 Equipe

Para a execução desse programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Biólogo Coordenador especialista em análise de dados de fauna;
- 02 Herpetólogos;
- 02 Ornitólogos;
- 02 Mastozoólogos;
- 06 Ajudantes.

A equipe relacionada acima é eficiente para o monitoramento de, no máximo, dois módulos consecutivos durante 07 dias, finalizando a campanha em cerca de 24 dias, considerando os dias de transferência da equipe entre os módulos.

A logística mínima necessária para a coordenação dos trabalhos é composta por:

- Escritório e respectivos materiais de monitoramento;
- 07 laptops;
- 03 Veículos;
- 06 Máquinas fotográficas;
- 06 GPS;
- Equipamentos de Proteção Individual;
- Rádios ou celulares para comunicação em campo;

- Linha telefônica direta.

Os equipamentos e materiais necessários para a execução das campanhas são estão apresentados no Quadro 41, a seguir.

Quadro 41 - Lista de equipamentos e materiais das campanhas

Equipamentos e materiais necessários à realização das campanhas	
100 baldes de 60 L	Álcool líquido 70 %
2 bandejas plásticas	Éter
2 ganchos serpentes	Gravador para anfíbios
2 rolos de lona preta	Formol
2 caixas de luvas latex P e G	Estacas
Grampeador e grampos	Balanças tipo Pesolas 100 g, 500 g e 1 kg
Seringas e agulhas (5ml)	Sacos plásticos
Fita PVC transparente	Caneta para retroprojektor
Algodão	Luvas de raspas de couro
Facão	Tesoura
Escavadeiras manuais	Picaretas
Garrafas térmicas	Pás
Lanternas	Perneiras
Cabos retráteis	Redes de Neblina
32 armadilhas Shermam	Binóculos
32 armadilhas Tomahawk	Gravador avifauna
1000 Brincos para marcação de pequenos mamíferos não voadores	8 Armadilhas fotográficas
2 Aplicadores para brincos	Anilhas para marcação de aves
Régua metálica	2 paquímetros metálico
Foice	Sacos de pano
Pilhas e bateria	
Isopor	

4.10.5 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

- Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais;
- Programa de Controle e Supressão da Vegetação;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Flora.

4.10.6 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Instrução Normativa IBAMA nº 13, de 19 de julho de 2013 – Estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias.

- Decreto Legislativo nº 002, de 3 de fevereiro de 1994 - Aprova o texto da Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.
- Instrução Normativa MMA nº 005, de 21 de maio de 2004 - Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos a esta IN. Seus Anexos foram alterados pela IN MMA nº 052/2005.
- Instrução Normativa do IBAMA 119/2006 - Normatiza a coleta e o manuseio de material biológico.
- Lei 5.197/67 - Dispõe sobre a proteção à fauna (alterada pelas Leis 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88 e 9.111/95;
- Lei 9.605/98 - Lei de Crimes Ambientais, estabelece os crimes contra a fauna (art.29 a 37 e 54).
- Lei 6.938/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (alterada pelas Leis 7.804/89 e 8.028/90; regulamentada pelos Decretos 89.336/84, 97.632/89 e 99.274/90). Estabelece: que o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (art.9º, inciso IV); o prévio licenciamento de atividades poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental (art.10); como competência do IBAMA o licenciamento de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional (art. 10, § 4º).
- Resolução CONAMA 001/86 - Define impacto ambiental e estabelece critérios e diretrizes gerais para o relatório de impacto ambiental (alterada pelas Resoluções CONAMA 011/86 e 237/97). Estabelece que o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental.
- Resolução CONAMA 237/97 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental (altera a Resolução 001/86). Estabelece: definições de licenciamento ambiental e licença ambiental (art.1º, incisos I e II); exigência de prévio licenciamento do órgão ambiental competente para a localização, construção, ampliação, modificação e operação de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes de causar degradação ambiental (art. 2º); lista de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental (art.2º, § 1º), que dependerá de EIA/RIMA, para os empreendimentos capazes de causar degradação ambiental, e estudos ambientais pertinentes para aqueles não potencialmente causadores de degradação (art. 3º e parágrafo único); a realização de audiências públicas para avaliação dos estudos ambientais, quando couber e de acordo com a regulamentação (art. 3º); as

competências dos órgãos ambientais das diversas esferas federativas (art. 4º, 5º e 6º) e que os empreendimentos serão licenciados em um único nível de competência (art. 7º).

- Resolução CONAMA 009/96 - Estabelece corredor de vegetação para o trânsito da fauna.

4.10.7 CRONOGRAMA FÍSICO

O presente programa está apresentado no Quadro 42 abaixo.

4.10.8 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Serão utilizados para avaliação deste programa os próprios indicadores ecológicos selecionados para monitoramento da fauna e a execução das atividades dentro dos prazos previstos.

Os relatórios das campanhas serão acompanhados por dados climáticos da região no período de realização das campanhas, contendo informações como: índice pluviométrico, temperatura média e outros dados relevantes que possam influenciar a atividade ou o comportamento dos diferentes grupos faunísticos.

A Gestora Ambiental deverá apresentar relatórios mensais de acompanhamento do Programa e relatórios semestrais com a consolidação dos resultados do período. Os dados de todas as campanhas realizadas até o momento deverão ser consolidados, permitindo um julgamento crítico parcial ao longo de todo o período de monitoramento e a tomada de decisões pontuais de manejo caso se identifique alguma anormalidade nos resultados analisados. Ao término da fase de instalação do empreendimento, deverá ser apresentado o Relatório Final.

4.10.9 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

As responsabilidades dos atores envolvidos no Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores estão listadas no Quadro 43.

Serão utilizados para avaliação deste programa os próprios indicadores ecológicos selecionados para monitoramento da fauna e o índice de execução das atividades dentro dos prazos previstos.

A Gestora Ambiental deverá apresentar relatórios semestrais das atividades previstas e realizadas. Os dados de todas as campanhas realizadas até o momento serão consolidados, permitindo um julgamento crítico parcial ao longo de todo o período de monitoramento e a tomada de decisões pontuais de manejo caso se identifique alguma anormalidade nos resultados analisados. Ao término da fase de instalação do empreendimento, deverá ser apresentado o Relatório Final.

Quadro 43 - Responsabilidades dos atores envolvidos no Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores

Ator	Responsabilidades
Empreendedor	Contratação da execução do Programa; Solicitação de autorização de captura, coleta ou transporte de fauna silvestre para a fase de monitoramento.
Consultora	Execução do Programa.
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador: Leitura e avaliação dos relatórios do monitoramento; Concessão de autorização de captura, coleta ou transporte de fauna

Ator	Responsabilidades
	silvestre para a fase de monitoramento.
Coleções Biológicas e Museus	Recebimento de material eventualmente coletado nas campanhas.

4.11 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA

4.11.1 JUSTIFICATIVA

As rodovias são consideradas um dos principais obstáculos ao movimento de grandes vertebrados. Este tipo de infraestrutura linear gera um ‘efeito barreira’, o qual envolve o bloqueio ou restrição de movimento das espécies através das rodovias (Yanes *et al.*, 2005). Nas últimas décadas, as rodovias com seus veículos, provavelmente ultrapassaram a caça como maior causa da mortalidade de vertebrados (Formann & Alexander, 1998).

Sob a ótica da ecologia de paisagem (Forman & Gordon, 1989), as estradas são consideradas como corredores – qual seja a área de superfície de movimento associada com as faixas laterais – e, com isso, acumulam funções dentro da complexa organização da paisagem. A fauna dominante no entorno das estradas é composta predominantemente por espécies ‘de borda’ e generalistas (Forman, 1995), com algumas espécies abundantes, semelhante à composição faunística observada em fragmentos de habitats estreitos e perturbados. Sabendo que são ambientes nos quais a taxa de mortalidade é naturalmente elevada, as rodovias imprimem um processo significativo de filtragem sobre a fauna, selecionando-a ativamente.

Os veículos frequentemente atropelam vertebrados em razão de dois aspectos principais: disponibilidade de alimento (onde os animais são atraídos por grãos espalhados na rodovia, por plantas de beira de estrada, por insetos ou por cadáveres de animais) e quando a rodovia corta a área de vida de determinada espécie. Ressalta-se também o atropelamento de espécies que se valem do calor refletido pela rodovia para termorregularem, como os répteis.

Os atropelamentos podem ser frequentes onde as pistas de tráfego são separadas por barreiras impermeáveis ou estão entre bordas altas da rodovia. Os padrões espaciais da paisagem igualmente ajudam a determinar posições e taxas de atropelamentos. Em suma, nas rodovias está uma profílica causa *mortis* de vertebrados terrestres, entretanto, exceto para um pequeno número de espécies raras, os atropelamentos têm um efeito mínimo sobre os tamanhos populacionais. (Forman & Alexander, 1998; Gittins, 1983; Bennett, 1991).

Em resumo, os principais impactos ecológicos causados por todos os tipos de estradas são: a mortalidade de espécies animais devido à construção de estradas e colisões com veículos, modificação do comportamento animal, alteração do ambiente físico, alteração do ambiente químico, dispersão de espécies exóticas e aumento do uso do habitat por

humanos (Trombulak & Frissell, 2000). Já para Goosem (1997), os principais impactos causados por estradas em áreas naturais são: (i) destruição ou alteração de habitats, com consequente redução nos tamanhos das populações; (ii) distúrbios, efeito de borda, e introdução de espécies exóticas; (iii) incremento na mortalidade da fauna pelo tráfego de veículos (exemplos de atropelamentos registrados na BR-290 durante elaboração do EIA/RIMA (Figura 13 até Figura 16); e (iv) fragmentação e isolamento de habitats e populações.



Figura 13 - *Lontra longicaudis* atropelada.



Figura 14 - Ratão-do-banhado *Myocastor coypus* atropelado.



Figura 15 - Graxaim-do-campo *Lycalopex gymnocercus* atropelado.



Figura 16 - Preá *Cavia magna* atropelada.

Estudos de monitoramento com duração de mais de um ano permitem a conclusão de dados mais concisos sobre o real efeito das rodovias nos animais silvestres. Estudos realizados em curto espaço de tempo (e.g. 1 ano) geralmente falham na obtenção de resultados precisos das populações envolvidas (Opdam, 1997; Clevenger *et al.*, 2002).

Apesar de aumento significativo de estudos nos últimos anos, melhorando o entendimento do real impacto de rodovias na vida silvestre, ainda há necessidade de estudos em longo prazo, principalmente na fase de operação da rodovia, para obter padrões e dados do real impacto na fauna envolvida (Transportation Research Board, 2002; Hardy *et al.*, 2003).

4.11.2 MEDIDAS MITIGATÓRIAS PROPOSTAS

Inúmeros fatores influenciam o número e as espécies mortas em uma rodovia, incluindo a velocidade do veículo, volume e pulso de tráfego, a topografia local e características estruturais de uma estrada, como se o leito da estrada está no nível da matriz do entorno ou mais elevada (Clevenger *et al.*, 2003). Certas características comportamentais também podem afetar a probabilidade de mortalidades em estradas, como a busca por alimentos (Bonnet *et al.* de 1999), a capacidade de deslocamento (Carr & Fahrig, 2001) e a inclinação para cruzar habitats abertos (Gibbs, 1998; de Maynadier & Hunter, 2000).

Em uma revisão sobre esse assunto (Dodd *et al.*, 2004), comenta que sistemas de passagem de fauna podem ser projetados para facilitar a circulação de certas espécies de animais selvagens em todas as rodovias. Sempre que a conservação de uma determinada espécie ou grupo de espécies estiver em causa, mitigações especificamente concebidas têm sido bem sucedidas para algumas espécies. No entanto, a eficácia dos sistemas de mitigação de rodovia não foi avaliada no que diz respeito à grande maioria dos animais silvestres.

Embora seja impraticável a elaboração de projetos de mitigação que representam os requisitos específicos de todas as espécies afetadas por uma rodovia, pode ser possível desenvolver uma estratégia generalizada para fazer rodovias mais permeáveis à passagem dos animais selvagens para um maior número de espécies.

Esta estratégia requer o uso de uma variedade de técnicas, uma vez que os requisitos específicos para determinadas espécies podem ser contraditórios.

Algumas das técnicas mais eficazes para facilitar o movimento da vida selvagem (ou seja, viadutos) também são bastante caras. A estratégia prática para mitigar os impactos de rodovias sobre a movimentação da fauna silvestre pode ditar que elementos mais caros devem ser reservados para aquelas áreas onde são identificados importantes corredores de biodiversidade ou conexões entre áreas de habitats significativos, enquanto elementos de baixo custo (túneis de anfíbios e répteis; bueiros; drenagens) podem ser usados em áreas apropriadas ao longo de toda a extensão da estrada (Jackson & Griffin, 2000).

Conforme apresentado no EIA (MRS, 2011), este trecho da rodovia BR-290 percorre ambientes predominantemente herbáceos, onde o campo é a fisionomia dominante na paisagem, tornando as florestas de galeria, e a capoeira existente em alguns trechos da faixa de domínio, os corredores de biodiversidade funcionais nesta região.

O EIA também aponta como resultado da análise de três amostragens de atropelamento de fauna, um modelo matemático mostrando que nos trechos da rodovia compreendidos entre os quilômetros 113 - 121, 124 - 144 e 146 - 149 há a formação de agrupamentos significativos de atropelamentos (hotspots), com um máximo de intensidade aproximadamente no quilômetro 124 e no trecho entre os

quilômetros 138 – 140. Este resultado sugere que estes trechos são mais suscetíveis a atropelamentos.

O mesmo estudo destaca que particular destaque deve ser dado ao pico máximo de intensidade do quilômetro 138, trecho rodeado em ambas as margens (norte e sul) por áreas fortemente antropizadas, dominadas pela agricultura, o que corrobora a informação de que os atropelamentos de fauna não estão associados obrigatoriamente aos ambientes florestais (referência).

Embora a composição da fauna atropelada durante as amostragens do EIA tenha sido, de forma geral, de hábitos generalistas, os registros primários da fauna do entorno do empreendimento apontam a presença de inúmeras espécies de interesse conservacionista, quais sejam, endêmicas ou sob algum grau de ameaça de extinção.

Tendo em vista a necessidade premissa de implantar mecanismos de mitigação de atropelamentos da fauna silvestre neste referido empreendimento e, tomando em consideração as características físicas e ambientais desta rodovia, recomenda-se o seguinte:

Não há necessidade de construção de passagens secas específicas para a fauna, no entanto, adverte-se que as obras-de-arte especiais, assim como os bueiros e drenagens, deverão, sempre que possível, também cumprir com a função de facilitadores de travessias de espécies da fauna silvestre. Para tanto, deve-se evitar problemas resultantes de assoreamento e acesso de humanos. Esses problemas podem ser corrigidos utilizando pequenas modificações de projeto e por uma manutenção de rotina (Dodd et al, 2004).

Como exemplo destas modificações, sugerem-se muretas laterais ou pranchas secas suspensas no interior das pontes, para que espécies que não podem se locomover na água, possam utilizar estas estruturas (Clevenger *et al.* 2001).

A seguir, são apresentados os locais que deverão ser utilizados:

- Ponte sobre arroio Tabatingá – km 222+600
- Ponte sobre arroio Capivari – km 207+410
- Ponte sobre arroio Francisquinho – km 193+000
- Ponte sobre arroio Taquara – km 182+400
- Ponte sobre arroio dos Ratos (A) – km 150+218
- Ponte sobre arroio dos Ratos (B) – km 150+297
- Ponte sobre arroio dos Ratos (C) – km 150+435
- Ponte sobre arroio dos Ratos (D) – km 150+550
- Ponte sobre arroio Colombo (A) – km 148+560
- Ponte sobre arroio Colombo (B) – km 148+6630
- Ponte sobre arroio da Divisa – km 133+300

Indica-se, integrada a estas pontes, a instalação de cercas. Apesar de alguns animais utilizarem passagens de fauna sem cercas, alguma forma de cercamento parece ser necessária para a maioria das espécies. Cercas ajudam os animais como um tipo de guia

para os sistemas de passagem e previnem que estes contornem a passagem (Jackson & Griffin, 2000). Sem as cercas, o sucesso das passagens de fauna diminui significativamente (Luell, 2003; Trocmé, 2006).

Também deverão ser avaliados os bueiros projetados ao longo do trecho (ver descrição no projeto de engenharia).

Embora bueiros de drenagem, passagens inferiores de gado e passagens inferiores de humanos, não sejam especificamente concebidos para a utilização por animais silvestres, eles são estruturas onipresentes associadas com rodovias, e são muito mais comuns do que passagens inferiores e viadutos projetados especificamente para a vida selvagem. Para este fim, seus papéis potenciais, e realizados, na redução dos efeitos negativos das estradas efeitos sobre a fauna silvestre precisam ser explorados. Bueiros, por exemplo, são conhecidos por serem usados por numerosos grupos de animais, incluindo pequenos mamíferos, répteis, anfíbios e grandes carnívoros (Yanes *et al.* 1995; Rodriguez. *et al.* 1996; Clevenger *et al.* 2001).

Especial atenção deverá ser dispensada nas pontes sobre o arroio Colombo A e o arroio dos Ratos, uma vez que no fragmento florestal associado a este corpo d'água há a permanente presença de uma população de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*), espécie vulnerável na lista das espécies ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (Marques *et al.*, 2002).

Neste local, em um estudo realizado pela empresa Ideal Meio Ambiente (Ideal, 2013), foram registrados seis contatos visuais com a espécie *A. g. clamitans*, além de duas vocalizações e o encontro de uma carcaça ao longo das áreas amostradas. Tais resultados obtidos durante este rápido levantamento no entorno da rodovia BR-290 e nas matas ciliares dos arroios dos Ratos e Colombo, confirmam a presença mínima de 22 indivíduos de *A. g. clamitans*, divididos em três grupos.

Este mesmo estudo, reforçado por outro trabalho do Núcleo de Licenciamento Ambiental da Superintendência do Ibama do Rio Grande do Sul (Ibama, 2013), o qual inclusive registrou um indivíduo atropelado neste trecho, sugere a instalação de duas passagens arbóreas superiores (Pádua & Cullen Jr, 1995; Lauxen, 2012) entre as margens da rodovia, localizada entre as árvores mais altas e também duas na parte inferior das pontes (uma em cada ponte), uma vez que existe vegetação dos dois lados da ponte, mas não existe ligação aérea entre elas.

Neste trecho específico, também, sente-se necessária à implantação de redutores de velocidade.

Recomenda-se ainda a associação, nestes locais, de placas de advertência de presença de animais selvagens, conforme Resolução do CONTRAN 243/2007, ou ainda, placas e painéis educativos para a prevenção de acidentes envolvendo a fauna nativa.

Paralelo a todas estas ações devem ser mantidas, por meio do Programa de Educação Ambiental, campanhas de conscientização com distribuição de folhetos elucidativos sobre o tema.

4.11.3 OBJETIVOS

Esse Programa tem por objetivo realizar o monitoramento dos atropelamentos de fauna e a implantação e avaliação da efetividade das medidas de mitigação propostas.

4.11.3.1 Objetivos Específicos

- Monitorar os atropelamentos de fauna durante a implantação do empreendimento;
- Avaliar quantitativamente a fauna atropelada, por campanha e por estação;
- Avaliar qualitativamente a fauna atropelada, por campanha e por estação;
- Identificar *hotspots* de atropelamentos;
- Avaliar a efetividade das medidas de mitigação implantadas e propor medidas adicionais, quando necessárias;
- Elaborar relatórios periódicos de acompanhamento do programa.

4.11.4 INDICADORES

Os indicadores a serem considerados serão:

- Quantidade de atropelamentos de fauna, por grupo taxonômico, por segmento do empreendimento, por campanha de monitoramento;
- Taxa de atropelamentos por segmento;
- Variação na taxa de atropelamentos entre as áreas com e sem medidas mitigadoras;
- Número e periodicidade de campanhas de monitoramento de atropelamento realizadas;
- Número e periodicidade de entrega dos relatórios de acompanhamento do programa elaborados.

4.11.5 METODOLOGIA

De acordo com a Instrução Normativa nº 13/2013 do Ibama, o monitoramento da fauna atropelada deverá ser realizado mensalmente, por um período de, no mínimo, 12 meses.

O estudo será realizado em veículo a uma velocidade máxima de 40 km/h, para garantir que não haja perda de informações e que sejam facilitadas as eventuais paradas para identificação e registro de animais e vestígios. Será feito o percurso nos dois sentidos da rodovia, ininterruptamente (Figura 17).

Sempre que houver visualização ou indício de animal atropelado no empreendimento ou em sua faixa de domínio, o deslocamento será interrompido para que a equipe obtenha as informações constantes do "Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna".

Os formulários serão compilados em planilha eletrônica única, de modo a possibilitar a alimentação de um banco de dados padrão (contendo a quilometragem, a coordenada geográfica, os dados taxonômicos, a data, a hora e o ambiente do local do atropelamento).

Para os casos em que não seja possível a pronta identificação das espécies, serão utilizados registros fotográficos para a posterior identificação com auxílio de literatura especializada. Após registro, as carcaças serão retiradas do leito, para evitar recontagem. Quando possível, o exemplar registrado será destinado a alguma instituição (universidade/museu) conforme proposto no item 4.11.2 (Medidas Mitigatórias) deste documento.

É importante informar que será feita a sincronização entre o horário da câmera fotográfica e do GPS antes do início de cada levantamento no respectivo trecho.

Conforme estipulado pela IN 13/2013 do Ibama, a fim de obter uma estimativa mais precisa das taxas de atropelamento de fauna, será calculado um fator de correção a partir da comparação entre as taxas obtidas por meio das amostragens de carro e a pé. Para o fator de correção dos atropelamentos serão aleatorizados 5 trechos de 1 km cada, que serão percorridos a pé em sentido único (Figura 17). Além disso, será calculada a taxa de remoção de carcaças para cada grupo taxonômico monitorado.

Os relatórios das campanhas serão acompanhados por dados climáticos da região no período de realização das campanhas, contendo informações como: índice pluviométrico, temperatura média e outros dados relevantes que possam influenciar a atividade ou o comportamento dos diferentes grupos faunísticos.

Utilizando os registros de indivíduos atropelados, identificados durante as campanhas, com o objetivo de descrever a distribuição espacial dos atropelamentos da fauna, será analisada a aleatoriedade desses eventos ou a distribuição não aleatória, para avaliar em que trechos as escalas de agregação são mais intensas. Se a distribuição espacial dos atropelamentos não é aleatória, isso significa que alguns lugares são mais suscetíveis à ocorrência desses eventos. Empregamos um modelo modificado da estatística K de Ripley para avaliar a não-aleatoriedade da distribuição espacial dos eventos ao longo de múltiplas escalas, considerando uma distribuição bidimensional de atropelamentos, a qual leva em consideração fatores como o desenho da estrada e a paisagem do entorno.

A 2D Ripley K-Statistics funciona da seguinte forma: um círculo de determinado raio é centralizado em um evento de atropelamento, sendo somado o número de outros eventos dentro desta área. Este somatório é multiplicado por um fator de correção que leva em conta o comprimento da rodovia dentro do círculo nesta posição, permitindo a comparação de diferentes escalas (tamanhos de raio). O círculo então é centrado no próximo evento e novamente faz-se o somatório de outros eventos na área e a multiplicação pelo fator de correção. Quando todos os eventos forem avaliados, é feito um somatório geral que corresponde a uma intensidade de agregação para a escala avaliada (o comprimento do raio do círculo). Para permitir a comparação de diferentes rodovias e/ou conjuntos de dados de atropelamentos, este somatório é multiplicado pelo comprimento total da rodovia dividido pelo número total de eventos. Com o aumento do raio do círculo até o comprimento total da rodovia, diversas escalas são avaliadas. Para esta análise será utilizado o software SIRIEMA (Coelho *et al.*, 2008).

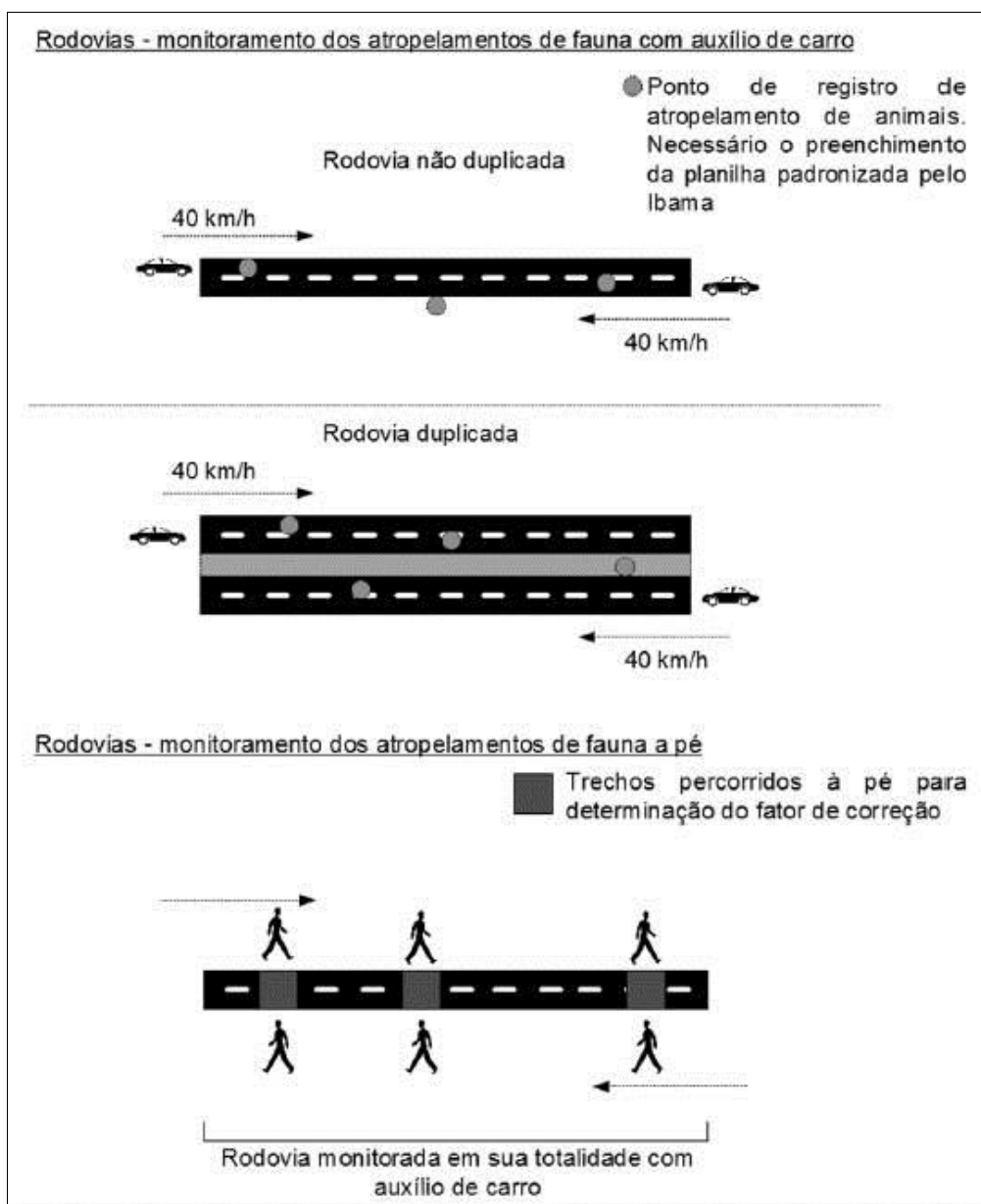


Figura 17 - Rodovias - monitoramento dos atropelamentos de fauna com auxílio de carro e a pé.

4.11.5.1 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 02 Biólogos;
- 01 Motorista.

A logística mínima necessária é composta por:

- Escritório;
- 01 computador;

- Equipamentos de Proteção Individual;
- Rádios ou celulares para comunicação em campo;
- GPS;
- Máquina fotográfica;
- Material para fixação de material biológico;
- Veículo automotivo.

4.11.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

- Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores.

4.11.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- **Decreto Legislativo nº 002, de 3 de fevereiro de 1994** - Aprova o texto da Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.
- **Instrução Normativa MMA nº 005, de 21 de maio de 2004** - Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos a esta IN. Seus Anexos foram alterados pela IN MMA nº 052/2005.
- **Instrução Normativa do IBAMA 119/2006** - Normatiza a coleta e o manuseio de material biológico.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007** - Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental. Revoga a Portaria Sudepe nº 001-N/1977.
- **Lei 5.197/67** - Dispõe sobre a proteção à fauna (alterada pelas Leis 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88 e 9.111/95; revoga o Decreto-lei 5.894/43). Estabelece que os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha (art. 1º); e que nenhuma espécie poderá ser introduzida no país, sem parecer técnico oficial favorável e sem licença expedida na forma da lei (art. 4º); e penalidades para os crimes que especifica (art.27).

- **Lei 9.605/98** - Estabelece os crimes contra a fauna (art.29 a 37 e 54).
- **Lei 6.938/81** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (alterada pelas Leis 7.804/89 e 8.028/90; regulamentada pelos Decretos 89.336/84, 97.632/89 e 99.274/90). Estabelece: que o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (art.9º, inciso IV); o prévio licenciamento de atividades poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental (art.10); como competência do IBAMA o licenciamento de atividades e obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional (art. 10, § 4º).
- **Resolução CONAMA 001/86** - Define impacto ambiental e estabelece critérios e diretrizes gerais para o relatório de impacto ambiental (alterada pelas Resoluções CONAMA 011/86 e 237/97). Estabelece que o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental (art.2º, inciso VII – Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como barragem para fins de irrigação e saneamento).
- **Resolução CONAMA 237/97** - Dispõe sobre o licenciamento ambiental (altera a Resolução 001/86). Estabelece: definições de licenciamento ambiental e licença ambiental (art.1º, incisos I e II); exigência de prévio licenciamento do órgão ambiental competente para a localização, construção, ampliação, modificação e operação de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes de causar degradação ambiental (art. 2º); lista de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental (art.2º, § 1º e anexo I), que dependerá de EIA/RIMA, para os empreendimentos capazes de causar degradação ambiental, e estudos ambientais pertinentes para aqueles não potencialmente causadores de degradação (art. 3º e parágrafo único); a realização de audiências públicas para avaliação dos estudos ambientais, quando couber e de acordo com a regulamentação (art. 3º); as competências dos órgãos ambientais das diversas esferas federativas (art. 4º, 5º e 6º) e que os empreendimentos serão licenciados em um único nível de competência (art. 7º).
- **Resolução CONAMA 009/96** - Estabelece corredor de vegetação para o trânsito da fauna;
- **Instrução Normativa do Ibama nº 13 de 2013** - 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.

4.11.8 CRONOGRAMA FÍSICO



O presente cronograma está apresentado no Quadro 44.

Quadro 44 - Cronograma Físico do Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna

Atividades	Fase de Implantação das obras - Ano 1, 2 e 3																																																							
	Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4				Mês 5				Mês 6				Mês 7				Mês 8				Mês 9				Mês 10				Mês 11				Mês 12											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Campanhas de Monitoramento	■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■			
Implantação das medidas de mitigação													■				■				■				■				■				■				■				■				■				■							
Monitoramento das medidas de mitigação	■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■							
Análise dos Dados												■								■								■								■								■												
Entrega do Relatório Mensal								■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■								
Entrega do Relatório Semestral																																																■								
Entrega do Relatório Final																																																■								

4.11.9 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Serão utilizados para avaliação deste Programa os próprios indicadores ecológicos selecionados para monitoramento e controle de atropelamentos da fauna e a execução das atividades dentro dos prazos previstos.

Serão elaborados relatórios mensais de acompanhamento da gestão ambiental que incluam a relatoria das atividades pertinentes ao programa. Serão elaborados ainda, relatórios semestrais contendo os dados de todas as campanhas de monitoramento e controle de atropelamentos da fauna realizadas, permitindo um julgamento crítico parcial ao longo de todo o período de monitoramento e a proposição de medidas rápidas de manejo caso se identifique alguma anormalidade nos resultados analisados e, a partir da avaliação das medidas de mitigação propostas para o período. Ao término da fase de construção do empreendimento, será apresentado o Relatório Final.

4.11.10 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

No Quadro 45 estão apresentadas as responsabilidades de execução do Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna.

Quadro 45 - Responsabilidade de execução do Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da execução do Programa; Solicitação de autorização de captura, coleta ou transporte de fauna silvestre para a fase de monitoramento.
Consultora	Execução do Programa.
IBAMA	Concessão de autorização de captura, coleta ou transporte de fauna silvestre para a fase de monitoramento.
Coleções Biológicas e Museus	Recebimento de material eventualmente coletado nas campanhas.

4.12 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA

A supressão da vegetação necessária para a execução das obras de duplicação da rodovia contribuirá com a alteração estrutural das comunidades vegetais. Esses eventos diminuem a conectividade entre remanescentes nativos aumentando as chances de redução da diversidade local.

A fim de minimizar o impacto relativo à perda do material genético vegetal propiciado pela supressão de vegetação e garantir o sucesso do processo de restauração ambiental das

áreas atingidas pelo empreendimento o Programa de Monitoramento e Conservação da Flora propõe os seguintes subprogramas:

- Subprograma de Resgate de Germoplasma;
- Subprograma de Resgate de Epífitas;
- Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos;
- Subprograma de Controle de Espécies Invasoras e Monitoramento de Espécies Bioindicadoras.

4.12.1 SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

4.12.1.1 Justificativa

O germoplasma é o material onde estão presentes os recursos genéticos que resguardam a variabilidade genética entre e dentro das espécies. Esse material pode ser obtido aproveitando-se os propágulos (qualquer parte de um vegetal capaz de multiplicá-lo ou propagá-lo vegetativamente) disponibilizados pela vegetação local.

Com a remoção da vegetação nas áreas de canteiro de obras, jazidas e bota-fora parte do material genético disponível na região sofrerá uma significativa redução. Dessa forma, a coleta de sementes, plântulas e estacas torna-se fundamental para promover a manutenção e conservação da diversidade florística presente na AID do empreendimento.

4.12.1.2 Objetivos

O presente subprograma tem como premissa estabelecer os procedimentos técnicos para coleta e propagação dos genótipos de recursos genéticos vegetais de importância atual ou potencial e sua posterior reintrodução nas áreas onde será realizada a recuperação ambiental e plantio compensatório.

4.12.1.2.1 Objetivos Específicos

- Coletar germoplasma e produzir o maior número de espécies florestais possíveis;
- Produzir mudas de boa qualidade;
- Atender ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais e o plantio compensatório.

4.12.1.3 Metas

- Coletar germoplasma e produzir mudas de, ao menos, 50% das espécies florestais (arbóreos) nativos presentes na ADA;

- Coletar germoplasma e produzir 100% das espécies vegetais presentes na ADA consideradas em vulneráveis, em perigo e/ou imune ao corte, a citar:
- Realizar o censo das espécies identificadas como em perigo, vulneráveis, ameaçadas ou imunes, contendo obrigatoriamente as espécies, já verificadas no EIA, a citar:
 - ✓ Imunes ao corte, conforme a Lei Estadual n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992: *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*.
 - ✓ Em perigo ou vulneráveis ou, conforme Decreto Estadual n.º. 42.099, de 31:
 - Em perigo: *Butia capitata*, *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa*.
 - Vulneráveis: *Waltheria douradinha*, *Tillandsia aeranthos*, *T. tenuifolia*, *T. usneoides*, *Nymphae sp*, *Passiflora elegans*, *Sideroxylum obtusifolium*.

4.12.1.4 Indicadores

Os indicadores do Subprograma de Resgate de Germoplasma são:

- Número de espécies florestais produzidas;
- Numero de espécies vegetais consideradas imunes a corte, em perigo e vulneráveis produzidas.

4.12.1.5 Alvo de Ação

O Subprograma de Resgate de Germoplasma tem como alvo de ação os propágulos disponibilizados pela vegetação nativa que será suprimida em função das obras de duplicação da rodovia.

4.12.1.6 Metodologia e Descrição

Os procedimentos recomendados por esse subprograma visam o resgate e a propagação de sementes, estacas e plântulas de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, além de espécies chaves para recomposição de habitats como uma das formas de mitigar o impacto causado pelo empreendimento proposto.

4.12.1.6.1 Ações Preliminares

4.12.1.6.1.1 Formação e Treinamento de Equipe de Coleta

Cada frente de coleta, a qual deverá atender a cada lote previsto na obra, deverá ser composta por um coordenador, preferencialmente engenheiro florestal e, no mínimo, 02 técnicos de campo.

A equipe de trabalho envolvida com o resgate de germoplasma deverá ser informada sobre os objetivos e procedimentos necessários para a execução da coleta. Outro aspecto a ser ressaltado é que as atividades só poderão ser iniciadas mediante a autorização de coleta do órgão ambiental competente.

4.12.1.6.1.2 Aquisição de Material

Para o resgate de germoplasma serão utilizados: podão extensível, tesoura de poda, facão, pá de jardineiro, EPIs, sacos plásticos, caixas forradas, etiquetas adesivas, fita zebra, caneta tipo marcador permanente, binóculos, prancheta, peneiras, GPS, mapa de supressão, licença de coleta, potes plásticos e máquina fotográfica.

4.12.1.6.1.3 Seleção das Áreas e Identificação dos Espécimes para Resgate

A seleção das áreas para a coleta de propágulos deverá ser realizada através de varreduras prévias nas áreas onde a supressão da vegetação será realizada.

Deverá haver um esforço de coleta de germoplasma de todas as espécies florestais presentes.

Deverão ser priorizadas a localização e identificação das espécies protegidas por lei, ameaças ou imunes ao corte e com status de raridade, ao longo da ADA do empreendimento, tais como: *Butia capitata*, *Tibouchina asperior*, *Senecio icoglossus*, *Agonandra excelsa*, *Ficus* spp e *Sideroxylum obtusifolium*, visando o resgate e a multiplicação de germoplasma no viveiro a serem implantado, para utilização nos plantios compensatórios. Além de espécies arbóreas e arbustivas com potencial para o reflorestamento de áreas degradadas.

Ressalta-se a importância da escolha de uma boa matriz, ou seja, os propágulos deverão ser extraídos de uma planta mãe sadia e produtiva.

A localização dos espécimes potenciais para coleta deverá ser realizada com auxílio de GPS e sua marcação poderá ser feita com fita zebra com seu respectivo número de identificação.

4.12.1.6.2 Resgate/Coleta

A coleta de material deverá ser iniciada antes das atividades de supressão e de acordo com a oferta de sementes das espécies de interesse. Além dos frutos e sementes será coletado também material vegetativo (estacas, plântulas ou mudas) viável para a propagação.

O esforço da equipe de coleta deverá atingir o maior número de propágulos possível em cada área e assim que esgotada a coleta o local poderá ser liberado para o desmatamento. Após o início da supressão de acordo com a necessidade poderá ser coletado material das árvores abatidas.

Todo o material coletado deverá ser armazenado em recipientes apropriados e devidamente identificados com etiquetas contendo o nome da espécie coletada e sua localização, além de informações adicionais como aspecto geral e tipo de ambiente encontrado.

Frutos e sementes: a coleta poderá ser realizada com auxílio de podão extensível, tesoura de poda, facão, ou ainda diretamente no solo, nesse caso recomenda-se que as sementes sejam peneiradas para a retirada de sedimento em excesso, em seguida devem ser armazenados em sacos plásticos distintos para cada caso e de acordo com a espécie coletada.

Plântulas e mudas: a extração do solo poderá ser realizada com auxílio de uma pá de jardinagem, sempre com o máximo de cautela para não causar danos às raízes. Depois de retiradas do solo, deverá ser realizado o destorroamento (limpeza) das raízes e sua deposição em baldes ou sacos plásticos devidamente vedados e com água. As plântulas e mudas permanecerão assim até sua realocação para o viveiro, que não poderá ultrapassar 36 horas após sua retirada do solo.

Estacas: o corte da estaca deve ser em diagonal gerando uma maior área de contato para a emissão de raízes, com 10 cm de comprimento, podendo variar de acordo com a espécie. Após retiradas da matriz, as estacas devem ser armazenadas em baldes ou sacos plásticos com água até sua alocação no viveiro.

Quando a opção for armazenar as plântulas, mudas e estacas em sacos plásticos, o cuidado durante o transporte deverá receber atenção especial. Nesse caso, recomenda-se que os sacos sejam colocados em caixas e que permaneçam abertos para permitir a respiração das plantas, entretanto os mesmos devem permanecer com água.

Ressalta-se que os procedimentos relacionados com o uso de **serrapilheira**, a qual contribui com este programa, já estão descritos no Plano Ambiental de Construção – PAC e no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

4.12.1.6.3 Conservação e Propagação do Material

Após coletado o material deverá ser encaminhado para o viveiro onde passará pelos procedimentos necessários para sua propagação quais sejam, triagem e processamento.

4.12.1.6.3.1 Material Reprodutivo

Frutos: para os frutos, sejam eles secos ou carnosos, o primeiro passo é a retirada das sementes de seu interior. Em alguns casos, dependendo da espécie não há a necessidade da remoção da semente, o fruto pode ser plantado diretamente, no entanto recomendam-se pesquisas mais aprofundadas de acordo com as necessidades.

Sementes: deverão ser eliminadas as sementes que apresentarem injúria como má formação, predação, doentes ou imaturas.

Após a limpeza das sementes, deverá ser verificada na bibliografia a necessidade de quebra de dormência, em seguida poderão ser semeadas na sementeira. Assim que as mudas atingirem de 10 a 12 cm de altura deverá ser realizada a repicagem. Para as sementes maiores, como as de araucária, recomenda-se que sejam semeadas diretamente nos saquinhos já com substrato (uma por saquinho) que serão levados diretamente para o canteiro.

4.12.1.6.3.2 Material Vegetativo

Plântulas, mudas e estacas: assim que chegarem ao viveiro as plântulas, mudas e estacas passarão pelo processo de repicagem.

4.12.1.6.4 Implantação do viveiro

A implantação do viveiro de mudas tem, como etapa fundamental e decisiva, a escolha do local, que deve atender às seguintes especificações:

- Fácil acesso, para permitir a chegada de insumos e dos trabalhadores, e principalmente para permitir o transporte da produção, sem prejudicar a qualidade das mudas;
- Disponibilidade de água, de modo a garantir rega abundante, principalmente nos meses do verão;
- Boas condições do terreno, o que reúne aspectos como pouca declividade, boa textura e qualidade do solo, proteção contra ventos fortes;
- É recomendável que no entorno do viveiro exista vegetação florestal do tipo bosque, que permita a disposição de mudas prontas, que devido à altura e tamanho do sistema radicular, ocupariam muito espaço no interior do viveiro.

4.12.1.6.4.1 Dimensionamento e Construção

A proposta aqui apresentada segue as recomendação da EMBRAPA (2006) para implantação dos viveiros.

Recomenda-se a montagem inicial de um módulo com 24 x 24 m, perfazendo uma área de 576 m². Os esteios estão dispostos a uma distância regular de 4 x 4 m, têm 0,10 x 0,10 m de espessura, com 2 m de pé-direito e comprimento total de 2,50 m.

O viveiro é dividido em quatro submódulos, com áreas de circulação pavimentadas com brita, para facilitar o acesso de máquinas, veículos e pessoas, e permitir uma melhor drenagem das águas; limitadas com meio-fio, que pode ser de qualquer material disponível no local (madeira, tijolos, blocos de cimento, etc.). Esses submódulos deverão ser nivelados com areia, que além de oferecer uma melhor condição para a sustentação dos sacos e outros recipientes, funcionará como controladora de plantas invasoras.

A cobertura é feita utilizando-se sombrite a 50% de interceptação da luz solar, que atende à maioria das espécies arbóreas.

A proposta atende à uma produção com capacidade aproximada de 30.000 mudas, que poderá ser ampliada com outros módulos, de acordo com a necessidade de produção.

4.12.1.6.4.1.1 *Aramado*

A sustentação do sombrite é feita com arame liso galvanizado apoiado sobre os esteios e tensionados linha a linha até aos esticadores que ficam dispostos em todas as laterais do viveiro, dispostos a cada 4,00 m. O arame está configurado de forma longitudinal, perpendicular e transversal, oferecendo ótimo apoio para o sombrite e para o sistema de irrigação.

4.12.1.6.4.1.2 *Projeção Lateral*

Recomenda-se projetar uma aba de 2,20 m de comprimento, que cobre as laterais do viveiro, do topo até o chão, auxiliando como quebra-vento e na uniformização da luminosidade.

4.12.1.6.4.1.3 *Sistema de Irrigação*

A irrigação de um viveiro pode ser realizada de diversas formas, desde a irrigação por inundação (sulcos), passando-se pelo uso de mangueiras, regadores, aspersores, nebulizadores, etc. Todos esses sistemas apresentam as suas vantagens e desvantagens. Contudo, quando a irrigação pode ser detalhadamente monitorada, quantificada e uniformizada, as vantagens são muitas. Isso é o que propõe o sistema de irrigação elevado por nebulização. A começar pela forma prática e rápida da instalação, pelos custos dos materiais e pela economia de água e energia elétrica. Por ser um sistema elevado, a distribuição da água será mais uniforme, fazendo com que as mudas recebam a mesma quantidade, evitando-se o desperdício.

O sistema é composto de uma linha de alimentação principal de 50 mm de diâmetro, da qual derivam linhas secundárias de 20 mm. Em cada linha secundária há um registro e nebulizadores distantes 1,80 m entre si. O importante é que o sistema seja elevado para garantir todas as qualidades buscadas na distribuição da água no viveiro.

4.12.1.6.4.1.4 *Material necessário para construção do viveiro*

O Quadro 46 apresenta a listagem dos materiais necessários à construção do viveiro proposto e o Quadro 47 apresenta a listagem de material necessária para o sistema de irrigação.

Quadro 46 – Discriminação do material necessário para implantação do viveiro

Discriminação	Unidade	Quantidade
---------------	---------	------------

Discriminação	Unidade	Quantidade
Esteio de 0,10m x 0,10m x 3m	Unid.	65
Ripa plainada de 4m	Dezena	8
Frechal de 4m Unid. 70 910,00	unid.	70
Areia	m ³	30
Seixo m ³ 06 480,00	m ³	6
Arame liso ovalado de aço zincado/ galvanizado 2,40x3,00 mm, rolo com 1.000 m	Rolo	1
Arame galvanizado 0,56 mm, rolo com 125 m	Rolo	3
Catraca para arame liso Unid.	Unidade	16
Grampo 1 x 9 para arame	Kg	2
Grampo 1/8" para cabo de aço Unid. 60 30,00	Unid.	60
Sombrite com 3m largura, 50% lumin.	Metro Linear	60
Tinta pva branca	Latão 18 L	2
Prego 3x9	Kg	3
Prego 1 1/2"	Kg	3
Prego 2 1/2"	kb	3

Fonte: Embrapa, 2006

Quadro 47 – Materiais necessários para o sistema de irrigação do viveiro

Discriminação	Unidade	Quantidade
Nebulizador	Unid.	108
Adesivo plástico tubo com 75 g	Tubo	5
Fita veda rosca rolo 25 m	Rolo	4
Tubo pvc marrom soldável 50mm x 6m	Unid.	6
Tubo pvc marrom soldável 20mm x 6m	Unid.	36
Curva pvc marrom soldável 50mm	Unid.	2
Cruzeta pvc marrom soldável 50mm	Unid.	8
Tê pvc marrom soldável 50mm	Unid.	1
Tê pvc marrom soldável 20mm	Unid.	108
Registro pvc marrom roscável 50mm	Unid.	1
Registro pvc marrom soldável 20mm	Unid.	18
Adaptador pvc marrom SR 50mm x 1 1/2"	Unid.	2
Adaptador pvc marrom SR 20mm	Unid.	108
Bolsa redução pvc marrom soldável 50 x 20mm	Unid.	18
Luva pvc roscável 1/2"	Unid.	108
Cap pvc marrom soldável 20mm	Unid.	18

Fonte: Embrapa, 2006

4.12.1.6.4.1.5 Operacionalização

A etapa operacional do viveiro pressupõe a contratação de pessoal, material de consumo e destinação da produção.

No material de consumo devem ser previstos: sementes de boa procedência, substratos (areia, argila, terra preta, etc.), saquinhos ou toletes, além das ferramentas e outros materiais de trabalho, a citar:

- 2 enxadas;
- 1 rastelo;
- 2 carrinhos de mão;
- 02 peneira metálica grossa;
- 02 regadores de crivo fino;
- 15 m³ de terra preta;
- 5 m³ de areia lavada;
- 20 kg de adubo NPK 14.14.8 ou 10.10.10;
- 5 kg sacos de polietileno 30 cm x 12 cm;
- 75 bandejas para produção de mudas com 200 células.

A destinação das mudas também é um aspecto importante, de modo que as mesmas estejam prontas para o plantio na época adequada. Deve-se ter presente que mudas prontas estocadas por tempo muito além do ideal acabam perdendo qualidade e/ou acarretando em perda de produção.

4.12.1.6.5 Repicagem

A repicagem consiste na alocação das plântulas e mudas em saquinhos de polietileno (10x15 cm) com substrato previamente preparado. No caso das estacas o processo é o plantio que poderá seguir a mesma metodologia.

O substrato deverá ser composto de material orgânico, podendo ser utilizada a proporção de 60% de terra, 20% de esterco curtido e 20% de bagaço de cana curtido, todos bem misturados e peneirados para eliminação de torrões, ou então, substratos preparados indicados para o cultivo de mudas.

Para facilitar o preenchimento dos saquinhos sugere-se a utilização de um tubo de PVC cortado, que aderido ao saquinho direciona a entrada de substrato. Após o preenchimento deverá ser feito um buraco no substrato (mais ou menos 1 cm de diâmetro) com auxílio de um tubete ou com os dedos para que as raízes da planta possam ser inseridas.

A planta deve ser inserida no buraco feito no saquinho, e em seguida os espaços vazios serão preenchidos com substrato. Ao término desse procedimento, o saquinho deve ser levado para o canteiro, onde permanecerá até seu transplante para as áreas de recuperação ambiental.

4.12.1.6.6 Monitoramento e Manutenção

As atividades de monitoramento e manutenção devem ser constantes, desde a semeadura até a repicagem ou plantio. Entre as ações necessárias nessa etapa destaca-se:

- Irrigação diária, uma vez ao dia e de preferência no final de tarde, quando a incidência de raios solares é mais amena (exceto em dias de chuva);
- Eliminação manual de plantas daninhas;
- Substituição dos saquinhos quando necessário;
- Observar a ocorrência de sintomas de deficiência nutricional;
- Observar a incidência de ataque por insetos.

4.12.1.6.7 Destinação das Mudanças

As mudas produzidas por meio deste programa serão destinadas, em especial, para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e para o “Plano de Reposição/Mitigação/Compensação Florestal” previsto no “Estudo para obtenção de Autorização para Supressão de Vegetação” aprovado pelo IBAMA.

- Mudanças excedentes poderão ser doadas.

Os detalhamentos relacionados ao plantio de mudas estão apresentados no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e passivos Ambientais.

4.12.1.6.8 Estabelecimento de Parceria com Instituições de Pesquisa

Preconiza-se o estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisa, preferencialmente com sede na região. Estas parcerias incluem o aceite de vegetais vivos resgatados, para cultivo em áreas adequadas, bem como o recebimento de material para herbário, limitando-se estas ações à vegetação a ser suprimida.

Eventuais convênios e parcerias desta ordem deverão ser formalizados, sendo enviada cópia do acordo para a superintendência regional do IBAMA.

4.12.1.6.9 Logística Necessária

Equipe: 01 Engenheiro Florestal; 02 Técnicos de Campo por lote e frente de trabalho, para acompanhamento das atividades;

Equipamentos por lote-frente:

- 01 Veículo;
- 03 conjuntos de EPIs (capacete, luvas, óculos, perneiras, botinas, etc.);
- 01 Podão extensível;

- 02 Tesoura de poda;
- 02 Facão;
- 02 Pá de jardinagem;
- 500 Sacos plásticos;
- 100 Caixas forradas;
- 500 Etiquetas adesivas;
- 02 Canetas (marcador permanente);
- 1.000 metros de Barbante biodegradável;
- 02 Pranchetas;
- Planilhas de campo;
- 01 Binóculos;
- 01 GPS;
- Mapa da supressão;
- 01 Máquina fotográfica.

4.12.1.7 Interação com Outros Programas

O Subprograma de Resgate de Germoplasma possui relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Plano Ambiental de Construção;
- Programa de Controle da Supressão de Vegetação;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais.

4.12.1.8 Legislação Vigente

As atividades previstas para o resgate de germoplasma vegetal deverão atender ao disposto pela legislação ambiental vigente para a Federação, bem como para o estado do Rio Grande do Sul. Nesse sentido destacam-se as seguintes leis, decretos e instruções normativas:

- 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;
- Decreto nº. 5.975, de 30 de novembro de 2006, capítulo VI trata da Licença para o transporte de produtos e subprodutos de origem florestal;

- Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001, entre outras regulamentações dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização;
- Portaria Normativa IBAMA DC 20, de 27 de setembro de 1976, dispõe sobre o abate do pinheiro brasileiro e a colheita do pinhão;
- Instrução Normativa IBAMA nº 154, de 01 de Março de 2007, entre outras providências fixa as normas para coleta e transporte de material biológico;
- Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008, apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção;
- Lei nº. 9.519, de 21 de janeiro de 1992, institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul, estabelece diretrizes referentes à supressão e reposição de vegetação e indica as espécies imunes ao corte;
- Decreto Estadual nº. 42.099, de 31 de dezembro de 2002, apresenta a lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no RS;
- Instrução Normativa DEFAP 01, de 16 de agosto de 2002, tratada autorização para exploração eventual de espécies da flora ameaçadas de extinção.

4.12.1.9 Cronograma Físico

O presente cronograma está apresentado no Quadro 48.

Quadro 48 - Cronograma Físico de Execução do Subprograma de Resgate de Germoplasma

Atividade	Pré- obras			Período Mensal																																					
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Ações preliminares	■	■	■																																						
Resgate/coleta - na mesma época da supressão			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implantação do viveiro	■	■	■																																						
Conservação e propagação do material				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Repicagem				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento e Manutenção				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Destinação das Mudas						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios semestrais						■						■						■																							
Relatório Final																																							■		

4.12.1.10 Acompanhamento e Avaliação

Mensalmente será elaborado um relatório de acompanhamento do projeto, contemplando os seguintes aspectos:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação de propágulos coletados;
- Produção de mudas;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

Semestralmente será consolidado o relatório a ser apresentado ao IBAMA. Esses relatórios irão compor o relatório final do Programa de Supervisão Ambiental que também será entregue para o IBAMA.

4.12.1.11 Responsabilidade de Execução

A implementação do Subprograma de Resgate de Germoplasma será de responsabilidade do DNIT.

4.12.2 SUBPROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS

4.12.2.1 Justificativas

As epífitas fazem parte de um grupo de plantas que se estabelecem diretamente sobre o tronco, galhos ou ramos de outras plantas, denominadas forófitos. Apesar de utilizar outras plantas como suporte, as epífitas são organismos independentes, capazes de extrair e elaborar seus nutrientes sem prejudicar a planta hospedeira.

O epifitismo exerce uma grande influência sobre produtividade primária e a ciclagem de nutrientes das comunidades florestais, além de ser fonte de recursos alimentares e de microhabitats para uma infinidade de organismos voadores, arborícolas e escansoriais.

A presença de epífitas é característica das florestas tropicais úmidas, funcionando como bioindicadores do estágio sucessional, uma vez que as comunidades em fases secundárias apresentam menor diversidade epifítica do que as comunidades primárias.

De acordo com os dados do EIA deste empreendimento, a comunidade epifítica da área de influência do empreendimento conta com a presença de representantes da família Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae. Por conseguinte, com a supressão da vegetação, a sobrevivência e propagação desses exemplares estarão comprometidas.

Nesse sentido, o Subprograma de Resgate de Epífitas faz-se necessário para que o impacto da supressão de vegetação seja minimizado através da coleta e realocação dos exemplares em fragmentos florestais remanescentes, propiciando assim a conservação do patrimônio genético destas espécies.

4.12.2.2 Objetivos

O Subprograma de Resgate de Epífitas objetiva minimizar os impactos negativos gerados sobre a vegetação em função do empreendimento.

4.12.2.2.1 Objetivos Específicos

- Propor medidas eficientes de coletas de organismos epifíticos dos fragmentos florestais remanescentes na ADA;
- Propor medidas eficientes de realocação de organismos epifíticos dos fragmentos florestais remanescentes na ADA;
- Propor medidas eficientes que garantam o estabelecimento dos organismos epifíticos resgatados e realocados.

4.12.2.3 Metas

- Coletar espécimes de 100% das espécies epífitas existentes na ADA;
- Realocar 100% dos espécimes coletados;
- Estabelecimento de 100% dos espécimes realocados.

4.12.2.4 Indicadores

Os indicadores do Subprograma de Resgate de Epífitas são:

- Número de espécies de epífitas coletadas;
- Número de espécimes realocados;
- Número de espécimes estabelecidos após 01 da realocação;

4.12.2.5 Alvo de Ação

O Subprograma de Resgate de Epífitas tem como foco os exemplares de hábito epifítico presentes nas áreas que sofrerão desmatamento.

4.12.2.6 Metodologia e Descrição

A metodologia proposta pelo presente subprograma visa realizar o resgate de epífitas de forma que os exemplares resgatados possam propagar seu patrimônio genético

promovendo a conservação *in situ* da espécie, como uma das formas de mitigar o impacto causado pelo empreendimento proposto.

As etapas, atividades e diretrizes a serem realizadas durante a execução do programa são descritas a seguir.

4.12.2.6.1 Ações Preliminares ao Resgate

4.12.2.6.1.1 Organização da Equipe de Resgate

A equipe de trabalho que executará o programa proposto deve ser composta por técnicos da área ambiental (biólogo, engenheiro agrônomo ou florestal) com experiência em atividades de resgate de epífitas, bem como por auxiliares de campo.

Todos os envolvidos com o resgate de epífitas deverão receber orientações quanto os objetivos e procedimentos necessários para a execução da coleta e realocação dos exemplares.

4.12.2.6.1.2 Material de Coleta

As campanhas de resgate serão realizadas com o auxílio dos seguintes materiais e equipamentos por grupo de coleta:

- Licença para coleta;
- 03 conjuntos de EPIs (capacete, luvas, óculos, perneiras, botinas, etc.);
- 01 Podão extensível;
- 01 Tesoura de poda;
- 02 Facão;
- 01 Pá de jardinagem;
- 500 Sacos plásticos;
- 100 Caixas forradas;
- 500 Etiquetas adesivas;
- 02 Canetas (marcador permanente);
- 1.000 metros de Barbante biodegradável;
- 02 Pranchetas;
- Planilhas de campo;
- 01 Binóculos;
- 01 GPS;

- Mapa de supressão;
- 01 Máquina fotográfica.

4.12.2.6.2 Coleta

As atividades de coleta terão seu início mediante a emissão da autorização de coleta pelo órgão ambiental competente. Dessa forma, o programa será executado anteriormente a supressão da vegetação e se estenderá ao longo dela.

Essa ação será realizada através de varreduras por todas as áreas onde estão previstas atividades de supressão. A equipe de trabalho deverá coletar o máximo de exemplares possíveis de cada espécie, uma vez que o processo de realocação não garante 100% de sobrevivência dos espécimes transplantados. Dessa forma, a expectativa de sucesso do subprograma é favorecida.

A coleta das epífitas deverá ser realizada, preferencialmente, antes da supressão da vegetação, ou seja, antes do avanço das frentes de obra. Entretanto, sabe-se que o acesso aos exemplares localizados nos ramos mais altos das árvores fica dificultado, portanto, nesses casos, a coleta poderá ser realizada após a derrubada do vegetal. Ressalta-se a importância da comunicação entre as equipes de resgate e de supressão, para que os trabalhos sejam otimizados.

A retirada do exemplar do forófito poderá ser realizada com auxílio de podão extensível, tesoura de poda, facão ou mesmo com pá de jardineiro, sendo que a amostra deverá apresentar ao menos uma parte do caule contendo o ápice. A bibliografia sugere que se retirem no mínimo três nós, ou seja, a parte retirada da planta deve conter o ápice e 15 cm a 20 cm de caule. As epífitas rizomatosas devem receber atenção especial quando retiradas do local de origem, de forma que sejam preservadas o maior número possível de raízes intactas.

Depois de extraída, a epífita deverá ser fotografada e em seguida passar por um processo de limpeza, onde serão removidas todas as folhas velhas e raízes mais longas. Após esse procedimento o exemplar deverá ser armazenado em sacos plásticos individuais, devidamente vedados, regados com um pouco de água e identificados. Na etiqueta de identificação deverão ser anotados o local de coleta, data e o nome da espécie, além de observações complementares quanto ao aspecto geral, coloração e tipo de ambiente encontrado. Também deverá ser atribuído um número, que posteriormente acompanhará o espécime transplantado, para possibilitar o monitoramento. A numeração, quando do transplante propriamente dito, deverá estar gravada em etiquetas de plástico ou alumínio, com algum tipo de marcação resistente. A marcação deverá resistir a pelo menos quatro anos.

Posteriormente o material deverá ser acondicionado em caixas forradas com material que proporcione a redução de impacto (fibra de coco ou plástico bolha) durante o transporte. A

realocação dos espécimes deverá ocorrer o mais rápido possível, não devendo ultrapassar cinco dias após a coleta. Nos casos em que a realocação não for imediata, recomenda-se que os sacos plásticos permaneçam abertos e que os exemplares sejam hidratados a cada dois dias.

4.12.2.6.3 Realocação

Os espécimes coletados deverão ser realocados nos fragmentos florestais remanescentes da área de influência do empreendimento, preferencialmente em ambientes com as mesmas características dos locais de origem. Sugere-se que as áreas determinadas para a realocação tenham suas coordenadas registradas e que as plantas hospedeiras sejam marcadas com material não tóxico para facilitar sua localização durante as atividades de monitoramento.

Os procedimentos, para realocação da vegetação epifítica, podem variar de acordo com as peculiaridades de cada família, gênero ou espécie, dessa forma serão tratados separadamente.

4.12.2.6.3.1 Orquídeas

Durante os estudos para a elaboração do EIA foram identificados na área de influência do empreendimento a presença de quatro espécies da família Orchidaceae, todas de hábito epifítico e de importância ornamental, presentes principalmente no sub-bosque e nas bordas dos fragmentos. Entre as espécies registradas estavam presentes representantes do gênero *Oncidium*, *Campylocentrum*, *Sacoila* e o exemplar de um gênero não identificado.

A maioria das espécies da família Orchidaceae apresenta a capacidade de se adaptar rapidamente ao novo ambiente, formando raízes e fixando-se às plantas hospedeiras em curto período de tempo. Entretanto, é preciso que sejam tomadas algumas precauções para que o processo de adaptação seja favorecido:

- A realocação deve ser evitada na vegetação da borda dos fragmentos, onde a incidência da luz solar pode prejudicar a adaptação das espécies ao novo ambiente;
- A fixação dos espécimes na planta hospedeira deve ser realizada com auxílio de barbante biodegradável de forma que as raízes fiquem voltadas para o tronco da árvore ou arbusto, mantendo-se o indivíduo totalmente aderido ao tronco;
- As plantas que apresentarem sobrepeso devido ao seu porte deverão ser subdivididas em pequenos tufos, mantendo-se as raízes.

4.12.2.6.3.2 Bromeliáceas

O diagnóstico de meio biótico do EIA registrou a presença de 5 (cinco) espécies da família Bromeliaceae de hábito epifítico na área de influência do empreendimento. Os gêneros mais

representativo foram *Tillandsia* com 3 (três) espécies, *Aechmea* e *Bromelia* foram representadas por uma única espécie.

Dessa forma, a realocação dos espécimes deverá observar as características de cada gênero sendo o que segue:

- Espécies do gênero *Tillandsia*: a realocação dos exemplares deverá ser realizada preferencialmente para ambientes heliófilos como áreas de vegetação em regeneração. O transplante para a planta hospedeira poderá ser realizado com barbante biodegradável de forma a favorecer a fixação das raízes no tronco da árvore ou arbusto;
- Espécies do gênero *Aechmea*: devido às características peculiares dessas plantas, a realocação poderá ser realizada em outras árvores ou diretamente para o solo ou afloramentos rochosos. Ressalta-se a importância de se observar o histórico anterior do exemplar especialmente quanto aos índices de luminosidade;
- Espécies do gênero *Bromelia*: a espécie encontrada, a *Bromelia antiacantha*, é uma espécie terrestre com forte potencial para exploração de seus recursos fitoterápicos. É de fácil cultivo e apresenta alta viabilidade das sementes. A realocação deverá ser realizada no solo.

4.12.2.6.3.3 Cactáceas

As epífitas da família Cactaceae registradas durante os levantamentos florísticos do EIA são representadas por 3 (três) gêneros, *Cereus*, *Lepismium* e *Rhipsalis*.

A recomendação para o transplante é que se realize uma poda para a retirada dos ramos mais compridos antes do transplante dos indivíduos. A fixação dos espécimes poderá ser feita com barbante biodegradável, desde que o exemplar não seja estrangulado pelo cordão.

4.12.2.6.4 Monitoramento

Após a realocação, deverão ser realizados monitoramentos mensais apresentados em relatórios semestrais, durante o período de um ano, que comporão o relatório final, para que seja possível verificar os índices de mortalidade e sobrevivência, assim como as respostas as alterações ambientais.

4.12.2.6.5 Logística Necessária

- Equipe: 02 técnicos da área ambiental (biólogo, engenheiro agrônomo ou florestal) com experiência em atividades de resgate de epífitas, bem como por auxiliares de campo;
- Equipamentos:
 - ✓ 01 Veículo;

- ✓ 03 conjuntos de EPIs (capacete, luvas, óculos, perneiras, botinas, etc.);
- ✓ 01 Podão extensível;
- ✓ 01 Tesoura de poda;
- ✓ 02 Facão;
- ✓ 01 Pá de jardinagem;
- ✓ 500 Sacos plásticos;
- ✓ 100 Caixas forradas;
- ✓ 500 Etiquetas adesivas;
- ✓ 02 Canetas (marcador permanente);
- ✓ 1.000 metros de Barbante biodegradável;
- ✓ 02 Pranchetas;
- ✓ Planilhas de campo;
- ✓ 01 Binóculos;
- ✓ 01 GPS;
- ✓ Mapa da supressão;
- ✓ 01 Máquina fotográfica.

4.12.2.7 Interação com Outros Programas

O Subprograma de Resgate de Epífitas relaciona-se com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Plano Ambiental de Construção;
- Programa de Supressão da Vegetação;

4.12.2.8 Legislação Vigente

- 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.
- Decreto nº. 5.975, de 30 de novembro de 2006, capítulo VI trata da Licença para o transporte de produtos e subprodutos de origem florestal.
- Instrução Normativa IBAMA nº 154, de 01 de Março de 2007, entre outras providências fixa as normas para coleta e transporte de material biológico.
- Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008, apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

- Decreto Estadual nº. 42.099, de 31 de dezembro de 2002, apresenta a lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no RS.

4.12.2.9 Cronograma Físico

O presente cronograma está apresentado no Quadro 49.

Quadro 49 - Cronograma Físico para Execução do Subprograma de Resgate de Epífitas

Atividade	Período Mensal																																					
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Ações preliminares	█																																					
Coleta - na mesma época da supressão		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Realocação		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Monitoramento		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios semestrais e Relatório Final					█						█						█						█						█							█		█

4.12.2.10 Acompanhamento e Avaliação

Este subprograma deverá ser monitorado mensalmente, com a produção de relatórios de atividades mensais com as seguintes informações:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação das epífitas coletadas;
- Quantificação de exemplares realocados;
- Localização dos exemplares realocados;
- Índices de sobrevivência e mortalidade;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

Semestralmente será consolidado o relatório a ser apresentado ao IBAMA. Esses relatórios irão compor o relatório final do Programa de Supervisão Ambiental que também será entregue para o IBAMA.

4.12.2.11 Responsabilidade de Execução

A implementação do Subprograma de Resgate de Epífitas será de responsabilidade do DNIT.

4.12.3 SUBPROGRAMA DE TRANSPLANTE DE ESPÉCIMES ARBÓREOS

4.12.3.1 Justificativas

O processo de transplante contempla a remoção, o transporte e realocação de espécimes vegetais de interesse ecológico para a conservação ou que apresentem potencial paisagístico e ornamental.

A finalidade do transplante vegetal é dar continuidade à função ecológica, paisagística ou cultural de uma planta dentro do ecossistema que será afetado pelo empreendimento.

Nesse sentido, a execução do Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos é mais uma ação proposta que tem como premissa a mitigação dos impactos gerados pela supressão da vegetação, bem como a conservação do patrimônio genético regional.

4.12.3.2 Objetivos

O Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos tem por objetivo minimizar os impactos negativos gerados sobre vegetação em função do empreendimento.

4.12.3.2.1 Objetivos Específicos

Apresentar proposições de medidas para a remoção, transporte e realocação de exemplares de *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*; *Butia capitata*, *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa*.

4.12.3.3 **Metas**

- Transplante dos exemplares das seguintes espécies em perigos e imunes a corte existentes na ADA:
 - ✓ Imunes à corte: *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*;
 - ✓ Em perigo: *Butia capitata*, *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa*.
- Sobrevivência de 50% dos espécimes transplantados.

4.12.3.4 **Indicadores**

Os indicadores do Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos são:

- Quantificação dos exemplares transplantados;
- Número de espécimes transplantados em relação ao número de espécimes sobreviventes (após 18 meses de transplante).

4.12.3.5 **Alvo de Ação**

O Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos é direcionado aos exemplares de espécies imunes ao corte, ameaçadas de extinção, ou de relevante interesse ecológico presentes nas áreas que sofrerão desmatamento.

4.12.3.6 **Metodologia e Descrição**

O Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos deverá ter início antes das atividades de desmatamento, com a marcação dos indivíduos destinados ao transplante, sendo que a remoção do exemplar deverá ser realizada anteriormente ao início das ações de supressão total (corte raso).

Será realizado também, antes das atividades de supressão, o censo das espécies identificadas como em perigo, contendo obrigatoriamente as espécies: *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*; *Butia capitata*, *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa* passíveis de transplantes ao longo da ADA, indicando a metodologia e locais de realocação.

Os procedimentos técnicos recomendados por esse subprograma serão detalhados a seguir.

4.12.3.6.1 Ações Preliminares

4.12.3.6.1.1 Organização da Equipe de Resgate

Toda a equipe envolvida com o processo de transplante dos espécimes vegetais, assim como o pessoal da supressão, deverá receber as orientações necessárias quanto à importância do subprograma e sobre as medidas e procedimentos necessários para que se otimize a realização do processo de transplante.

4.12.3.6.1.2 Identificação dos Exemplares

Antes que se iniciem as atividades de supressão de vegetação a equipe envolvida com o transplante deverá realizar o censo das espécies passíveis de transplantes ao longo da ADA, através de uma varredura criteriosa nas áreas destinadas a construção do canteiro de obras, áreas de jazidas e de bota-fora para a marcação dos exemplares destinados ao transplante.

Além destas, deverão ser incluídos todos os espécimes de *Butia capitata* (butiá), *Erythrina cristagalli* (corticeira-do-banhado).

É cientificamente comprovado que as referidas espécies são tolerantes ao transplante em qualquer fase da vida, mesmo quando adultas e com um porte bastante avantajado. Contudo, é necessário que se observem criteriosamente algumas condicionantes como:

- Condições de sanidade da planta: o exemplar deve estar livre de danos no tronco, brocas, fungos e parasitas;
- Idade da planta: exemplares em estágios senescentes possuem menor capacidade de recuperação após o estresse causado pelo transplante.

A marcação dos exemplares consistirá na atribuição de números aos exemplares, os quais deverão ser feitos no fuste com auxílio de tinta permanente (tinta látex ou outro material não tóxico). Esse procedimento além de indicar a equipe de supressão que o exemplar será transplantado e não suprimido, facilita o acompanhamento futuro do desenvolvimento dos espécimes transplantados. Nesse mesmo evento deverá ser marcado também o norte magnético do exemplar.

- A indicação do rumo norte tem por objetivo o replantio em condições similares ao seu local de origem, proporcionando condições adequadas de insolação e direção dos ventos.

Ressalta-se a importância de informar aos trabalhadores responsáveis pela supressão sobre os cuidados em relação aos indivíduos marcados.

Para as demais espécies deverá ser selecionado para o transplante 20% dos espécimes identificados de exemplares de *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*; *Agonandra excelsa*, *Tibouchina asperior*, *Agonandra excelsa*.

Saliente-se que, conforme a Lei Estadual n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul, o corte das espécies imunes, neste caso, as espécies *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana* poderá ser autorizado pelo órgão florestal estadual, em caráter excepcional, quando a medida for imprescindível à execução de obras de relevante utilidade pública.

Neste caso o empreendedor ficará obrigado a replantar 15 (quinze) exemplares para cada espécie cortada, de preferência em local próximo àquele em que ocorreu o corte ou a critério do órgão florestal do Estado. Este plantio compensatório está previsto no “Estudo para obtenção de Autorização para Supressão de Vegetação” apresentado ao IBAMA/RS.

4.12.3.6.1.3 Preparo do Vegetal

Caso necessário, folhas velhas, cicatrizes foliares, inflorescências e cachos de frutos serão podados, reduzindo a copa até cerca de $\frac{3}{4}$ do seu volume original, o que reduz o dreno de metabólitos, a perda d'água por transpiração e o risco de desidratação da planta, até que sejam formadas novas raízes. Esta poda deverá ser conduzida de modo a não descaracterizar a forma biológica dos espécimes, mantendo cerca de 75% da biomassa original.

A poda deverá ser realizada com ferramentas bem afiadas, evitando o desenvolvimento de necroses. A época propícia para tal procedimento são os meses de outono e inverno, devido ao repouso vegetativo da planta.

4.12.3.6.1.4 Localização e Preparo das Covas

Visando facilitar e reduzir a distância entre o local original e o definitivo, os exemplares deverão ser transplantados para fragmentos florestais adjacentes às áreas atingidas pela supressão de vegetação, incluindo as Áreas de Preservação Permanente (APPs) presentes na ADA e AID do empreendimento.

As covas que irão receber as plantas possuirão dimensões tais que excedam duas vezes a largura do torrão, garantido assim, espaço suficiente para acomodação das raízes e profundidade suficiente para o nivelamento com a superfície do solo. O solo da metade superior da cova deverá ser separado para uso posterior, na realocação do vegetal.

4.12.3.6.2 Remoção dos Espécimes

4.12.3.6.2.1 Formação e Extração dos Torrões

Para cada indivíduo transplantado, será feita uma escavação no solo na forma de trincheira em toda a volta da árvore. Como critério geral para a realização da poda do sistema radicular, recomenda-se que seja formado um torrão com cerca de 08 vezes o diâmetro do tronco na base, com, no mínimo as seguintes medidas:

- Raio → 0,8 m;
- Profundidade ↓ 1 m.

Posteriormente, os torrões serão revestidos por lonas plásticas ou similares, devidamente amarradas, e, se necessário, serão colocadas proteções de madeira. O tronco deverá ser protegido com sacos de lona, caibros e cordas no local onde a cinta de suspensão será atada para que o maquinário possa removê-la.

4.12.3.6.2.2 Transplante dos Vegetais

Estando o torrão e a planta protegidos, será realizado o corte horizontal do torrão na sua parte mais baixa. Para isso, o vegetal estará preso por cintas de nylon ao maquinário, com capacidade mínima para 5 toneladas, evitando seu tombamento. Depois de fixado, uma retro escavadeira fará o movimento do torrão a fim de liberá-lo, permitindo o seu içamento. A partir disso, será realizado o transporte pela própria retro escavadeira até o local de plantio definitivo.

4.12.3.6.3 Realocação

4.12.3.6.3.1 Plantio

Com o transporte da planta até as imediações da cova, será utilizado novamente o maquinário de içamento para colocação do vegetal na cova preparada, procurando o nivelamento com o solo e obedecendo a disposição do norte da planta. Após, os invólucros de proteção serão retirados. Os espaços em volta do torrão serão preenchidos com o solo preparado para um melhor contato possível do torrão com as paredes da cova, seguindo-se de irrigação. Para amenizar a evaporação de água do solo por incidência solar, os restos vegetais oriundos da poda serão usados para recobrir o solo em volta das plantas transplantadas.

4.12.3.6.3.2 Fertilização do Solo

O solo anteriormente separado deverá ser misturado com 1/3 do volume de matéria orgânica bem decomposta, a cova deverá ser totalmente preenchida com esse adubo. Nos casos em que o solo do ambiente seja pobre em nutrientes deverá ser utilizado terra preta nas mesmas proporções.

4.12.3.6.3.3 Tutoramento

Terminado o transplante, os exemplares deverão ser tutorados com 3 ou 4 estacas de madeira que permaneçam equidistantes uma das outras em torno da planta para ajudar na sua fixação e sustentação até que novas raízes cresçam e tenham a capacidade de sustentá-la.

4.12.3.6.4 Procedimentos Pós-Transplante

4.12.3.6.4.1 Irrigação

A irrigação deverá ser repetida a cada dois dias (se não chover), durante 21 dias após o plantio, ou, então, periodicamente até os vegetais comecem a rebrotar. Posteriormente, uma vez por semana será o suficiente até se ter certeza da completa fixação das plantas.

4.12.3.6.4.2 Monitoramento

Após a realização dos transplantes, deverão ser feitas visitas ao local para monitoramento dos exemplares. Estas visitas ocorrerão no 7º, 14º, 21º e 28º; após, as visitas serão mensais até completar 4 meses pós-transplante. Nesse momento, além da irrigação, deverá ser realizada a revisão das escoras e quando necessário o controle de pragas.

Após esse período, a manutenção envolverá podas, adubações e irrigações até a total adaptação do espécime (no mínimo 18 meses).

Com estes procedimentos, estima-se uma expectativa de sobrevivência de 50%, caso não ocorram acidentes mecânicos durante as obras.

No caso do replantio não obter sucesso, será executada a compensação de 15 mudas da mesma espécie do espécime que não sobreviver ao plantio.

4.12.3.6.4.3 Considerações sobre as Espécies de Especial Interesse à Conservação

Na Área de Influência Direta da obra foi constatada a ocorrência de 13 espécies em situação de ameaçadas (Decreto Estadual 42.099/02; Instrução Normativa do IBAMA, de Set./2008) e/ou protegidas (Lei Estadual 9.519/92).

Na Área Diretamente Afetada, com relativa frequência, ocorrem as espécies *Butia capitata* (butiazeiro), *Passiflora elegans* (trepadeira conhecida como maracujá-de-estalo) e *Waltheria douradinha* (erva conhecida como douradinha-do-campo). Com exceção da primeira, são espécies pouco visíveis e, por isso, mais sujeitas a serem afetadas. *Butia capitata* é bastante visível, mesmo nas fases iniciais de desenvolvimento. Além disso, é uma palmeira facilmente sujeita ao manejo de transplante por demonstrar alta probabilidade de sobrevivência. Segundo Inácio & Leite (2007) de 22 árvores transplantadas em Porto Alegre, 19 sobreviveram garantindo uma taxa de 86,3 % de sucesso pós-transplante. Reitz et al. (1983) afirma que a fácil pega das mudas do butiazeiro (*Butia capitata*) nos transplantes para os locais definitivos, pode ser explicado por seu sistema de raízes bem desenvolvido.

Ainda na Área Diretamente Afetada, nos trechos de floresta de galeria, um número maior de espécies ameaçadas encontra seu habitat preferencial. São elas: *Tillandsia aeranthos*, *T. tenuifolia*, *T. usneoides*, *Nymphaea sp*, *Erythrina cristagalli*, *Ficus cestrifolia* e *F. luschnathiana*. Todas são passíveis de manejo de transplante (Quadro 50), exceto quando o porte for impeditivo, o que pode acontecer com as espécies do gênero *Ficus* e *Erythrina*.

No que diz respeito à legislação, a Lei Estadual nº 11.026/97 (Rio Grande do Sul, 1997) que modifica os artigos 33 e 34 da Lei nº 9.519/92, Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 1992) refere-se a autorização especial de transplante para espécies nativas de figueiras do gênero *Ficus* e de corticeiras do gênero *Erythrina*, que tenham possibilidades de sobrevivência. Caso seja inviável o transplante poderá se autorizar o corte do vegetal, alternativa proibida pela lei anterior. Inácio & Leite (2007) que apresentaram uma taxa de 72% do total de 150 árvores transplantadas em Porto Alegre, alcançaram com *Erythrina cristagalli* 86% (28 sobreviventes de 31), considerando um alto sucesso de sobrevivência. As espécies do gênero *Ficus* apresentaram 70%. Sanchotene (2000) afirma que figueiras nativas, mesmo com porte avantajado, sobrevivem muito bem ao transplante.

Com relação às Bromeliaceae, Jasper et al (2005) afirmou que o gênero *Tillandsia* apresentou melhores resultados e taxas superiores a 48% quando da instalação destas plantas em ambientes tipicamente heliófilos de áreas de vegetação em regeneração, preferencialmente em touceiras ou aglomerados de diferentes espécies e em companhia de Cactaceae, Orchidaceae e musgos que frequentemente encontram-se associadas a estas plantas em seus ambientes de origem. Já para *Nymphaea sp.*, planta aquática perene e flutuante os cuidados para o transplante devem ser atendidos quanto as necessidades ecológicas, como exemplo a ocupação preferencial por margem e locais menos profundos do corpo hídrico já que as folhas prendem-se ao fundo por um longo pecíolo (UFBA, 2013).

Em áreas úmidas próximo da faixa de domínio, portanto também sujeitas ao impacto da obra, foram encontradas duas espécies importantes: *Tibouchina asperior* (classificada “Em Perigo (EN)” pela Lista de Espécies Ameaçadas do RS). Espécimes de *Agonandra excelsa* foram constatados apenas na Área de Influência Direta, não estando sujeitas ao impacto direto da obra.

Quadro 50 - Lista de espécies ameaçadas com possibilidade de transplante e suas respectivas taxas de sobrevivência

FAMÍLIA Espécie	Nome popular	Taxa de sobrevivência pós-transplante	Referência
ARECACEAE			
<i>Butia capitata</i>	butiá	86 %	Inácio & Leite (2007)
FABACEAE			
<i>Erythrina cristagalli</i>	corticeira-do-banhado	86 %	Inácio & Leite (2007)
MELASTOMATACEAE			
<i>Tibouchina asperior</i>	douradinha	ND	
MORACEAE			
<i>Ficus cestrifolia</i>	figueira	70 %	Inácio & Leite (2007)
<i>Ficus luschnathiana</i>	figueira	70 %	Inácio & Leite (2007)

FAMÍLIA Espécie	Nome popular	Taxa de sobrevivência pós-transplante	Referência
OPILIACEAE			
<i>Agonandra excelsa</i>	-	ND	

4.12.3.6.5 Logística Necessária

- Equipe: 01 engenheiro florestal por lote de trabalho, 2 técnicos florestais e 4 ajudantes de campo por lote;
- Equipamentos por lote de trabalho:
 - ✓ 04 pás;
 - ✓ 01 Picareta;
 - ✓ 01 carrinho de mão;
 - ✓ 02 tesouras de poda;
 - ✓ 04 cintas de nylon com capacidade mínima para 5 toneladas, ;
 - ✓ 01 retro escavadeira;
 - ✓ 01 máquina fotográfica;
 - ✓ 01 GPS;
 - ✓ 07 Equipamentos de Proteção Individual;
 - ✓ 01 computador;
 - ✓ Mapa de supressão;
 - ✓
 - ✓ 01 veículo.

4.12.3.7 **Inter-Relação com Outros Programas**

O Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos relaciona-se com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental
- Plano Ambiental de Construção
- Programa de Supressão da Vegetação
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

4.12.3.8 Legislação Vigente

- 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.
- Decreto nº. 5.975, de 30 de novembro de 2006, capítulo VI trata da Licença para o transporte de produtos e subprodutos de origem florestal.
- Instrução Normativa IBAMA nº 154, de 01 de Março de 2007, entre outras providências fixa as normas para coleta e transporte de material biológico.
- Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008, apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção;
- Lei nº. 9.519, de 21 de janeiro de 1992, institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul, estabelece diretrizes referentes à supressão e reposição de vegetação e indica as espécies imunes ao corte;
- Decreto Estadual nº. 42.099, de 31 de dezembro de 2002, apresenta a lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no RS;
- Decreto Estadual nº. 38.355, de 01 de abril de 1998, estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com a legislação vigente;
- Instrução Normativa DEFAP 01, de 16 de agosto de 2002, trata sobre o corte de árvores nativas ameaçadas de extinção no estado.

4.12.3.9 Cronograma Físico

O presente cronograma está apresentado no Quadro 51.

Quadro 51 - Cronograma Físico para Execução do Subprograma de transplante de espécimes arbóreos

Atividade	Período Mensal																																					
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Ações preliminares	█																																					
Remoção dos exemplares – sempre antecipando-se à supressão	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Realocação	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Procedimentos pós transplante (Irrigação e Monitoramento)		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios semestrais e Relatório Final a serem encaminhados ao IBAMA					█						█						█						█						█									█

4.12.3.10 Acompanhamento e Avaliação

Mensalmente será elaborado um relatório de acompanhamento do projeto, contemplando os seguintes aspectos:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação dos espécimes transplantados;
- Localização dos exemplares realocados;
- Índices de sobrevivência e mortalidade;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

Semestralmente será consolidado o relatório a ser apresentado ao IBAMA. Esses relatórios irão compor o relatório final do Programa de Supervisão Ambiental que também será entregue para o IBAMA.

4.12.3.11 Responsabilidade de Execução

A implementação do Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos será do DNIT.

4.12.4 SUBPROGRAMA DE CONTROLE DE ESPÉCIES INVASORAS E MONITORAMENTO DE ESPÉCIES BIOINDICADORAS

4.12.4.1 Justificativas

A presença de algumas espécies exóticas, com alto poder de disseminação de propágulos, foi verificada na faixa de domínio da rodovia, durante a etapa do diagnóstico ambiental.

Estas espécies, além da grande produção de sementes e da capacidade de reprodução vegetativa, tendem a dominar completamente áreas progressivamente maiores, substituindo a vegetação nativa.

O controle das espécies exóticas é uma tarefa inglória, pois tende a se estender *ad eternum*, em função da constante chegada de sementes e outras formas de propágulos. No entanto, o controle na etapa de recuperação das áreas degradadas e dos passivos ambientais é crucial para o estabelecimento da vegetação nativa.

A presença de espécies exóticas é um indicador de que o processo de regeneração ou restauração de comunidades vegetais caminha em sentido contrário ao desejado. Nestes casos, é recomendável a remoção sistemática destas espécies, evitando que as mesmas ocupem o espaço e a função ecológica das espécies nativas.

Os bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, abundância e condições são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental, permitindo se correlacionar com um determinado fator antrópico ou um fator natural com potencial impactante, tornando-se uma importante ferramenta na avaliação da integridade ecológica (condição de “estabilidade” de uma área, definida pela comparação da estrutura e função de uma comunidade biológica entre uma área impactada e áreas de referência).

Além do acima exposto, a Portaria SEMA Nº 79 de 31/10/2013, define que empreendimentos submetidos ao licenciamento ambiental que configurem rotas de dispersão, tais como: rodovias, portos e aeroportos, de espécies exóticas invasoras devem incluir um plano de gestão e controle dessas espécies, justificando a execução deste programa.

4.12.4.2 Objetivos

O Subprograma de controle de espécies invasoras e monitoramento de espécies bioindicadoras objetiva minimizar os impactos negativos gerados sobre vegetação em função do empreendimento, através da proposição de medidas de erradicação de espécies exóticas com alto poder de disseminação de propágulos e de manutenção e melhoramento da qualidade ambiental por meio de medidas de conservação de espécies bioindicadoras.

4.12.4.3 Metas

- Erradicar/controlar as espécies exóticas ao longo do empreendimento;
- Manter a boa qualidade ambiental do ambiente, conforme a descrição do Quadro 52.

4.12.4.4 Indicadores

Os indicadores do Subprograma de Controle de Espécies Invasoras e de Monitoramento de Espécies Bioindicadoras são:

- Percentual de áreas cobertas com espécies invasoras na paisagem ao longo do tempo;
- Ocupação de espécies bioindicadoras na paisagem ao longo do tempo.

4.12.4.5 Alvo de Ação

Este subprograma tem como foco as espécies com maior capacidade de modificar a ecologia das comunidades vegetais nativas e as espécies que permitem indicar a qualidade ambiental do ambiente.

4.12.4.6 Metodologia e Descrição

4.12.4.6.1 Ações Preliminares

4.12.4.6.1.1 Organização da Equipe de Resgate

Todos os envolvidos com o controle de espécies invasoras deverão receber orientações quanto os objetivos e procedimentos necessários para a execução do programa, especialmente sobre a identificação das espécies-alvo.

4.12.4.6.1.2 Aquisição de Material de Trabalho

As campanhas de controle e erradicação serão realizadas anteriormente a cada atividade de supressão da vegetação, com o auxílio dos seguintes materiais e equipamentos:

- EPIs (capacete, luvas, óculos, perneiras, botinas, etc.);
- Foice;
- Facão;
- Roçadeira mecânica;
- GPS;
- Mapa de supressão;
- Motosserra: só poderá manusear o equipamento o operador que possuir a licença para porte e uso de motosserras e só poderá ser usada motosserra devidamente registrada no IBAMA;
- Máquina fotográfica.

4.12.4.6.2 Controle das Espécies Invasoras

4.12.4.6.2.1 Espécies Exóticas com Potencial Invasor

A presença de espécies exóticas é notada em toda a extensão da rodovia, no segmento objeto da duplicação. Em raros pontos o problema é mais grave, havendo probabilidade de que as invasoras dominem sobre as espécies nativas.

Um agravante dos processos de invasão, comparados à maioria dos problemas ambientais, é que, ao invés de serem absorvidos com o tempo e terem seus impactos amenizados, agravam-se à medida que as plantas exóticas invasoras ocupam o espaço das nativas. As consequências principais são a perda da biodiversidade, a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, e a alteração fisionômica da paisagem natural.

Foram identificadas 03 espécies exóticas com ocorrência na faixa de domínio da rodovia, podendo este número ser maior, já que algumas espécies podem ocorrer com menor densidade e terem escapado ao inventário. No entanto, as espécies identificadas que têm potencial para invadir espaços naturais, sendo recomendável o manejo de erradicação e controle são: *Pinus elliottii*, *Eucalyptus* sp. e *Ligustrum vulgare*. Deve incluir ainda as espécies: *Lonicera periclymenume* e *Eragrostis plana*.

De acordo com a Portaria SEMA Nº 79 de 31/10/2013, que reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências, estas espécies invasoras estão enquadradas nas seguintes categorias de restrição:

- *Ligustrum vulgare* e *Lonicera periclymenume*: Categoria 1 - Refere-se a espécies que têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma;
- *Pinus elliottii*: Categoria 2 - Refere-se a espécies que podem ser utilizadas em condições controladas, com restrições, sujeitas à regulamentação específica;
- *Eucalyptus* sp.e *Eragrostis plana*: LISTA B: Espécies sem informações suficientes para categorização.
- Saliente-se que a Portaria proíbe ainda o uso dessas espécies exóticas invasoras (categorias 1 e 2) em projetos e planos de recuperação, revegetação e restauração de áreas degradadas e de recomposição de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, assim como seu uso paisagístico ou para estabilização de taludes ao longo de rodovias e estradas de qualquer tipo.

Os métodos de controle de espécies exóticas invasoras são agrupados em quatro categorias principais: mecânico, químico, biológico e ambiental. As soluções para problemas de invasão biológica em geral estão no uso combinado desses métodos, pois cada situação é diferente e cada espécie reage ao controle de forma diferente.

A erradicação da vegetação invasora deverá considerar ainda os aspectos fenológicos das espécies a fim de evitar a propagação dessas espécies, a supressão deverá ser realizada durante sua fase vegetativa, em especial, quando não estiverem produzindo sementes.

Em geral, as atividades serão executadas acompanhando o andamento das frentes de obras.

4.12.4.6.2.2 Controle mecânico ou físico

Aplicável para de *Pinus elliottii*, refere-se ao uso de ferramentas mecânicas para corte e remoção de plantas invasoras. Os métodos incluem roçada, corte com machado, foice ou motosserra, anelamento e arranquio manual ou com enxadão.

Por outro lado, esses métodos não têm eficiência para plantas com capacidade de rebrota após o corte. O uso de métodos mecânicos em plantas com rebrotamento é inadequado e tende a aumentar o grau de dificuldade do controle no futuro, já que o número de troncos pode aumentar em mais de dez vezes.

- Essas espécies requerem, portanto, o uso de controle mecânico combinado com outros métodos, sendo em geral associados ao controle químico.

Tecnicamente, a erradicação de *Pinus elliottii* não é uma tarefa complicada, pois, apesar de se dispersar com rapidez e facilidade, as árvores não rebrotam após o corte. A retirada de plantas invasoras deve ocorrer em sentido crescente, ou seja, a partir das árvores menores e mais distantes, até que se alcance as árvores mais velhas, eliminando todas as árvores e plântulas.

- O corte pode ser feito com motosserra ou ferramentas de corte manual (facão, foice). Nos casos de árvores com grande porte, cujo tombamento acarretaria danos importantes à vegetação nativa, pode-se optar pelo anelamento, que consiste de remover a casca em todo perímetro do tronco, numa faixa de aproximadamente 50 cm;
- Esses métodos funcionam bem para espécies do gênero *Pinus* a menos que as plantas estejam em fase muito inicial de desenvolvimento, em geral com menos de um ou dois anos de idade.

4.12.4.6.2.3 Controle Químico

Aplicável para as invasoras *Eucalyptus sp*, *Ligustrum vulgare* e *Eragrostis plana*, pressupõe o uso de produtos químicos para controlar espécies exóticas invasoras. Embora possa parecer ruim, herbicidas, graminicidas e outros venenos são na realidade ferramentas importantes para a conservação da diversidade biológica e para viabilizar processos de restauração ambiental.

É importante esclarecer que o uso desses produtos é feito de maneira muito distinta do uso agrícola. A aplicação é na grande parte dos casos tópica, ou seja, muito localizada, o que viabiliza o total controle de impactos paralelos.

Experiências de controle de espécies exóticas invasoras que fazem uso de controle químico demonstram que seu uso traz melhores resultados do que a insistência em usar métodos mecânicos que não são eficientes para espécies que rebrotam. Quanto maior a eficiência do controle, mais rapidamente é viável que o ambiente seja restaurado e menor a interferência humana no local ao longo do tempo.

Os métodos mais comuns de controle químico são combinados ao controle mecânico: corte de plantas e aplicação de herbicida no toco; anelamento e aplicação de herbicida na base do tronco para evitar rebrote e acelerar o processo de eliminação das invasoras; aspersão em gramíneas, especialmente em áreas de alta dominância e perda intensa de biodiversidade

nativa; aplicação por contato somente nas plantas invasoras quando misturadas a plantas nativas.

O controle químico deve ser realizado sempre com uso de corante para marcar os locais de aplicação. Esse procedimento leva à economia do produto e ajuda a evitar acidentes, pois se houver vazamento ou contato com os aplicadores é fácil visualizar as áreas atingidas.

Também é importante destacar que a tecnologia desses produtos mostra avanços consideráveis ao longo do tempo, havendo produtos disponíveis de baixo impacto ambiental, baixa residualidade e rápida decomposição.

O simples corte das árvores não é suficiente para remover o *Eucalyptus* sp, tendo necessidade de utilizar controle químico para alcançar a eficácia em função da capacidade de rebrota.

- Qualquer ação de controle químico requer o uso de equipamento adequado e de segurança, como luvas e máscara;
- As árvores que rebrotam não devem sofrer anelamento porque isso pode estimular a produção de brotos.

Conforme o programa Global de Espécies Invasoras, a *Lonicera periclymenum* (madressilva) é de difícil remoção e, uma vez estabelecida, a planta irá rebrotar se cortada ou queimada, sendo que a forma mais efetiva de controle é a aspersão foliar com glifosato.

- Na preparação e uso do herbicida, tomar precauções para não obtê-lo em sua pele, pois ele pode ser extremamente irritante;
- Use roupas de proteção e cuidado prática quando usar qualquer solução de herbicida;

São plantas são plantas extremamente resistentes e pode levar mais de uma estação de crescimento para erradicar completamente.

No caso da *Eragrostis plana*, a aplicação de glifosato tem sido indicada como forma de controlar até 95% das plantas adultas. Entretanto, ter o conhecimento da viabilidade das sementes oriundas de plantas submetidas ao herbicida é fundamental, para adequar a época de aplicação ou recomendar outro método para controle, sendo indicado o uso do herbicida ainda no inverno.

- Indica-se o uso paralelo do controle químico com o controle biológico, incluindo espécies arbóreas nas áreas invadidas a fim de reduzir a luminosidade, já que se trata de uma espécie intolerante à sombra.

4.12.4.6.2.4 Controle biológico

Usa inimigos naturais da espécie invasora para manter baixo o nível populacional da espécie e dessa forma reduzir o dano e tornar a presença da espécie tolerável.

Embora muitas pessoas sejam reticentes ao uso de controle biológico em função de experiências mal conduzidas e, portanto, mal sucedidas, esse método é crucial para a solução de problemas de invasão em larga escala e pode ajudar a compatibilizar sistemas produtivos com a conservação da biodiversidade.

Os inimigos naturais são em geral identificados no ambiente de origem da espécie exótica invasora e introduzidos ao ambiente onde a mesma está causando problemas. Esses inimigos naturais são predadores muito específicos da espécie invasora em questão e não se alimentam de outras espécies. Ocorre sempre uma flutuação populacional: se o número de plantas invasoras aumenta, a população de agentes de controle biológico também aumenta em função da oferta de alimento; quando o número de plantas diminui, a população do agente também diminui, levando a novo aumento do número de plantas, e assim sucessivamente.

O controle biológico não leva à erradicação da espécie exótica invasora, mas serve para manter a população num nível controlado. Por isso o agente de controle sempre tem alimento e não se volta a outras espécies nativas. É fundamental que os testes de especificidade sejam bem realizados anteriormente e que os agentes de controle a serem introduzidos passem por tempo de observação para garantir que o processo seja conduzido de forma segura.

4.12.4.6.2.5 Controle Ambiental

Refere-se à restauração das condições ambientais do meio para dar-lhe maior resistência a processos de invasão. Quando a invasão exerce sobre o ambiente uma pressão de dominância grande é comum que processos de restauração sejam necessários, envolvendo o replantio de espécies nativas, descompactação de solos, semeadura de espécies nativas para cobertura de solo e outras técnicas.

Estes métodos visam apenas devolver ao meio uma condição mais favorável à recolonização por espécies nativas do ecossistema e assim dificultar a entrada de espécies exóticas invasoras.

O programa de Recuperação de Áreas Degradadas tem como objetivo fornecer estas condições.

4.12.4.6.3 Biomonitoramento com Espécies Indicadoras

Para o monitoramento da qualidade ambiental após a realização da obra de duplicação da rodovia, é possível se basear em indicadores do tipo “presença/ausência” de determinadas espécies. A presença de espécies características das comunidades originais indicaria o estabelecimento de uma situação ideal, enquanto a presença de espécies invasoras atestaria uma situação indesejável no processo de regeneração.

A cobertura vegetal original, na área de influência direta da BR-290, era composta, originalmente, por campos, áreas úmidas e florestas de galeria. No Quadro 52 apresentam-se espécies que podem servir de indicadores da manutenção e melhoramento da qualidade destas comunidades. As espécies são visíveis à distância, e foram selecionadas pensando em facilitar o monitoramento.

Quadro 52 - Espécies sugeridas para monitorar a recomposição e melhoramento das comunidades naturais, na área diretamente afetada e entorno; BR-290, trecho entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande, RS

Grupo	Espécies	Tipo de efeito que as plantas indicam
Espécies Florestais	<i>Citharexylum montevidensis</i> <i>Parapiptadenia rigida</i> <i>Syagrus romanzoffiana</i> <i>Myrcia glabra</i> <i>Myrcianthes gigantea</i> <i>Myrcianthes pungens</i>	Indicam a presença de remanescentes bem conservados nas proximidades, e/ou presença de fauna silvestre capaz de dispersar as sementes.
Espécies Campestres	Gramíneas cespitosas (<i>Andropogon</i> , <i>Aristida</i> , <i>Schizachyrium</i> , <i>Saccharum</i> , <i>Elionurus</i> , <i>Panicum</i>)	Indicam a recuperação dos campos nativos, criando condições para o estabelecimento de várias outras espécies mais exigentes.
Espécies de Áreas Úmidas	<i>Hymenachne pernambucensis</i> <i>Panicum grumosum</i> <i>Eryngium pandanifolium</i> <i>Senecio bonariensis</i>	Indicam a manutenção das áreas úmidas, em condições para o estabelecimento de várias outras espécies mais exigentes.
Espécies Exóticas	<i>Ligustrum spp</i> <i>Ceiba speciosa</i> <i>Eragrostis plana</i> <i>Typha dominguensis</i>	Indicam má qualidade do ambiente, uma vez que estas espécies tendem a dificultar o estabelecimento de espécies nativas menos competitivas, e/ou alteram a fisionomia natural.

Nos trechos florestais, eventuais reposições poderão ser implementadas com espécies pioneiras, mais resistentes e eficazes no processo de regeneração. Nestes casos, as espécies indicadoras apontadas devem “aparecer” na comunidade espontaneamente, e não por introdução no plantio. O restabelecimento espontâneo indicaria a ocorrência de processos ecológicos na comunidade, como o trânsito de fauna nativa dispersora daquelas árvores.

As espécies típicas de comunidades paludícolas (áreas úmidas) indicam simplesmente que as comunidades em que estão presentes foram pouco ou nada perturbadas. Dificilmente aquelas espécies se estabelecerão em locais “novos”, criados a partir de movimentações de terra por ocasião da obra. Seu emprego como bioindicadoras se restringe a atestar a manutenção de comunidades paludícolas existentes anteriormente à obra, e mantidas em estado conservado durante e após as intervenções.

4.12.4.6.4 Monitoramento do Programa

Após a realização de uma primeira campanha de supressão de espécimes exóticos, que ocorrerá ao longo do desenvolvimento das obras, deverão ser realizados monitoramentos de controle bimensais durante 02 a fim de evitar/controlar sua regeneração.

- Serão checados os pontos onde houveram atividades de remoção de espécimes.

O biomonitoramento ao longo do trecho será realizado paralelamente ao monitoramento de controle de espécies exóticas, sendo que após dois anos, será realizado semestralmente.

- O biomonitoramento será qualitativo e adotará os princípios da ecologia da paisagem na sua análise.

4.12.4.6.5 Logística Necessária

- Equipe: 01 Engenheiro Agrônomo, 02 técnicos e 04 ajudantes por frente de obra.
- Equipamentos
 - ✓ 01 EPIs (capacete, luvas, óculos, perneiras, botinas, etc.);
 - ✓ 04 Foice;
 - ✓ 04 Facão;
 - ✓ 04 Roçadeira mecânica;
 - ✓ 01 GPS;
 - ✓ Mapa de supressão;
 - ✓ Motosserra: só poderá manusear o equipamento o operador que possuir a licença para porte e uso de motosserras e só poderá ser usada motosserra devidamente registrada no IBAMA;
 - ✓ Máquina fotográfica.

4.12.4.7 **Interação com Outros Programas**

O Subprograma de controle de espécies invasoras relaciona-se com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Programa de Supressão da Vegetação;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Flora.

4.12.4.8 **Legislação Vigente**

- Decreto n.º 4.339, de 22/08/2002, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade, estabelecendo como uma das diretrizes que: “promover e aperfeiçoar ações de prevenção, controle e erradicação de espécies exóticas invasoras e de espécies-problema”;
- Lei n.º 9.605 de 12/02/98 (Art 61. Disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas;

- Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional de Meio Ambiente)
- Lei n.º 5.179, de 3 de janeiro de 1967 (Lei de Proteção da Fauna);
- Decreto n.º 4.895 de 25/11/03;
- Instrução Normativa n.º. 38, de 14 de outubro de 1999: Lista de pragas quarentenárias do Brasil;
- Instrução Normativa n.º. 6, de 16 de maio de 2005. Trata da regulamentação de produtos vegetais passíveis de Análise de Risco de Pragas -ARP e outros requisitos fitossanitários;
- Portaria SEMA Nº 79 de 31/10/2013, que reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências.

4.12.4.9 Cronograma Físico

O presente cronograma está apresentado no Quadro 53.

As atividades serão executadas acompanhando o andamento das frentes de obras.

Quadro 53 - Cronograma Físico para Execução do Subprograma de Controle de Espécies Invasoras e Monitoramento de Espécies Bioindicadoras

Atividade	Período Mensal																																					
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Ações preliminares	■																																					
Controle das espécies invasoras		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Biomonitoramento		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento do Programa			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios semestrais e					■							■						■						■						■								
Relatório Final																																						■

4.12.4.10 Acompanhamento e Avaliação

Mensalmente será elaborado um relatório de acompanhamento do projeto - na época em que houver atividades de erradicação de espécies invasoras e monitoramento - contemplando os seguintes aspectos:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação da área manejada, método e o tipo de vegetação dominante;
- Quantificação da vegetação invasora suprimida;
- Localização das áreas manejadas;
- Descrição da paisagem sob o ponto de vista de espécies bioindicadoras;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

Semestralmente será consolidado o relatório a ser apresentado ao IBAMA. Esses relatórios irão compor o relatório final do Programa de Supervisão Ambiental que também será entregue para o IBAMA.

4.12.4.11 Responsabilidade de Execução

A implementação do Subprograma de Controle de Espécies Invasoras e Monitoramento de Espécies Bioindicadoras é do DNIT.

4.13 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para que as alterações decorrentes das obras de duplicação da rodovia impactem o menos possível o meio ambiente e a população é importante colocar em discussão o tema da preservação ambiental local.

Neste contexto, e de acordo com o que estabelece a Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012, o Programa de Educação Ambiental será estruturado em dois componentes:

- Componente I: Programa de Educação Ambiental - PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento;
- Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos nas obras objeto do licenciamento.

4.13.1 COMPONENTE I - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PEA

4.13.1.1 Justificativa

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), em sua regulamentação (Decreto nº 4.281/2002) explicita que deverão ser criados, mantidos e implementados, programas de educação ambiental integrados às atividades de licenciamento e revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, o que já justificaria a execução de um programa desta natureza.

Associado a isso, estão os impactos inerentes à atividade e respectivas medidas mitigadoras associadas, em especial no que se refere a “Alteração do Cotidiano da População”, durante 36 meses próximo aos canteiros de obras e, temporariamente, nas frentes de trabalho.

4.13.1.2 Objetivos

Conforme a Instrução Normativa IBAMA nº2/2012, o Programa de Educação Ambiental deverá atender aos seguintes objetivos:

- Mitigar os impactos socioambientais das obras;
- Organizar ações educativas que desenvolvam capacidades locais de percepção da escala e das consequências explícitas e implícitas dos riscos e danos socioambientais decorrentes das obras nos seus cotidianos;
- Garantir a participação dos diferentes atores sociais, afetados direta ou indiretamente pela atividade objeto do licenciamento, em todas as etapas do processo;
- Proporcionar meio para a produção e aquisição de conhecimentos e habilidades, e contribuir para o desenvolvimento de atitudes, visando a participação individual e coletiva na gestão do uso sustentável e na conservação dos recursos ambientais, bem como na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade ambiental (meios físico, natural e sociocultural).

4.13.1.2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Programa de Educação Ambiental foram propostos para os diferentes públicos-alvo:

- Municípios da Área de Influência do empreendimento/obra: Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande:
- ✓ Implantar 01 projeto de educação ambiental modelo que atenda a todos os municípios da área de influência das obras;

- ✓ Desenvolver o projeto de “capacitação de professores da educação formal na temática ambiental” para os municípios diretamente influenciados¹ pelas obras.
- Quilombola Butiá e Quilombola Rincão dos Negros:
 - ✓ Construir conjuntamente e implantar 01 projeto de educação ambiental modelo que atenda ao Quilombola Butiá e ao Quilombola Rincão dos Negros.
- Acampamento transitório do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra - MST (antigo acampamento 1º de Abril), se couber²:
 - ✓ Objetivos acima relacionados;
 - ✓ Fortalecer a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente;
 - ✓ Garantir a democratização das informações ambientais;
 - ✓ Fortalecer as ações de boas práticas ambientais.

4.13.1.3 Metas

- Construção e implementação de 01 Projeto de Educação Ambiental (modelo) que atenda aos 07 municípios da área de influência das obras;
- Construção e implementação de 01 projeto modelo que atenderá ao Quilombola Butiá e ao Quilombola Rincão dos Negros;
- Execução de 01 Projeto de Educação Ambiental no acampamento transitório do MST, se couber;
- Implementação de 01 projeto de “Capacitação de Professores da Educação Formal na Temática Ambiental” (implantação em 05 escolas foco dentro da AID).

4.13.1.4 Indicadores

O Programa de Educação Ambiental tem os seguintes indicadores:

- Execução de 01 oficina do futuro que inclua os 07 municípios da área de influência;
- Implementação de 01 projeto modelo que garanta o interesse coletivo dos 07 municípios da área de influência;
- Execução de 01 oficina do futuro conjunta com o Quilombola Butiá e Quilombola Rincão dos Negros;

¹Municípios localizados na Área de Influência Direta (AID): Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, Minas do Leão, Butiá e Pantano Grande.

²Por ser um acampamento transitório, localizado em frente ao canteiro de obras, o programa está previsto para o caso de encontrar-se ativo no período de execução das obras.

- Implementação de 01 projeto modelo que garanta o interesse da comunidade do Quilombola Butiá e comunidade do Quilombola Rincão dos Negros;
- Execução de 01 oficina do futuro para o acampamento transitório do MST, se couber
- Implementação de 01 projeto modelo que atenderá no acampamento do MST, se couber.

Para o Projeto de “Capacitação de Professores da Educação Formal na Temática Ambiental” serão usados os seguintes indicadores:

- 01 Diagnóstico socioambiental por escola foco;
- Numero de professores capacitados;
- Número de oficinas de capacitação realizadas;
- Numero de campanhas educativas realizadas nas escolas;
- Número de avaliações positivas do projeto.

Os indicadores a serem utilizados no Projeto de Educação Ambiental (modelo) serão definidos quando da sua proposição conjunta para os 07 municípios da área de influência das obras.

4.13.1.5 Público-Alvo

Conforme orienta a Instrução Normativa IBAMA 02/2012, a abrangência do Programa de Educação Ambiental é definida considerando-se a tipologia e especificidades do empreendimento/obra bem como o tempo de exposição dos grupos sociais da área de influência aos impactos previstos.

Neste caso, observa-se 02 padrões de exposição:

- Permanente (durante as obras) – Comunidade exposta às atividades desenvolvidas nos canteiros de obras.
 - ✓ Neste caso, os municípios de Arroio dos Ratos, Minas Leão, Butiá, Pantano Grande e Eldorado do Sul.
 - ✓ Público-alvo permanente: secretarias municipais de educação e meio ambiente, corpo docente e discente das escolas municipais, organizações sociais locais dos municípios acima citados.
- Temporários: Comunidade exposta ao andamento das frentes de obras na faixa de domínio da rodovia BR 290.

- ✓ Público-alvo temporário: acampamento transitório do MST³; comunidade dos municípios de Rio Pardo e São Jerônimo, localizados na área de influência e usuários da rodovia BR 290.
- ✓ Embora não incluídos como população afetada pelo empreendimento/obras, a população do Quilombola Butiá e Quilombola Rincão dos Negros serão incluídas no programa.

4.13.1.6 Metodologia e Descrição

Com base nos levantamentos de informações apresentados no EIA, será apresentada a proposta de 01 Projeto Modelo de Educação Ambiental que atenderá aos municípios de Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande, 01 projeto modelo que atenderá ao Quilombola Butiá e 01 projeto modelo voltado para o Quilombola Rincão dos Negros. Se couber, será executado também um projeto modelo no acampamento transitório do MST.

4.13.1.6.1 Projetos Modelo de Educação Ambiental

A Instrução Normativa IBAMA nº 2/2012 preconiza que a estruturação de projetos de educação ambiental deverá ser precedida de um diagnóstico socioambiental participativo, fundamentado em metodologias participativas, sendo que se adotará a metodologia Oficina do Futuro.

4.13.1.6.1.1 Diagnóstico Sócio Ambiental - Oficina do Futuro

Segundo a CI, 2004, Oficina de Futuro é uma ferramenta de planejamento participativo, criada pelo Instituto Ecoar para a Cidadania, com base em algumas técnicas do ZOO. Seu objetivo principal é desenvolver um plano de ações de educação ambiental, a partir da metodologia de pesquisa-ação, que considere as seguintes dimensões:

a) Dimensão dos Sonhos: a oficina tem início com a negociação do sonho coletivo. Com cartelas em forma de folhas ou frutos, cada participante da oficina expressa um sonho relativo à melhor qualidade de vida. Conversando, vamos compondo juntos uma árvore – Árvore dos Sonhos – que congrega os desejos individuais. Após um processo de debate com o grupo são priorizados os sonhos coletivos. Os sonhos do grupo podem ser vistos como os objetivos de um projeto.

³Antigo Acampamento 1º de Abril, localizado no Km 130,6, em frente ao futuro canteiro de obras do Lote 1, quando da elaboração do EIA/RIMA. Este acampamento foi desmobilizado a área foi transformada num acampamento transitório, para uso de acampamentos que aguardam seus respectivos assentamentos. Assim, embora a exposição do canteiro do Lote 1 sobre este acampamento seja permanente, a exposição da população acampada, se houver, é temporária.

b) Pesquisa da realidade: a segunda atividade da oficina consiste na montagem de um Muro das Lamentações, em que cada cartela em formato retangular constitui uma pedra ou em forma de gota representado uma lágrima, com as dificuldades que o grupo tem de enfrentar para chegar ao mundo sonhado. Esta é a dimensão da pesquisa, da informação e da resistência. Em termos de um projeto, essa etapa pode ser vista como a elaboração das justificativas ou a análise da situação. Esta etapa indaga como chegamos à situação atual e o que nos impede de alcançar nossos sonhos.

c) Dimensão Histórica: nesta etapa é pesquisada junto com os participantes a história local, com o objetivo de compreender os processos de transformação que aquela região passou. Nesse momento, são discutidos os projetos já realizados, as dificuldades e os resultados alcançados. A memória viva é trazida à tona para que se possa (re) construir um plano de ações que aprende com as lições do passado.

d) Plano de Ações: o terceiro componente é a formulação participativa de um plano de ação, que emerge do processo de discussão com os participantes da atividade. O plano de ação é construído a partir de cada objetivo, definindo os responsáveis, o tempo de execução, as metas a serem cumpridas e também os indicadores de avaliação.

- A partir deste plano de ações serão propostos os Projetos de Educação Ambiental.

Ao longo de uma Oficina de Futuro os participantes são convidados a discutirem suas responsabilidades e papéis, de forma a, posteriormente, colocarem em prática aquilo que foi planejado. Isto é possível, pois ao longo do desenvolvimento da Oficina de Futuro, vários exercícios sociais e dinâmicas de grupo são utilizadas de forma que os participantes criem identidade e sintam-se pertencentes ao grupo.

Assim, será realizado:

- 01 oficina do futuro que inclua os 07 municípios foco, a fim de se chegar à 01 projeto modelo que garanta o interesse coletivo dos 07 municípios;
- 01 oficina do futuro integrada com os 02 quilombolas alvo;
- 01 oficina do futuro para o acampamento transitório do MST, se couber.

4.13.1.6.1.2 Definição dos Projetos Modelo de Educação Ambiental

Trata-se do desenvolvimento de 01 projeto modelo que atenderá aos 07 municípios localizados na área de influência das obras (Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande), o qual será definido em parceria com as Secretarias Municipais de Educação e Meio Ambiente dos municípios.

- A proposição do projeto modelo deverá ser elaborado/validado pelas secretárias municipais de educação e meio ambiente dos municípios da área de influência, garantido o interesse coletivo de todos os municípios em questão.

Também será desenvolvido 01 projeto modelo que atenderá ao Quilombola Butiá e ao Quilombola Rincão dos Negros.

Além disso, caso o acampamento transitório do MST venha a ser ocupado pelo movimento durante as obras e o período de funcionamento do canteiro de obras, será executado 01 projeto ambiental específico para o acampamento. No entanto, sua proposição deverá considerar o caráter transitório do acampamento e procurar atingir metas imediatas.

Assim, a previsão é que sejam implementados 03 projetos modelo de educação ambiental.

4.13.1.6.2 Capacitação de Professores da Educação Formal na Temática Ambiental

A proposta da Capacitação de Professores da Educação Formal na Temática Ambiental tem com o objetivo principal atualizar os conhecimentos e capacidades dos professores da rede pública da área de influência do empreendimento para o desenvolvimento das suas atividades relativas à educação ambiental na região. Adicionalmente, este projeto visa:

- Estimular as escolas e a comunidade a proporem suas ações de educação ambiental;
- Fortalecer as ações de educação ambiental existentes nas escolas e estimular à proposição de novas ações.

4.13.1.6.2.1 Identificação dos grupos sociais

Conforme o Estudo de Impacto Ambiental deste empreendimento, em 2010, dos 7 municípios incluídos na área de influência do empreendimento estavam matriculados 23.400 estudantes do ensino fundamental, distribuídos em 126 escolas, sendo 5 % da rede privada, 20% são da rede estadual e 80% da rede municipal. Já o ensino médio contava com 5.160 matrículas, distribuídas em 17 escolas, pertencentes ao sistema estadual, sendo que a rede particular não apareceu significativamente nos dados analisados.

Assim, pode-se dizer que o universo total da educação nos municípios de abrangência do empreendimento engloba um total de 143 escolas, com 28.560 alunos em 2010.

A partir deste panorama propõe-se aqui a delimitação dos grupos sociais alvo do projeto, de acordo com a exposição à obra, ou seja, serão incluídos no projeto o corpo docente e discente das escolas diretamente expostas à obra, ou seja, aquelas incluídas na Área de Influência Direta do empreendimento. Em princípio a proposta é desenvolver o Projeto com as seguintes escolas:

- Município de Eldorado do Sul: Escola Municipal de Ensino Fundamental Octavio Gomes Duarte, localizada no quilômetro 143 da BR 290. Trata-se de escola rural, com ensino de 1º ao 9º ano, que atende a cerca de 350 alunos e dotada de 28 funcionários.

- Município de Arroio do Ratos: Escola Municipal de Ensino Fundamental Miguel Couto, localizada a cerca de 800 metros da BR-290, na rua Adão Medeiros. Trata-se de escola urbana com ensino de 1º ao 9º ano, que atende acerca de 500 alunos e conta com 70 funcionários.
- Município de Butiá: Escola Municipal de Ensino Fundamental Doutor Roberto Cardoso, localizada a cerca de 1000 metros da BR-290, no bairro Vila Nova. Trata-se de escola urbana com ensino de 1º ao 9º ano, que atende acerca de 600 alunos e conta com 63 funcionários.
- Município Minas do Leão: Escola Estadual de Ensino Fundamental Getúlio Dorneles Vargas, localizada na BR 290, quilômetro 182. Trata-se de escola urbana com ensino de 1º ao 9º ano e de educação de jovens e adultos, que atende cerca de 500 alunos e conta com 46 funcionários.
- Município de Pantano Grande: Escola Municipal de Ensino Fundamental Dario Lopes de Almeida, localizada a cerca de 200 metros da BR-290, no bairro Vila Nova. Trata-se de escola urbana com ensino de 1º ao 9º ano, que atende acerca de 450 alunos e conta com 38 funcionários.

4.13.1.6.2.2 Estruturação do Projeto de Capacitação de Professores da Educação Formal na Temática Ambiental por meio de diagnóstico participativo

O projeto de capacitação terá como base o diagnóstico socioambiental participativo, o qual será realizado com cada uma das escolas incluídas no programa. A partir deste diagnóstico serão definidas as atividades a serem desenvolvidas ao longo da execução do programa.

O diagnóstico deverá identificar e caracterizar problemas e conflitos socioambientais que estejam direta ou indiretamente relacionados aos impactos das obras em licenciamento, bem como as potencialidades socioambientais que as mesmas podem oferecer à escola.

4.13.1.6.2.3 Descrição dos procedimentos metodológicos

Embora cada escola deva definir, por meio do diagnóstico participativo, a metodologia e conteúdos a serem adotados ao longo da execução do programa, a fim de fornecer subsídios e definir limites de execução, este capítulo apresenta os traços gerais das atividades a serem executadas a partir do diagnóstico:

- Capacitação do Corpo docente: 01 atividade de capacitação anual por escola, com temas e métodos a ser definidos pelos professores;
- ✓ A proposta é que esta capacitação tenha carga horária de 40 horas, podendo ser realizada com até 30 alunos por turma, organizada conforme a disponibilidade dos professores e da população envolvida (40 horas em 01 semana ou dividida em finais de semana).

- Campanha educativa com o corpo discente: a proposta é a execução de 02 campanhas anuais de educação ambiental junto aos alunos em cada escola, com temas e métodos a serem definidos em parceria com os professores de cada escola;
- Avaliação do Projeto: Ao final de cada ano letivo será realizada uma avaliação do projeto junto aos professores e alunos, de maneira a conhecer os erros e acertos do projeto, bem como ajustar seus rumos.

4.13.1.6.3 Divulgação do Programa de Educação Ambiental

Em conformidade com a Instrução Normativa IBAMA N°2/2012, a divulgação destes projetos apresentará claramente que sua execução está baseada em exigência legal, sendo que:

1-Todos os materiais impressos ou audiovisual vinculados a estes projetos apresentarão o Texto:

“A realização do (nome do projeto) é uma medida (de indenização, de mitigação e/ou de compensação) exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

- Em materiais impressos, o texto será associado à primeira citação do nome do projeto;
- Em materiais audiovisuais, o texto será apresentado em seus créditos iniciais. Em exposições públicas, o referido texto sempre deverá ser veiculado de forma clara, ainda que o material original não seja exibido na íntegra.

2- Bens móveis: deverão ser identificados por selo, etiqueta ou placa, confeccionados em material resistente e de difícil remoção, contendo a data de doação do bem, a logomarca do Ibama e o seguinte texto:

“Este (a) (nome do bem; por exemplo, computador, barco, mesa, etc.) foi doado por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

3 - Bens imóveis: deverão ser identificados por placa, confeccionada em material resistente e de difícil remoção, com tamanho não inferior a 0,50 m X 0,30 m, afixada em local de ampla circulação de pessoas e de fácil visualização, contendo a data de doação do imóvel, a logomarca do Ibama e o seguinte texto:

“Este (a) (denominação do imóvel, por exemplo viveiro) foi doado por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

6 - Cursos e capacitações: todos os materiais que sejam distribuídos, como apostilas, livros, CDs, DVDs, etc. serão considerados, para fins de identificação, bens móveis. Eventuais certificados que sejam distribuídos aos participantes que concluírem os cursos oferecidos deverão conter o seguinte texto:

“O curso de (nome do curso) foi oferecido por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

7. Obras: intervenções de manutenção, ampliação, reforma e/ou adequação em bens móveis e imóveis deverão ser identificadas conforme estabelecido nos itens acima e apresentar o seguinte texto:

“(Descrição da intervenção executada, por exemplo, revegetação) foi realizada por um projeto mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

8 - Quaisquer materiais que sejam eventualmente distribuídos pela empresa no âmbito de um projetos aqui apresentados - como camisetas, bonés, canetas, etc. - contendo o nome ou a logomarca da empresa receberão a logomarca do Ibama em tamanho proporcional da logomarca e/ou nome da empresa submetida ao licenciamento federal.

9 - É facultada à empresa a divulgação de sua logomarca nos materiais ou bens relacionados nos itens acima. Esta divulgação deverá obedecer à seguinte padronização:

- (i) A logomarca da empresa deverá estar acompanhada do nome do Projeto licenciado;
- (ii) A logomarca da empresa deverá ser proporcional ao tamanho da logomarca do Ibama.

4.13.1.6.4 Logística Necessária

- Equipe:
 - ✓ 02 Profissionais Especialistas em educação ambiental;
 - ✓ 02 técnicos em meio ambiente.
- Equipamentos:
 - ✓ Escritório e respectivos materiais em algum dos canteiros de obras;
 - ✓ 04 computadores, 01 deles sendo laptop;
 - ✓ Veículo;
 - ✓ 01 Máquina fotográfica;
 - ✓ 01 Data show.

4.13.1.7 **Inter-relação com Outros Programas**

O planejamento e as atividades do programa devem estar permanentemente articulados com os demais Programas Ambientais, particularmente com o Programa de Comunicação Social, com o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) e com Programa de Monitoramento Arqueológico, nas atividades de Educação Patrimonial.

4.13.1.8 Legislação Vigente

- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- Lei 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 11.730, 09 de janeiro de 2002, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental;
- Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010, que estabelece diretrizes para as campanhas e projetos de Educação Ambiental;
- Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012, que estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais.

4.13.1.9 Cronograma Físico

O presente cronograma está apresentado no Quadro 54.

Quadro 54 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Educação Ambiental - PEA

Atividade	Período Mensal																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Oficinas do futuro e definição dos Projetos Modelo	■	■	■																																			
Implementação/Execução dos Projetos Modelo				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Projeto de Capacitação de Professores da Educação Formal na Temática Ambiental																																						
Estruturação do projeto	■	■	■																																			
Capacitação do corpo docente			■												■														■									■
Campanhas educativas com o corpo discente						■						■						■						■														■
Avaliação do projeto												■												■														■
Elaboração dos Relatórios semestrais e Final						■						■							■					■														■

4.13.1.10 Acompanhamento e avaliação

Semestralmente serão encaminhados os relatórios de atividades ao IBAMA, constituídos de listas de participantes, registros fotográficos, descrição das atividades, materiais e conteúdos utilizados.

4.13.1.11 Responsabilidade de Execução

A responsabilidade de execução do Programa de Educação Ambiental é do DNIT.

4.13.2 COMPONENTE II - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES – PEAT

4.13.2.1 Justificativa

A duplicação da BR-290 implicará em inclusão de pessoas externas às comunidades localizadas próximas às frentes de serviço e canteiros de obras ocasionando o impacto “Alteração do Cotidiano da População”.

Desta forma, o PEAT se justifica pela necessária conscientização dos trabalhadores quanto aos valores sociais locais, bem como quanto à importância da biodiversidade regional, estabelecendo as normas do código de conduta requerido tanto para a conservação dos recursos naturais regionais, quanto para a manutenção das condições de respeito entre os trabalhadores e a comunidade local.

Saliente-se que o Programa de Capacitação Funcional em temas Ambientais Destinados aos Empregados Diretos ou Terceirizados previsto na Renovação da Licença Prévia Nº 382/2010 foi incluído neste Programa por meio de ações específicas.

4.13.2.2 Objetivos

4.13.2.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos decorrentes das obras da rodovia BR-290 nos meios físico-natural e social (objetivo previsto na Instrução Normativa Ibama nº 2/2012).

4.13.2.2.2 Objetivos Específicos

- Evitar incômodos para os moradores da área de influência direta;
- Sensibilizar os trabalhadores quanto aos aspectos ambientais e valores sociais locais;

- Criar condições para uma inserção harmônica dos trabalhadores na área de influência das obras;
- Dar ciência aos trabalhadores quanto às normas ambientais vigentes e quanto aos valores éticos a serem adotados;
- Estimular a participação dos trabalhadores no entendimento de seus papéis como agentes e cidadãos para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva;
- Estabelecer um código de conduta tanto para a conservação dos recursos naturais, quanto para a manutenção das condições de respeito entre os trabalhadores e a comunidade.

4.13.2.3 Metas

- 0% de não conformidades referentes a alteração da qualidade ambiental nos canteiros e frentes de obras ocasionada por aspectos comportamentais dos funcionários;
- Nenhuma reclamação da comunidade em relação aos trabalhadores da obra.

4.13.2.4 Indicadores

Os resultados da eficácia do subprograma serão acompanhados por meio de indicadores simples:

- Ausência de não conformidades referentes a progressão da qualidade ambiental local - descarte adequado do lixo nos canteiros e frentes de obras, condições higiene nos sanitários, frentes de obras, checados por meio do programa de gestão ambiental;
- Ausência de reclamações relacionadas às atividades por meio do “Sistema de Recepção de Sugestão e Queixas” previsto no Programa de Comunicação Social.

4.13.2.5 Público-Alvo

O público-alvo do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores são os funcionários da obra, (técnicos, gestores e líderes de equipe), além dos empregados terceirizados.

Conforme apresentado no item 4.2 deste PBA, a estimativa é que se inclua neste programa cerca de 180 trabalhadores por lote de obra, atingindo portanto cerca de 720 trabalhadores.

4.13.2.6 Metodologia e Descrição

Em traços gerais, o programa deve atuar em três tipos de abordagem:

- Sensibilização ambiental;

- Normatização de procedimentos;
- Capacitação funcional.

4.13.2.6.1 Sensibilização Ambiental

4.13.2.6.1.1 Campanha Inicial de Sensibilização

Todos os profissionais envolvidos na obra deverão passar, em seu ingresso as atividades da obra, pela campanha de sensibilização ambiental inicial.

A proposta é a realização de campanhas educativas com duração de 16 horas, abordando-se os seguintes assuntos:

- Enquadramento do trabalhador no contexto ambiental local, regional e global;
- Valores ecológicos locais;
- Impactos ambientais das obras;
- Medidas de compensação e de mitigação previstas;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – redução de geração de resíduos na fonte, reciclagem, segregação etc.; para esta atividade será realizada oficina, tratando em especial da segregação de resíduos na fonte.
- Procedimentos previstos no Programa de Conservação da Flora, Programa de Controle e Monitoramento da Supressão de Vegetação e Programa de Monitoramento Arqueológico, já que todos serão executados concomitante às obras;
- Redução do gasto de energia;
- Conscientização sobre as leis ambientais, em especial a Lei de Crimes Ambientais, com ênfase especial a aspectos como as proibições de caça e retirada de qualquer outro elemento do meio ambiente, dentre outros;
- Esclarecimento sobre os valores ético-sociais locais;
- Higiene e Saúde, por meio de palestras e vídeos;
- Noções de Educação Sexual, notadamente relacionadas à exploração sexual, doenças sexualmente transmissíveis, métodos preventivos, sintomas e tratamentos.
- Apresentação do código de conduta, entregando a cada trabalhador a cartilha com procedimentos a serem adotados na obra.

Para as campanhas serão realizadas palestras e oficinas, com o uso de material audiovisual de caráter ambiental.

- Será dada atenção especial quanto à didática aplicada e à linguagem, os quais devem ser adequados ao público alvo;

- As campanhas serão assessoradas e embasadas em técnicas pedagógicas e de comunicação que facilitem a comunicação e a internalização dos assuntos discutidos.

4.13.2.6.1.2 Manutenção

Semestralmente, todos os funcionários passarão por reciclagem, lembrando e reforçando os temas iniciais e incluindo as fragilidades observadas pela equipe de educação ambiental no ambiente local.

Além disso, semanalmente serão realizadas rápidas reuniões ambientais com os funcionários das obras (até 10 minutos):

- Além das fragilidades observadas em campo, temas como gerenciamento de resíduos sólidos e coleta seletiva, higiene e saúde, assuntos relacionados à redução de riscos de acidentes ambientais farão parte permanente da pauta de reunião;
- De acordo com a necessidade e observação de campo, poderão ser estabelecidos temas específicos para campanhas dentro dos canteiros de obras.

4.13.2.6.1.3 Eventos Comemorativos

Anualmente, enquanto perdurarem as atividades relacionadas à instalação do empreendimento, serão tratados e reforçados os seguintes temas junto aos trabalhadores da obra, de acordo com suas datas comemorativas:

- Dia Mundial da Paz - 01/01;
- Dia da Água - 22/03;
- Semana do Meio Ambiente - 31/05 a 05/06, abordando temas a serem priorizados anualmente;
- Dia da proteção às florestas - 17/07;
- Semana da Árvore - 14 a 21/09.

4.13.2.6.2 Normatização de Procedimentos

Todos os funcionários receberão um código de conduta da obra (conforme Modelo Matriz apresentado abaixo), o qual também será formatado em cartaz e colocado em pontos estratégicos, como restaurante, refeitório, sanitário e pontos de descanso e lazer.

O código de conduta deverá atender aos seguintes temas:

- Conduta relativa ao relacionamento com residentes nas áreas de influência das obras;
- Conduta relativa ao relacionamento com os demais funcionários da obra;

- Conduta relativa ao relacionamento com o meio ambiente local;
- Conduta relativa à obra (redução de resíduos na fonte);
- Obrigações quanto aos aspectos de saúde, sanitários e segurança no trabalho, incluindo o uso de EPI's.

4.13.2.6.2.1 Modelo Matriz – Código de Conduta da Obra

APRESENTAÇÃO

O Código de Conduta integra o Projeto de Educação Ambiental para os trabalhadores da duplicação da BR-290 no intuito de fornecer procedimentos adequados para manutenção das boas práticas de trabalho e relacionamento profissional.

É destinado a aperfeiçoar os relacionamentos internos e externos do local de trabalho e elevar o nível de confiança nele existente.

Espera-se que todos cumpram com as políticas e procedimentos definidos neste Código de Conduta. Solicita-se aos funcionários que leiam o Código com atenção e tenham certeza que o entendem, compreendam a sua importância para o sucesso do trabalho realizado, assim como as consequências caso não seja seguido. Em caso de dúvidas um agente ambiental poderá ser consultado, ou ainda um supervisor direto ou sua própria gerência.

É importante que todos incorporem o Código em suas atitudes e que tenham em sua vida particular um comportamento coerente com as condutas descritas neste documento.

Todos os trabalhadores devem ter conhecimento e respeito pelas seguintes normas e procedimentos citados a seguir:

Relacionamento com a População Residente

Agir com integridade: todo funcionário deverá proceder com integridade, de forma que:

- Não serão admitidos discriminação e preconceito de qualquer natureza, tais como relativos à etnia, religião, sexo, orientação sexual, condição especial, faixa etária, convicção política, entre outros;
- Não será admitido assédio moral, sexual ou situações que configurem pressões, intimidações ou ameaças, entre funcionário-população, independentemente do nível hierárquico dos envolvidos;
- Respeitar a diversidade e liberdade de expressão;
- Respeitar as diferenças culturais, costumes e valores individuais ou de grupos presentes na população local;
- Prevenir a disseminação de doenças sexualmente transmissíveis.

Relacionamento com os demais trabalhadores da obra

- Agir com integridade, conforme descrito anteriormente;
- Interagir uns com os outros de forma profissional e respeitosa;
- Zelar pela segurança no trabalho, bem como pela dos companheiros, observando as normas legais, as regras internas aplicáveis, o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) e as melhores práticas de prevenção de acidentes;
- Estimular o trabalho em equipe e o diálogo como forma de solucionar problemas;
- Respeitar e reconhecer os trabalhos alheios;
- Não é admitido o porte ou uso de bebidas alcoólicas e drogas ilícitas nas dependências da empresa, nem de armas de qualquer espécie, salvo por profissionais autorizados e para o fim específico a que foi autorizado.

Relacionamento com as atividades relacionadas às obras

- Zelar pela conservação e manutenção de materiais e equipamentos utilizados para realização do trabalho;
- Avisar imediatamente a chefia superior e/ou equipe de gestão ambiental caso ocorra acidentes com material contaminante;
- Executar os procedimentos operacionais conforme treinamento;
- Não será permitido utilizar, em benefício próprio ou de terceiros, os bens, serviços, direitos do local de trabalho, bem como informações de que se tenha conhecimento em razão do exercício do cargo, função ou em decorrência do relacionamento com a empresa.

Relacionamento com o Meio Ambiente

- Atentar para os aspectos e impactos ambientais das atividades, buscando seguir as práticas recomendadas pelos demais programas da obra;
- É proibida a caça animais da fauna local;
- Contribuir com as atividades de segregação do lixo, depositando seus resíduos nos locais indicados como adequados;
- Conhecer e praticar as políticas e procedimentos adotados na obra com relação ao meio ambiente;
- Agir proativamente para identificar, avaliar e prevenir riscos; e
- Informar imediatamente às áreas de Segurança e Meio Ambiente quaisquer acidentes ambientais, bem como qualquer ato ou fato que possa vir a representar infração legal ou dano ambiental.

4.13.2.6.2 Abordagem do Código de Ética

O Código de ética será abordado por meio de palestras, com duração de no mínimo 60 minutos, organizada conforme descrição apresentada no Quadro 55.

Quadro 55 - Forma de organização das palestras sobre o código de ética e conduta dos trabalhadores

Objetivos	Conteúdo	Procedimentos Metodológicos	Distribuição temporal do Conteúdo (horas/aula)
Apresentar e discutir o Código de Ética e Conduta dos Trabalhadores.	Valores ético-sociais. Procedimentos em relação às comunidades locais, trabalhar principalmente a questão do respeito e reconhecimento das diversidades socioculturais. Leis Ambientais (principalmente em relação às Leis de Crimes Ambientais, Espécies Imunes ao Corte no Estado do Rio Grande do Sul e Áreas de Preservação Permanente). Cidadania.	Palestras com apresentação de vídeo; Roda de discussão.	Cada encontro deverá ter no mínimo 60 minutos, sendo 20 para apresentação do vídeo, 30 minutos para discussão e 10 minutos para fechamento.

4.13.2.6.3 Capacitação Funcional

As ações previstas no Programa de Capacitação Funcional dos trabalhadores são as seguintes:

- Capacitação dos técnicos, gestores e líderes de equipe como multiplicadores;
- Educação em Saúde no Trabalho;
 - ✓ Prevenção de doenças epidemiológicas;
 - ✓ Automedicação, saúde bucal, hipertensão arterial, dengue, DST – AIDS, diabetes, doenças cardiovasculares;
 - ✓ Vacina antigripal;
 - ✓ Combate ao tabagismo, controle de alcoolismo e drogas que causam dependência química.
- Segurança no Trabalho, considerando:
 - ✓ Procedimentos referentes à medicina e segurança do trabalho;
 - ✓ Segurança no trânsito;
 - ✓ Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros;
 - ✓ Prevenção de riscos ocupacionais de natureza física, química e biológica;
 - ✓ Prevenção e controle de doenças infecciosas e parasitárias;

- ✓ Gestão de resíduos no canteiro de obras.

4.13.2.6.3.1 Abordagem na Capacitação Funcional

- Palestras sobre Educação em Saúde no Trabalho, com duração de no mínimo 60 minutos, organizada conforme descrição apresentada no Quadro 56.

Quadro 56- Forma de organização da palestra sobre educação em saúde no trabalho

Objetivos	Conteúdo	Procedimentos Metodológicos	Distribuição temporal do Conteúdo (horas/aula)
Garantir a integridade física individual e coletiva dos trabalhadores. Promover a reflexão sobre atitudes preventivas de segurança Motivar os profissionais a transformar normas de segurança em hábitos.	Prevenção de Acidentes de Trabalho. Prevenção e Combate a Incêndios. Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, existentes no canteiro de obra. Gestão de Resíduos e Subprodutos Sólidos.	Palestras com apresentação de vídeo; Roda de discussão.	Cada encontro deverá ter no mínimo 60 minutos, sendo 20 para apresentação do vídeo, 30 minutos para discussão e 10 minutos para fechamento.

- Palestras sobre Segurança no Trabalho, com duração de no mínimo 60 minutos, organizada conforme descrição apresentada no Quadro 57.

Quadro 57- Forma de organização da palestra sobre segurança no trabalho

Objetivos	Conteúdo	Procedimentos Metodológicos	Distribuição temporal do Conteúdo (horas/aula)
Garantir a integridade física individual e coletiva dos trabalhadores. Promover a reflexão sobre atitudes preventivas de segurança Motivar os profissionais a transformar normas de segurança em hábitos.	Prevenção de Acidentes de Trabalho. Prevenção e Combate a Incêndios. Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, existentes no canteiro de obra. Gestão de Resíduos e Subprodutos Sólidos.	Palestras com apresentação de vídeo; Roda de discussão.	Cada encontro deverá ter no mínimo 60 minutos, sendo 20 para apresentação do vídeo, 30 minutos para discussão e 10 minutos para fechamento.

4.13.2.6.4 Material Educativo

Os materiais educativos relativos ao Programa de Educação Ambiental são:

- Código de Conduta dos Trabalhadores;
- Folhetos – para os trabalhadores, contendo as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais e na relação com o meio natural (pesca, caça, captura de animais silvestres, etc.), uso de equipamentos de segurança, normas de saúde e de higiene, proibições expressas de uso de armas de fogo e drogas e respeito aos limites de velocidade;

- Vídeo – para apresentação aos trabalhadores (cerca de 10 minutos), apresentando os principais aspectos do Código de Conduta e suscitando discussão e debate com os trabalhadores;
- Cartazes – a serem afixados nos canteiros de obras, alojamentos de trabalhadores e em locais próximos a estes.

4.13.2.6.5 Divulgação do Programa de Educação Ambiental

Em conformidade com a Instrução Normativa IBAMA N°2/2012, a divulgação destes projetos apresentará claramente que sua execução esta baseada em exigência legal, sendo que:

1-Todos os materiais impressos ou audiovisual vinculados a estes projetos apresentarão o Texto:

“A realização do (nome do projeto) é uma medida (de indenização, de mitigação e/ou de compensação) exigida pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

- Em materiais impressos, o texto será associado à primeira citação do nome do projeto;
- Em materiais audiovisuais, o texto será apresentado em seus créditos iniciais. Em exposições públicas, o referido texto sempre deverá ser veiculado de forma clara, ainda que o material original não seja exibido na íntegra.

2- Bens móveis: deverão ser identificados por selo, etiqueta ou placa, confeccionados em material resistente e de difícil remoção, contendo a data de doação do bem, a logomarca do Ibama e o seguinte texto:

“Este (a) (nome do bem; por exemplo, computador, barco, mesa, etc.) foi doado por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

3 - Bens imóveis: deverão ser identificados por placa, confeccionada em material resistente e de difícil remoção, com tamanho não inferior a 0,50 m X 0,30 m, afixada em local de ampla circulação de pessoas e de fácil visualização, contendo a data de doação do imóvel, a logomarca do Ibama e o seguinte texto:

“Este (a) (denominação do imóvel, por exemplo viveiro) foi doado por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

6 - Cursos e capacitações: todos os materiais que sejam distribuídos, como apostilas, livros, CDs, DVDs, etc. serão considerados, para fins de identificação, bens móveis. Eventuais certificados que sejam distribuídos aos participantes que concluírem os cursos oferecidos deverão conter o seguinte texto:

“O curso de (nome do curso) foi oferecido por um projeto de mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama.”

7. Obras: intervenções de manutenção, ampliação, reforma e/ou adequação em bens móveis e imóveis deverão ser identificadas conforme estabelecido nos itens acima e apresentar o seguinte texto:

"(Descrição da intervenção executada, por exemplo, revegetação) foi realizada por um projeto mitigação exigido pelo licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Ibama."

8 - Quaisquer materiais que sejam eventualmente distribuídos pela empresa no âmbito de um projetos aqui apresentados - como camisetas, bonés, canetas, etc. - contendo o nome ou a logomarca da empresa receberão a logomarca do Ibama em tamanho proporcional da logomarca e/ou nome da empresa submetida ao licenciamento federal.

9 - É facultada à empresa a divulgação de sua logomarca nos materiais ou bens relacionados nos itens acima. Esta divulgação deverá obedecer à seguinte padronização:

- (i) A logomarca da empresa deverá estar acompanhada do nome do Projeto licenciado;
- (ii) A logomarca da empresa deverá ser proporcional ao tamanho da logomarca do Ibama.

4.13.2.6.6 Logística necessária

- Equipe:
 - ✓ 01 Profissional Especialista em educação ambiental;
 - ✓ 01 técnico em meio ambiente por canteiro.
- Equipamentos:
 - ✓ Escritório e respectivos materiais em algum dos canteiros de obras;
 - ✓ 02 computadores, 01 deles sendo laptop;
 - ✓ Veículo;
 - ✓ 01 Máquina fotográfica;
 - ✓ 01 Data show.

4.13.2.7 **Inter-relação com Outros Programas Ambientais**

Este programa tem inter-relação principalmente com o Plano Ambiental de Construção e seus respectivos programas, Programa de Conservação da Flora e Programa de Monitoramento Arqueológico.

4.13.2.8 Legislação Vigente

- Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- Portaria Interministerial MME/MMA nº 1/1999. Dispõe sobre as diretrizes para o recolhimento, coleta e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA n.º 275/ 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.
- Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA n.º 362/2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 401/2008. Esta Resolução estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio, relacionadas nos capítulos 85.06 e 85.07 da Nomenclatura Comum do Mercosul-NCM, comercializadas no território nacional.
- Resolução nº 422, de 23 de março de 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas e projetos de Educação Ambiental. Conforme Lei nº 9.975, de 237 de abril de 1999, e dá outras providências.
- Instrução Normativa nº 02, de 27 de março de 2012. Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais.
- Lei nº 12.651, de 2012, Lei de Proteção de Vegetação Nativa.

Além dessa legislação ainda pode-se contar com as seguintes Normas Brasileiras:

- **NBR 10004** - Classificação dos resíduos sólidos;
- **NBR 11174** - Armazenamento de resíduos classe II - não inertes e III – inertes;
- **NBR 12235** - Armazenamento de resíduos perigosos.

4.13.2.9 Cronograma Físico

O presente cronograma está apresentado no Quadro 58.

Quadro 58 - Cronograma Físico para Execução do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) destinado à Capacitação Funcional dos Colaboradores e Terceirizados

Atividade	Período Mensal																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Sensibilização Ambiental	■	■	■																																				
Manutenção da sensibilização				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Apresentação do Código de Ética e Conduta dos Trabalhadores	■	■	■																																				
Palestras sobre Educação em Saúde no Trabalho				■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		
Palestras sobre Segurança no Trabalho				■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		■	■		
Elaboração e divulgação de material educativo	■	■	■	■																																			
Documentação e registro das atividades através de relatórios semestrais e Relatório Final						■						■						■						■						■								■	

4.13.2.10 Acompanhamento e Avaliação

Como instrumento de acompanhamento e avaliação, deverá ser emitido relatórios semestrais nos quais serão registrados os principais problemas detectados, e apontados as mudanças de estratégias e rumos adotados. Quando da finalização do PEAT, deverá ser realizado um relatório final de avaliação. Todos os relatórios produzidos (semestrais e final) deverão ser encaminhados ao IBAMA.

Nos relatórios constarão registros fotográficos, listas de participantes, conteúdos utilizados e atividades desenvolvidas.

4.13.2.11 Responsabilidade de Execução

A empresa construtora é responsável por desenvolver o PEAT.

4.14 PROGRAMA DE MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO

Com relação ao componente arqueológico, os resultados da pesquisa desenvolvida previamente na área de influência da duplicação da BR-290 indicam que não foi identificada nenhuma ocorrência arqueológica ao longo da área proposta para instalação do empreendimento. Deste modo, o Ofício nº 132/09/12ªSR/IPHAN da Superintendência do Iphan no Rio Grande Sul (Anexo I) apresenta parecer favorável deste órgão para a emissão da Licença de Instalação (LI) para a duplicação BR-290 e aprova o relatório da pesquisa intitulada “Prospecção e Diagnóstico Arqueológico Pré-histórico e Histórico de Duplicação da BR-290, nos Municípios de Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande, RS”.

No entanto, não obstante a ausência de vestígios identificados durante esta etapa da pesquisa arqueológica, no mesmo ofício o Iphan/RS indica a necessidade de acompanhamento integral das obras por equipe de arqueologia e da realização de atividades de Educação Patrimonial tanto durante quanto ao final das obras. Assim, fica expressa a necessidade da execução de um Programa de Monitoramento Arqueológico e de um Programa de Educação Patrimonial voltados para a prevenção de impactos ao patrimônio cultural, e especialmente arqueológico, no âmbito das atividades relacionadas à instalação da duplicação da BR-290.

A Lei nº 3.924 de 1961 estabelece que o direito de realizar pesquisas arqueológicas no país constitui-se mediante autorização do Governo da União através do Iphan (Art. 8º) por meio de publicação de portaria do Ministério da Cultura (Art. 10º). A Portaria Iphan nº 07 de 1988, por sua vez, estabelece os procedimentos necessários para solicitar autorização de pesquisa, e determina que as solicitações sejam acompanhadas de plano de trabalho

científico que contenha a definição dos objetivos, conceituação e metodologia a serem utilizadas, e cronograma de execução da pesquisa, entre outras exigências (Art. 5º).

Considerando o exposto acima e ainda que o Iphan é a autarquia federal responsável pela preservação, divulgação e fiscalização dos bens culturais brasileiros, inclusive dos monumentos e sítios arqueológicos, e que dispõe em seu quadro técnico de pessoal especializado na temática arqueológica, os conteúdos do Programa de Monitoramento Arqueológico e do Programa de Educação Patrimonial da duplicação da BR-290 serão apresentados diretamente ao Iphan/RS, não constando neste PBA. Conforme exige a legislação supracitada, para execução de ambos programas deverá ser apresentado ao Iphan/RS um Projeto de Pesquisa elaborado conforme as instruções da Portaria Iphan nº 07 de 1988. Este órgão avaliará então as metodologias e a equipe proposta para execução destes programas, que somente poderão ser executados após publicação de portaria de autorização de pesquisa.

Ainda segundo a Portaria Iphan nº 07 de 1988, relatórios técnicos parciais e/ou finais contendo os resultados dos estudos devem ser entregues ao Iphan regularmente, sob risco de cancelamento da portaria de autorização de pesquisa. Após a apreciação dos relatórios e tendo as atividades sido executadas em conformidade, o Iphan emitirá parecer atestando a fiel execução dos programas. Este parecer deverá ser o indicador para o órgão ambiental licenciador (neste caso, o IBAMA) de que os programas foram executados e seus resultados aprovados pelo órgão responsável pela fiscalização do patrimônio arqueológico, e deverá subsidiar a emissão da Licença de Operação (LO) para a duplicação da BR-290.

Sendo assim, antes do início das obras, o arqueólogo responsável pelo monitoramento arqueológico e pela educação patrimonial, o qual deterá a portaria de autorização de pesquisa, deverá elaborar os respectivos programas, os quais deverão ser aprovados pelo Iphan antes do início das obras.

Os projetos deverão seguir o mesmo escopo dos projetos executivos, à citar: Justificativa, objetivos, objetivos específicos, metas, indicadores, público-alvo, metodologia e descrição, logística necessária (equipe e equipamentos), acompanhamento e avaliação (emissão de relatórios ao Iphan e respectivos conteúdos) e cronograma físico de execução.

Conforme Iphan, 2010, os programas deverão considerar os seguintes conceitos:

Monitoramento em Arqueologia

O monitoramento arqueológico será entendido como um acompanhamento constante na fase de implantação do projeto. Deve compreender as seguintes especificações:

- Acompanhamento, por parte da equipe de arqueólogos, das ações do empreendimento, que incluem retirada de vegetação, trabalho de terraplanagem, implantação de canteiro de obra, drenagens, áreas de empréstimo, e ainda qualquer outra atividade potencialmente causadora de danos ao Patrimônio Arqueológico;

- O monitoramento deverá ser acompanhado de farta documentação escrita e fotográfica de cada trecho do empreendimento.

No caso da presença de vestígios arqueológicos, a obra ou atividade deverá ser paralisada imediatamente e o Iphan, comunicado formalmente do ocorrido, informando a localização previa dos achados.

Programa de Educação Patrimonial

Na elaboração deste projeto, será considerado o mapeamento dos impactos cumulativos potenciais sobre o patrimônio cultural arqueológico e sua relação com o sentido de pertencimento dos itens patrimoniais considerados pela comunidade.

Nesta fase, espera-se a execução das ações de educação patrimonial previstas no projeto executivo, estimulando os anseios de pertencimento junto aos seguimentos de públicos escolhidos.

Conforme o Manual de Atividades Prática de Educação Patrimonial (Iphan, 2007), existe uma metodologia de Educação Patrimonial que auxilia no trabalho que se pretende desenvolver, a qual se apresenta em quatro etapas:

- **Observação:** Nesta etapa, usa-se de exercícios de percepção sensorial (visão, tato, olfato, paladar e audição) por meio de perguntas, experimentações, provas, medições, jogos de adivinhação e descoberta (detetive), etc., de forma que se explore, ao máximo, o bem cultural ou tema observado.
- **Registro:** Com desenhos, descrições verbais ou escritas, gráficos, fotografias, maquetes, mapas, busca-se fixar o conhecimento percebido, aprofundando a observação e o pensamento lógico e intuitivo;
- **Exploração:** Análise do bem cultural com discussões, questionamentos, avaliações, pesquisas em outros lugares (como bibliotecas, arquivos, cartórios, jornais, revistas, entrevistas com familiares e pessoas da comunidade), desenvolvendo as capacidades de análise e espírito crítico, interpretando as evidências e os significados;
- **Apropriação:** Recriação do bem cultural, através de releitura, dramatização, interpretação em diferentes meios de expressão (pintura, escultura, teatro, dança, música, fotografia, poesia, textos, filmes, vídeos, etc.), provocando, nos participantes, uma atuação criativa e valorizando assim o bem trabalhado.

Os resultados da aplicação desta metodologia desenvolvem atividades que levam os participantes à reflexão, descoberta e atitude favorável a respeito da importância e valorização do Patrimônio Cultural.

4.15 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES

4.15.1 JUSTIFICATIVA

As atividades de instalação do empreendimento, no caso, a duplicação da BR 290/RS possui riscos ambientais e ocupacionais relacionados, podendo afetar tanto os trabalhadores da obra como os seus usuários.

Esses riscos podem ser reduzidos com a adoção de medidas e procedimentos capazes de gerenciar essas atividades. Portanto, faz-se necessário a implantação de um Programa de Prevenção de Acidentes para a definição e adoção das melhores práticas que devem ser adotadas pelas atividades que possam resultar em acidentes.

4.15.2 OBJETIVOS

Esse Programa tem como objetivo geral determinar medidas de atuação que possam contribuir para prevenir os eventuais acidentes relacionados às atividades da obra ou até mesmo que envolvam veículos e pessoas, durante o período de construção da rodovia, bem como acidentes que possam causar danos ao meio ambiente.

4.15.2.1 Específicos

- Identificar os riscos associados às atividades do empreendimento
- Propor medidas para prevenção dos riscos identificados
- Promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os trabalhadores da obra;
- Promover a segurança dos usuários da rodovia
- Ampliar o conhecimento dos trabalhadores, colaboradores e visitantes sobre prevenção de doenças e acidentes de trabalho;
- Prevenir a ocorrências de acidente nos canteiros de obra.

4.15.3 METAS

- Realizar todos os treinamentos, conforme cargo e função, para todos os trabalhadores da obra;
- Nenhuma reclamação da comunidade em relação à segurança das obras;
- Nenhum acidente envolvendo funcionários e/ou a população da ADA.

4.15.4 INDICADORES

- Número de ocorrências de acidentes em cada canteiro obra;
- Número de recursos disponibilizados para a assistência e remoção de empregados em caso de acidente;
- Número de procedimentos adotados para controle de emergências;
- Número, tipo e periodicidade de treinamentos realizados para trabalhadores da obra;
- Número de reclamações relacionadas à segurança das obras por parte dos trabalhadores e população da ADA;
- Número de acidentes registrados relacionados a população da ADA.

4.15.5 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste programa consiste nos funcionários envolvidos com as atividades de construção e a população diretamente afetada com as intervenções de trânsito resultantes da implantação do empreendimento.

4.15.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O Programa de Prevenção de Acidentes deve ser realizado de maneira contínua durante toda fase de construção. As atividades de segurança são essencialmente preventivas, buscando máxima redução de risco, embora haja casos em que procedimentos corretivos e emergenciais devem ser adotados.

A seguir são apresentados procedimentos que devem ser seguidos para a execução desse programa.

4.15.6.1 Procedimentos de Segurança

Os procedimentos de segurança devem ser seguidos com a finalidade de se evitar acidentes, reduzindo os riscos inerentes às atividades e equipamentos relacionadas com a fase de construção, fazendo uso de mecanismos e ferramentas descritas a seguir.

É importante ressaltar que mesmo os empreendimentos voltados para os trabalhadores da obra também possuem relação com a população da ADA, uma vez que existe grande inter-relação entre esses dois públicos, fazendo com que a segurança de um também resulte na segurança do outro.

4.15.6.1.1 Identificação de perigos, danos e classificação de riscos

O Estudo de Análise de Riscos realizado com base no projeto executivo deste empreendimento foi elaborado com o objetivo definir critérios para a identificação e caracterização dos perigos e danos, bem como a classificação dos riscos em relação à sua importância, a fim de determinar aqueles que têm ou possam causar danos sobre a saúde, meio ambiente, segurança e patrimônio. No entanto, cabe ressaltar que esse estudo deve ser objeto de atualização a medida que as atividades forem se desenvolvendo.

Além disso, a empresa responsável pela construção do empreendimento deve elaborar um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), conforme Norma Regulamentadora nº 9 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

4.15.6.1.2 Análise Preliminar de Tarefa – APT

Deverá ser executada com objetivo conscientizar os empregados da importância de identificar os riscos de uma determinada tarefa e recomendar meios de eliminá-los, minimizá-los ou controlá-los. Essa análise é realizada antes do início da execução da tarefa e utilizando formulário apropriado.

Neste contexto o termo perigo é entendido como uma fonte ou uma situação com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano à propriedade, dano ao meio ambiente ou uma combinação destes. O termo risco é definido como a combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso e especificado.

4.15.6.1.3 Direito de Recusa

O Direito de Recusa consiste em assegurar aos empregados o direito de recusar a execução de algum trabalho quando for identificada qualquer situação de risco grave e iminente de acidente. Neste contexto o termo risco grave e iminente é definido como toda condição ambiental ou situação de trabalho que possa causar dano grave e imediato.

Todos os funcionários deverão estar cientes de seu direito, o qual pode ser apresentado quando da realização do treinamento admissional. Quando ocorrer alguma situação desse tipo os responsáveis pela segurança deverão analisar a atividade e propor soluções para reduzir e/ou eliminar o risco de forma a viabilizar a realização do trabalho.

4.15.6.1.4 Ordens de Serviço

As Ordens de Serviço sobre Segurança e Medicina do Trabalho, instrumento determinado na Norma Regulamentadora nº 1, objetiva universalizar as responsabilidades, não só sobre segurança e saúde do trabalhador, como também sobre os processos de execução dos serviços.

É um procedimento simples e obrigatório. Deverão ser elaboradas pelo empregador de forma que o trabalhador tenha informações dos riscos a que está exposto e de medidas que

deve tomar para se proteger incluindo uso de EPI, medidas coletivas e procedimentos operacionais seguros.

Quando da realização de trabalhos que necessitam de informações mais específicas, deverá ser elaborada uma Permissão de Trabalho, anexa a Ordem de Serviço. Estes procedimentos são aplicados em trabalhos onde possam ocorrer riscos de: incêndio, explosão, quedas, trabalhos em altura, ambiente confinados, choque elétrico, queimaduras, intoxicações, vazamento de produtos perigosos, contaminação ambiental.

As Permissões de Trabalho somente poderão ser fornecidas para o funcionário devidamente capacitado para a realização de tal função.

4.15.6.1.5 Comunicação, investigação e análise de acidentes e quase acidentes

Em situações de ocorrência de acidentes ou quase acidentes deverá ser feita uma análise, de preferência pela equipe responsável pela Segurança, de causas que os provocaram e assim propor melhorias para evitar a repetição dessas causas e a ocorrência de novos acidentes.

Neste contexto, acidente de trabalho é “aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional”. O quase acidente é “todo fato ou acontecimento não desejado que por questão de espaço e tempo não resultou em lesão ou danos materiais”.

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

Todos os canteiros terão o PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, com base na NR-18 da Portaria 3214/78. O PCMAT será elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho.

O PCMAT é um Plano que estabelece condições e diretrizes de Segurança do Trabalho para obras e atividades de construção civil. Além disso, ele deve contemplar as exigências contidas na NR-9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA. Assim, é importante para aplicação nos canteiros de obra e instalação do empreendimento como um todo por conter informações de:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas, em especial com relação a movimentação da Estrada de Ferro;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra, dos canteiros avançados;

- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- Layout inicial do canteiro de obras, contemplado, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

4.15.6.1.7 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA

O PPRA está previsto na Norma Regulamentadora 9, devendo estar articulado com o disposto nos demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, previsto na NR-7.

Segundo o item 9.1.1 da NR-9, fica estabelecida a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

A elaboração, implementação, acompanhamento e avaliação do PPRA poderão ser feitas pelo SESMT, ou por pessoa ou equipe de pessoas que, a critério do empregador, sejam capazes de desenvolver o disposto nesta norma.

Caberá ao Empregador, estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PPRA, como atividade permanente da empresa.

4.15.6.1.8 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

A empresa responsável pelo desenvolvimento das obras deverá possuir uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes obedecerá ao disposto na NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e NR-05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

A CIPA é composta pelos funcionários da empresa construtora e é responsável pela elaboração de Mapas de Risco Ambientais, definir os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) segundo a NR 6 a serem utilizados pelos diferentes setores da obra, cuidando para que sejam utilizados e mantidos os estoques de reposição.

4.15.6.1.9 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO

Conforme estabelece a Norma Regulamentadora nº 7 do MTE, as unidades de trabalho devem possuir um Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Para os canteiros serão elaborados e executados um PCMSO da obra, onde estão definidos os exames necessários para cada funcionário de acordo com as funções desempenhadas. O PCMSO estará alinhado com o PPRA.

4.15.6.1.10 Treinamento e Conscientização em Saúde e Segurança

Em Segurança considera-se que as atividades de treinamento e capacitação são primordiais para a prevenção de acidentes. Portanto, independentemente da função e da posição hierárquica, todo trabalhador receberá treinamento admissional, visando garantir que sua atividade seja desenvolvida com segurança.

A Qualificação Profissional é o processo mais eficiente para reduzir acidentes do trabalho. Um profissional realiza seu trabalho com mais eficiência técnica, aumentando, com isto, a produtividade e a qualidade do produto e melhor aplicando as normas de segurança.

Ao se falar em Qualificação Profissional, incluem-se todos os níveis dentro de suas respectivas atribuições, inclusive os de direção.

Portanto, as atividades de treinamento e capacitação visam proporcionar aos empregados conhecimentos de segurança do trabalho, como a importância do uso efetivo dos equipamentos de proteção individual (EPIs), o seu valor de proteção, o atendimento às normas de segurança, proteção e respeito ao meio ambiente, entre outros aspectos inerentes e importantes à sustentabilidade do empreendimento.

Serão realizados treinamentos, ministrados pelo Engenheiro ou Técnico de Segurança, com a finalidade educar e aumentar os conhecimentos sobre Segurança e Saúde no Trabalho. O treinamento desenvolverá atividades que levem a conscientização dos trabalhadores, colaboradores e visitantes da obra sobre a importância de prevenir acidentes, criando atitudes vigilantes que permitam reconhecer e corrigir as condições e práticas inseguras.

Os treinamentos, eventos e respectivas cargas horárias, a serem aplicados seguem apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 - Treinamentos, Eventos e Cargas horárias – Programa Educativo.

Treinamentos e Eventos	Carga Horária
Treinamento Admissional	06hs
Treinamento CIPA	20hs
Treinamento de primeiros socorros	08hs
Treinamento prático de uso de extintores	01h
Treinamento para encarregados	02hs
Treinamento para Análise Preliminar de Tarefa – APT	04hs
Palestra sobre condições de trabalho na construção civil	01hs
Palestra sobre alcoolismo	01hs
Palestra sobre SIDA e DST	02hs
Palestras sobre higiene pessoal e de preparo de alimentos	02hs
Palestras sobre principais ações em casos de emergência	08hs
Treinamento sobre o uso adequado, guarda e conservação dos EPIs.	08hs
Uso, manuseio e armazenamento seguro de produtos químicos	04hs

Treinamentos e Eventos	Carga Horária
Treinamento de Prevenção de Acidentes	08hs
Treinamento de Combate a Incêndio	08hs
Treinamento de Direção Defensiva	08hs
Os temas relacionados ao meio ambiente estão propostos no Subograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores da Obra	

Caso a empresa construtora julgue necessário, poderá haver alterações com relação aos treinamentos e eventos propostos e suas respectivas cargas horárias.

4.15.6.1.10.1 Atividade de Conscientização para a População da ADA

Para a população da ADA deverão ser promovidas palestras voltadas a temas como: Direção Defensiva, Objetivos da Sinalização de Estradas e Rodovias, Código de Trânsito, Medidas a serem adotadas pela população civil em casos de acidente (exemplificar situações de derramamento de óleo e produtos perigosos de caminhões), Ações e Medidas que podem ser Adotadas pela Sociedade para a Prevenção de Acidentes.

4.15.6.1.11 Diálogos de Segurança, Saúde e Meio Ambiente- DSSM

Sugere-se ainda a realização de Diálogos de Segurança, Saúde e Meio Ambiente – DSSM, o qual visa integrar e melhorar a comunicação entre os empregados alertando sobre saúde, segurança e riscos no trabalho e situações de meio ambiente. É realizado no início das atividades, preferencialmente diário (operacional) a critério da gerência (administrativo), com duração aproximada de 10 minutos.

4.15.6.1.12 Procedimento de Emergência

Todos os funcionários deverão conhecer os procedimentos de emergência relacionados às atividades de instalação e operação do empreendimento. Esses procedimentos estão descritos no Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais e Plano de Ação de Emergências.

4.15.6.1.13 Sinalização

A sinalização é antes de tudo uma importante medida de prevenção de acidentes. Essa é uma ferramenta que se bem empregada proporciona a prevenção de acidentes tanto para os trabalhadores da obra quanto para a população da ADA. Portanto, a empresa responsável pelas atividades da obra deve elaborar um Projeto de Sinalização Provisória, conforme instruções colocadas pelo Projeto Executivo do Empreendimento.

Além disso, conforme detalhado no Programa de Comunicação Social, todas as intervenções nas comunidades da ADA que forem causadas pelas atividades da obra, tais como desvios, interrupção de faixas, entre outros, serão informados previamente para a população.

4.15.6.2 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Engenheiro de Segurança;
- 02 Técnico de segurança;
- 01 Técnico de meio ambiente.

A logística mínima necessária é composta por:

- Escritório e respectivos materiais em um dos canteiros de obras;
- 04 computadores, 01 deles sendo laptop;
- Veículo;
- Equipamentos de Proteção Individual;
- Rádios ou celulares para comunicação em campo;
- Linha telefônica direta;
- Máquina fotográfica.

4.15.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os procedimentos e atividades propostos por este Programa relaciona-se com o Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social, Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais, Plano de Ação de Emergência Direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos e com o Plano Ambiental de Construção.

4.15.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Consolidação das Leis do Trabalho, Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977, capítulo V, título II;
- Ministério do Trabalho, Portaria 3214/78, que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR) do capítulo V, título II, da Consolidação das Leis do Trabalho;
- Norma Regulamentadora nº 1 – Disposições Gerais;
- Norma Regulamentadora nº 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;
- Norma Regulamentadora nº 5 – Comissão Interna de Prevenção a acidentes;
- Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamento de Proteção Individual;

- Norma Regulamentadora nº 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- Norma Regulamentadora nº 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Norma Regulamentadora nº 20 – Líquidos e Combustíveis Inflamáveis;
- Norma Regulamentadora nº 21 – Trabalhos a céu aberto;
- Norma Regulamentadora nº 23 – Proteção Contra Incêndios;
- Norma Regulamentadora nº 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- ABNT NBR nº 14276 – Programa de brigada de incêndio;
- ABNT NBR nº 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico parte 1 e 2;
- Manual de Sinalização de Obras e Emergências - 1996 do DNER.

4.15.9 CRONOGRAMA FÍSICO

O Programa de Prevenção de Acidentes deve ser desenvolvido durante toda a fase de implantação do empreendimento. Devido às características deste Programa e a particularidade em que cada ação é desenvolvida são feitas as seguintes considerações:

- Identificação de perigos, danos e classificação de riscos: atividade diária para os responsáveis pela segurança do trabalho;
- Análise Preliminar de Tarefa: deve ser realizada sempre quando for executada uma atividade de risco;
- Direito de Recusa: sempre que o funcionário julgar necessário;
- Ordens de serviço: no início das obras já devem estar disponíveis;
- Comunicação, investigação e análise de acidentes e quase acidentes: sempre que aplicável;
- PCMAT, PCMSO, e PPRA: no início das obras já devem estar disponíveis, devendo ser revistos, pelo menos, a cada ano;
- CIPA: deve ser formada no início das atividades;
- Treinamento e conscientização: deve ser realizado trimestralmente;

- Diálogos: devem ser realizados diariamente;
- Procedimentos de Emergência e Sinalização: as informações e material a respeito desses itens devem estar prontos no início das atividades da obra, podendo ser revistos sempre que necessários.

4.15.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Deverão ser elaborados relatórios com um apanhado geral das atividades realizadas no âmbito deste Programa. Cabe informar que as características deste Programa não permitem que haja um padrão de informações a serem apresentadas em períodos regulares, contudo, algumas informações podem ser normalmente apresentadas, como:

- Registro de ocorrência de acidentes ou quase-acidentes;
- Treinamentos realizados no período;
- Ações de prevenção de saúde dos trabalhadores.

As informações que devem ser apresentadas logo no início do Programa são:

- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;
- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO.

Serão encaminhados ao Empreendedor relatórios mensais demonstrando o andamento do deste programa. Para o órgão ambiental, serão relatórios consolidados anualmente.

4.15.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

O empreendedor e a empresa contratada para a execução das obras são os responsáveis pelo desenvolvimento deste Programa.

4.16 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL - PCS

4.16.1 JUSTIFICATIVA

A duplicação da BR-290 que exige significativo esforço de comunicação com inúmeros grupos de interesse desde sua fase de planejamento, até a de operação.

O empreendimento estabelecerá relações importantes com as comunidades que lhes são próximas, especialmente com os moradores da Área Diretamente Afetada (ADA), em função

dos processos de realocação e indenização, e com moradores da Área de Influência Direta (AID), em função de eventuais alterações de rotas, acessos e outras, durante a instalação do empreendimento.

Desta forma, o Programa se justifica pela necessidade dos moradores e grupos de interesse em conhecerem o empreendimento, estarem cientes das alterações de suas rotinas decorrentes da instalação e operação do mesmo, bem como pela necessidade de estabelecer um canal de comunicação com esta população.

4.16.2 OBJETIVOS

O Programa objetiva construir e estabelecer relacionamento diretamente com as comunidades usuárias e também com as do entorno do empreendimento, compreendendo as escolas, universidades, associações comunitárias e trabalhadores das obras. Além dessas, imprensa, entidades empresariais, clubes de serviços e instituições públicas cumprem o importante papel por serem formadores de opinião e constituírem as forças indiretas influenciadoras do sistema.

Visa ainda a produção e disponibilização contínua de informações, através de canais e diversas ferramentas de comunicação, para a interação e diálogo entre o empreendedor e a sociedade, com o objetivo de mitigar os eventuais atritos e desgastes, oriundos dos inevitáveis transtornos causados pela implementação das obras.

4.16.2.1 Objetivos Específicos

São objetivos específicos do Programa de Comunicação Social:

- Divulgar permanentemente, de forma clara a públicos diversos na área de influência do projeto, informações relativas ao empreendimento como alterações no cotidiano da população, alterações nas vias de acesso e de circulação existentes nas áreas de influência;
- Estabelecer um “Sistema de Recepção de Sugestões, Reclamações e Elogios” acessível à população da área de influência direta e trabalhadores;
- Garantir o amplo e antecipado acesso às informações sobre o empreendimento, impactos socioambientais associados e Programas Ambientais;
- Informar e divulgar a população acerca de aspectos gerais do empreendimento.

4.16.3 METAS

- Articulação:
 - ✓ Interagir o público alvo com a equipe executora do programa;

- ✓ Manter um sistema de recepção de sugestão, elogios e queixas em todos os canteiros de obras a câmaras legislativas dos municípios de abrangência ;
- Informação:
 - ✓ Esclarecer todos os públicos acerca dos objetivos e impactos (positivos e negativos) da atividade da duplicação da rodovia;
 - ✓ Manter todo o público alvo ciente das eventuais alterações da rotina (alteração de rotas, pontos crítico da obra dentre outros);
- Comunicação Direcionada as famílias Realocadas
 - ✓ Informar a população a ser realocada sobre o projeto, seus impactos e soluções assumidas pelo empreendedor;
- Comunicação interna:
 - ✓ Manter todos os trabalhadores da obra cientes do empreendimento, atividades envolvidas e código de conduta.
- Monitoramento:
 - ✓ Monitorar todas as informações lançadas acerca da duplicação da rodovia;
 - ✓ Conhecer o entendimento da população acerca do empreendimento.

4.16.4 INDICADORES

- Articulação:
 - ✓ Número de reuniões com organizações públicas e privadas;
 - ✓ Adesão do “Sistema de Recepção de Sugestões, Reclamações e Elogios” (quantitativos de registros) e respectivo acompanhamento;
- Informação:
 - ✓ Número de publicação de matérias em jornais, folders, informativos, spots em rádios locais, quadro de aviso ou mural informativo nos municípios de interesse e vídeos;
 - ✓ Número de ações e atividades realizadas (palestras, reuniões dentre outros);
 - ✓ Numero de reclamações em função de incômodos causados pelas obras e não avisados previamente;
- Comunicação Direcionada as famílias Realocadas
 - ✓ Execução de reunião para estabelecer um contato inicial;

- ✓ Número de reuniões para discussões relativas à definição da área e procedimentos de remoção das famílias.;
- Comunicação interna:
 - ✓ Palestras, diálogos diários executados;
 - ✓ Reuniões de integração executadas;
 - ✓ Numero de reclamações em função de incômodos causados pelos trabalhadores das obras;
- Monitoramento:
 - ✓ Relatórios de monitoramento da mídia;
 - ✓ Percentual da opinião pública com informações claras e fieis a respeito do empreendimento.

4.16.5 PÚBLICO-ALVO

Foram identificados como público-alvo do Programa de Comunicação Social os segmentos relacionados a seguir:

- População afetada, com maior enfoque naquela residente na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), principalmente aqueles que sofrerão impactos relacionados às alterações temporárias das vias;
- População objeto de desapropriação;
- População ocupante do assentamento temporário do MST;
- Quilombolas Butiá e Rincão dos Negros;
- Imprensa;
- Meio acadêmico da região
- Trabalhadores diretos e indiretos da obra.

4.16.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O PCS foi elaborado buscando a concepção de comunicação social que vem sendo adotada, com sucesso, pelo DNIT, conforme estudo “Programas de Comunicação Social nos Empreendimentos de Infraestrutura Rodoviária” (DNIT, 2013). Suas diretrizes atendem também as normas descritas na Publicação DNIT Publicação IPR – 729 - Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviário, 2006, no IS-21 - Programa de Comunicação Social.

- Essas diretrizes foram ajustadas à realidade verificada em campo, quando na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento.

Assim, o programa se desenvolverá por meio de 05 módulos de atuação, à citar:

- a) Articulação – abrangendo as atividades e ações de comunicação, desenvolvidas com o objetivo de estabelecer um relacionamento construtivo, com as várias instituições governamentais, com o público interno e com a população local;
- b) Informação – envolvendo o conjunto de ações e instrumentos de comunicação desenvolvidos com objetivo de informar aos diversos segmentos do público alvo, os diversos aspectos pertinentes;
- d) Comunicação interna – envolvendo procedimentos internos de comunicação durante a obra;
- e) Plano de Comunicação direcionado às famílias realocadas – plano específico para as famílias que serão realocadas;
- c) Monitoramento e Avaliação – envolvendo processo de acompanhamento e avaliação;

4.16.6.1 Articulação

As principais articulações institucionais dar-se-ão entre o DNIT, através de seus Órgãos locais/regionais e órgão específicos tais como os integrantes do poder Público Municipal, entidades governamentais e não governamentais, associações, entidades ambientalistas e organizações de sociedade-civil – bem como instituições envolvidas com os Programas Ambientais.

No caso da duplicação da BR-290, a articulação envolverá estreitamento com os órgãos municipais, câmaras legislativas dos municípios localizados na área de Influência Direta do Empreendimento, à citar: Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, Minas do Leão, Butiá e Pantano Grande.

- Atenção especial será dada à articulação junto às secretarias de saúde, de educação e de assistência social, em função da interface destas com o Programa de Educação Ambiental.

Somado a isso também serão incluídas na etapa de articulação as associações de classe, cooperativas e sindicatos de maior importância verificados durante a Elaboração do EIA, apresentadas a seguir:

- Eldorado do Sul
 - ✓ Cooperativa Regional Agrícola Mista - SULIN Rodovia BR-116 10 - Centro Eldorado do Sul - RS Telefone: (51) 3481-3244;

- ✓ ACVT, Avenida Getulio Vargas 1001 – Medianeira, Eldorado Do Sul – RS, Telefone: (51) 3499-2047
- ✓ APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - Rua 8 De Junho 861 - Centro Eldorado Do Sul - RS Telefone: (51) 3481-6898
- ✓ Associação Beneficente Cultural e Recreativa Corte Real - Rua Antonio Mariante 94 - Medianeira Eldorado Do Sul - RS Telefone: (51) 3499-2125
- ✓ Associação Comunitária Amigos da Vila Schmit - Rua 8 De Junho 198 - Centro Eldorado Do Sul - RS Telefone: (51) 3499-2210
- ✓ Associação Cultural e Benficiente de Palmeiras - Avenida Getúlio Vargas, 525, Medianeira - Eldorado Do Sul - RS - Cep: 92990-000 Telefone: (51) 3481-4769
- ✓ ASCAR – Associação Sulina De Crédito E Assistência Rural. Avenida Mário Ribeiro, 143 lj 10, Centro - Eldorado do Sul - RS - CEP: 92990-000, Telefone: (51) 3499-1845
- ✓ DMAS - Associação dos Funcionários da Transportadora DM S/A, Rod BR-290, s/n km 108, Eldorado do Sul - RS - CEP: 92990-000, Telefone: (51) 3499-1209
- Arroio dos Ratos:
 - ✓ Associação Comercial e Industrial de Arroio dos Ratos - Rua Argemiro Leite Araújo, 234 Centro - Arroio dos Ratos - RS Tel: (51) 3656-2160
 - ✓ APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - Rua Manoel Lange 26 - Centro Arroio Dos Ratos - RS Telefone: (51) 3656-3700
 - ✓ APROME - Associação dos Produtores de Melancia. Prefeitura Municipal de Arroio dos Ratos
 - ✓ COMAGRAR - Conselho Municipal de Desenvolvimento Agropecuário de Arroio dos Ratos
 - ✓ Prefeitura Municipal de Arroio dos Ratos
 - ✓ Sindicato Rural de Arroio dos Ratos - Avenida João Pereira Da Silva 465 - Centro Arroio Dos Ratos - RS Telefone: (51) 3656-1789
 - ✓ Sindicato dos Municípios de Arroio dos Ratos - Rua José Lopes Tassoni, 47 Central - Arroio dos Ratos - RS - CEP: 96740-000 Telefone: (51) 3656-2191
 - ✓ Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Arroio dos Ratos - Avenida Getúlio Vargas, 231 Centro - Arroio dos Ratos - RS - CEP: 96740-000 Telefone: (51) 3656-2013
- Minas do Leão

- ✓ Sindicato Dos Servidores Municipais -Rua João Francisco Oliveira, 154 Centro - Minas do Leão - RS - CEP: 96755-000 Telefone: (51) 3694-1266
- ✓ Sindicato dos Servidores Municipais de Minas do Leão - Rua João Francisco Oliveira, 154, Centro - Minas do Leão - RS - CEP: 96755-000, Tel: (51) 3694-1266
- ✓ Sindicato dos Trabalhadores da Indústria de Extração de Carvão do Rio Grande do Sul, Av Getúlio Vargas, 1848, Centro - Minas do Leão - RS - CEP: 96755-000
- ✓ Tel: (51) 3694-1066
- ✓ Sindicato Dos Mineiros - Avenida Getulio Vargas 1848 - Centro Minas Do Leão - RS Telefone : (51) 3694-1066
- Butiá
 - ✓ COTRIBA - Avenida Presidente Artur da Costa e Silva, 365 – Centro – Butiá – RS Telefone: (51) 3652-5047
 - ✓ CDL - Clube Dos Diretores Lojistas - Avenida Jose Feliciano Carrinho 155 S 7 - Centro Butiá - RS Telefone: (51) 3652-1355
 - ✓ APAE DE Butiá - Rua Honório Luiz Francisco Butiá, 96750000, (0xx)51 3652-1181
 - ✓ EMATER - Associação Riograndense Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural - Avenida Júlio Castilhos, 241Butiá, 96750000 Telefone: 51 3652-1218
 - ✓ Sindicato dos Servidores Públicos do Município de Butiá - Rua Faustina Lopes 255 S 6 – Centro Butiá – RS, Telefone: (51) 3652-1666
 - ✓ Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Extração de Madeiras e Lenhas - Rua Antonio Desimon 56 - Cidade Baixa, Butiá – RS, Telefone: (51) 3652-5191
 - ✓ Sindicato dos Trabalhadores Rurais - Avenida Jose Feliciano Carrinho 169 - Centro Butiá – RS Telefone: (51) 3652-1533
 - ✓ Sindicato Floresta - Rua Comércio 28 - Centro Butiá - RS Telefone: (51) 3652-5275
 - ✓ Sindicato Rural de Butiá Estrada - Alfredo Raguse - Custodio Butiá - RS Telefone: (51) 3652-1258
- Pantano Grande
 - ✓ COTRIBA - Cooperativa Agrícola - Rodovia RS-471 - Centro Pantano Grande - RS Telefone : (51) 3734-1291

- ✓ Cooperativa Agrícola Mista General Osório - Rua Machado Assis, 1571 Centro - Pantano Grande - RS - CEP: 96690-000 Tel: (51) 3734-1137
- ✓ Cooperativa Agropecuária Codistal Ltda - Rod BR 471, s/n km 6, Zona Rural - Pantano Grande - RS - CEP: 96470-000 Tel: (51) 3734-1402
- ✓ Cooperativa Triticola de Espumoso Ltda - Rod BR-290, s/n km 217, Centro - Pantano Grande - RS - CEP: 96690-000 PABX: (51) 3734-1177
- ✓ Associação Comercial Industrial e Serviços de Pantano Grande - Rua Papa João XXIII, 267 sl 2 an 2 , Centro - Pantano Grande - RS - CEP: 96690-000, Tel: (51) 3734-1219
- ✓ Associação Cultural e Cultural Regional - Rua Otavino Lino Souza, 39, Pantano Grande - RS - CEP: 96690-000, Tel: (51) 3734-2435
- ✓ Sindicato dos Trabalhadores Rurais - Rua Alberto Germano Raabe 191 - Centro Pantano Grande - RS Telefone : (51) 3734-1161
- ✓ Sindicato Rural De Pantano Grande -Rua Talles Colombo 137 S 1 - Centro Pantano Grande - RS Telefone : (51) 3734-1372

4.16.6.1.1 Atividades de articulação

- Oficinas de integração;
- Conferências em empresas;
- Organização de Campanha de Divulgação;
- Reuniões para apresentação do Projeto;
- Estabelecimento de contato com as populações;
- Estabelecimento de contato com as comunidades indígenas;
- Campanha de divulgação do início das obras.

4.16.6.1.2 Estabelecimento/Fortalecimento dos Meios de Comunicação

Atender aos convites/solicitações de informação de abrangência regional;

- Manter Urna de recepção de sugestões e queixas nas câmaras legislativas (a serem recolhidas trimestralmente) dos municípios alvo e nos canteiros de obras;
- Será divulgado também o telefone gratuito para sugestões e queixas relacionadas às obras

As reclamações a respeito dos impactos da obra serão encaminhadas para o responsável pela gestão ambiental da obra para as devidas providências de correção.

- As referidas providências serão registradas e comunicadas ao reclamante.

4.16.6.2 Informação

Em traços gerais, a informação social será executada por meio das seguintes atividades:

- Boletins informativos trimestrais impresso para o grande público;
- Divulgações mensais sobre o avanço das obras;
- Divulgações mensais sobre o avanço dos Programas Ambientais;
- Divulgação prévias pelos meios de comunicação locais sobre interferências a alterações de rotas;
- Campanhas preventivas de esclarecimento;
- Visitas às obras e canteiros;
- Reuniões pleiteadas;
- Repasse de flyers/informativos com todo o cronograma, localização e restrições;
- Utilização do espaço nas rádios e jornais locais.

4.16.6.2.1 Conteúdos

O conteúdo de informação a ser repassado em cada fase, a cada contingente do Público Alvo deverá considerar, de um lado, a natureza e/ou finalidade da informação e, de outro, a atribuição e/ou participação específica da cada contingente.

Os conteúdos relacionados às atividades de Pré-Implantação estão apresentados no Quadro 59 e no Quadro 60.

Quadro 59 - Módulo de Informação Fase de Pré Implantação

Público Alvo	Conteúdo da Informação
Órgãos Governamentais dos Municípios da Área de Influência	Importância do empreendimento no contexto local e regional; Apresentação do projeto e do processo de licenciamento do empreendimento; Cronograma das obras e diretrizes ambientais para as obras; Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação; Estimativa de tributos a serem pagos às Prefeituras; Geração de empregos diretos e indiretos; Diretrizes dos processos de desapropriação, indenização e de reassentamento.
Associações, Entidades Ambientalistas e Organizações da Sociedade Civil dos municípios das Áreas de Influência	Processo de licenciamento do empreendimento; Traçado municipal da rodovia e cronograma das obras; Estratégias preventivas a serem adotadas para a minimização de impactos durante as obras e normas de segurança e cuidados ambientais na construção; Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação; Benefícios do empreendimento; Diretrizes dos processos de desapropriação, indenização e de reassentamento; Código de Conduta dos Trabalhadores; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.

Público Alvo	Conteúdo da Informação
População do entorno das obras	Trabalhos a serem executados em cada lote e prazos de início e estimativa de término das obras; Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação; Benefícios do empreendimento (criação de postos de trabalho, melhorias no tráfego; redução de custos, diminuição de acidentes, etc.); Normas de segurança e cuidados ambientais na construção; Código de Conduta dos Trabalhadores; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
Famílias a serem reassentadas	Política de reassentamento: diretrizes, processo de negociação, direitos, prazos previstos; Criação dos Grupos de Participação correspondente; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
Proprietários a serem indenizados	Política de desapropriação e indenização: diretrizes, processo de negociação, direitos, passivos ambientais, prazos previstos; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
Usuários da Rodovia;	Importância da obra no contexto regional e nacional; Benefícios do empreendimento (melhorias no tráfego; redução de custos, diminuição de acidentes, etc.); Prazos previsto para o início das obras em cada lote e tempo de duração; Cuidados especiais a serem adotados durante as obras.

Fonte: DNIT, 2006

Quadro 60 - Módulo de Informação Fase de Implantação

Público Alvo	Conteúdo da Informação
Opinião Pública Nacional e Regional	Avanço das obras em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais e supervisão dos Órgãos Ambientais; Processos participativos na implantação do empreendimento; Benefícios gerados pelo empreendimento; Estudos e Informações de caráter técnico e científico.
Órgãos Governamentais dos Municípios da Área de Influência	Avanço das obras nos lotes de interesse em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais e supervisão dos Órgãos Ambientais; Alterações no tráfego e rotas alternativas; Trechos críticos, áreas sensíveis e/ou protegidas e obras especiais - cuidados ambientais adotados; Medidas a serem adotadas para a minimização dos impactos das obras; Benefícios gerados pelo empreendimento; Parcerias realizadas - experiências exitosas nas áreas de saúde, educação ambiental, ordenamento territorial, segurança no trânsito, etc.

Público Alvo	Conteúdo da Informação
Associações, Entidades Ambientistas e organizações da sociedade civil dos municípios das Áreas de Influência	Avanço das obras em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais e supervisão dos Órgãos Ambientais; Alterações no tráfego e rotas alternativas; Trechos críticos, áreas sensíveis e/ou protegidas e obras especiais - cuidados ambientais adotados; Medidas de segurança a serem adotadas durante as obras; Benefícios gerados pelo empreendimento para a população regional e local; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
População do entorno das obras	Avanço das obras em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais; Alterações no tráfego e rotas alternativas; Trechos críticos, áreas sensíveis e/ou protegidas e obras especiais locais
Proprietários indenizados	Avanços nos processos de indenização; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
Usuários da Rodovia;	Informação geral sobre o avanço das obras; Períodos e horários de interrupção de trechos e roteiros alternativos; Cuidados a serem adotados durante as obras e providências necessárias em casos de situações de emergências (acidentes fatais, com cargas perigosas, etc.); Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.

Fonte: DNIT, 2006

4.16.6.3 Plano de Comunicação direcionado as Famílias que serão realocadas

O Plano de Comunicação direcionado às famílias que serão realocadas constitui-se como um dos instrumentos básicos para manejar o processo de realocação das famílias que ocupam a Faixa de Domínio da Rodovia, servindo como um facilitador da condução do processo de interação e negociação social entre o empreendedor e a população afetada.

4.16.6.3.1 Público Alvo

População que será realocada.

4.16.6.3.2 Objetivo macro

Estabelecer um processo ordenado e permanente de relacionamento entre o empreendedor e as famílias que serão realocadas, visando instrumentalizar a interação e negociações sociais que poderão ser necessárias ao longo do ciclo do no Programa de Desapropriação, Realocação e Reassentamento.

4.16.6.3.3 Objetivos imediatos

- Apresentar o empreendimento a população que será realocada;

- Informar a população afetada sobre o projeto, seus impactos e soluções assumidas pelo empreendedor;
- Esclarecer as dúvidas da população quanto ao processo de realocação;
- Estabelecer um canal permanente de comunicação entre o empreendedor e o público alvo do no Programa de Desapropriação, Realocação e Reassentamento.

4.16.6.3.4 Atividades

- Reunião para estabelecer um contato inicial com a população diretamente afetada para exposição do empreendimento e abrir diálogo quanto ao processo de realocação;
- Reuniões para discussões relativas à definição da área e procedimentos de remoção das famílias.

4.16.6.3.5 Eixos geradores

- Responsabilidade socioambiental;
- Conduta frente à sociedade local, padrão de relacionamento com as pessoas residentes nas áreas de influência do empreendimento.

4.16.6.4 Comunicação Interna

Diretamente proporcional à qualidade da comunicação interna é a eficiência da comunicação externa. Quanto maior o nível das informações do público interno, mais eficiente será a divulgação de informações corretas e objetivas, contribuindo assim para um maior comprometimento desses com os objetivos do empreendimento.

Para que o programa obtenha êxito, é necessário que se estabeleça uma relação estruturada entre o empreendedor, prestadores de serviços e fornecedores, tanto nos aspectos referentes à horizontalidade dos processos de comunicação de cada um desses níveis, como nas inter relações entre eles.

4.16.6.4.1 Público-alvo

Direcionado especificamente para o público interno (prestadores de serviços contratados ou subcontratados e fornecedores).

4.16.6.4.2 Objetivos Imediatos

- Apresentar o empreendimento aos trabalhadores;
- Estabelecer o DDSSM - Diálogo Diário de Segurança Saúde e Meio Ambiente como procedimento padrão;

- Promover campanhas.

4.16.6.4.3 Atividades

- Palestras de integração, obrigatórias para todos os que ingressam nas obras, onde cada trabalhador é informado dos principais aspectos do projeto, de sua estrutura de gestão, de seu código de conduta apresentado no Programa de Educação Ambiental, de suas obrigações quanto aos aspectos de saúde e segurança no trabalho, incluindo o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);
- Diálogos diários com a liderança imediata, capacitada e disponível para orientar o trabalhador sobre a conduta que deverá ser adotada frente aos principais temas das obras, quais sejam: produção e produtividade, saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;
- Intercâmbio entre as gerências de obra e a coordenação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental sobre a responsabilidade do empreendedor para normalização das informações e procedimentos nos momentos chave da instalação das obras, como fechamento de tráfego, interrupção temporária de redes de infraestrutura, canal de recebimento de dúvidas e eventuais sensibilizações.

4.16.6.4.4 Eixos Geradores

- Código de Conduta;
- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- Funções profissionais;
- Direitos trabalhistas;
- Aspectos de saúde, qualidade, segurança, meio ambiente e gerenciamento de resíduos sólidos;
- Conduta social dos trabalhadores frente à população local, padrão de relacionamento com as pessoas residentes nas áreas de influência do empreendimento e reconhecimento da diversidade cultural local.

4.16.6.5 **Monitoramento e Avaliação**

A equipe de comunicação social deverá manter rotina de monitoramento diário da mídia impressa e/ou eletrônica (clipagem) acerca da atividade em nível federal, estaduais e nos municípios de abrangência da duplicação da rodovia.

- A clipagem eletrônica adotará sistemas de alertas e pressmail e com uso de palavras chave;

- Caso necessário, em posse deste material, serão dadas respostas e esclarecimentos imediatos acerca da atividade de duplicação da rodovia

As reclamações e sugestões recebidas por meio do sistema de recepção de sugestão e queixas serão incluídas no monitoramento para a avaliação dos indicadores do Programa.

Além disso, anualmente será feita uma enquete nos municípios de abrangência para a checagem acerca do entendimento da população sobre o empreendimento e seu desenvolvimento.

4.16.6.6 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Comunicólogo social;
- 01 Design gráfico;
- 01 técnico de comunicação social.

Os materiais mínimos necessários se compõem de:

- Escritório e respectivos materiais em algum dos canteiros de obras;
- 03 computadores, sendo 01 deles com programas apropriados para design gráfico e 01 deles sendo laptop;
- Veículo;
- 01 Data show.

A impressão de material deverá ser feita por meio de contratação externa.

4.16.7 INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

- Plano Ambiental de Construção, em especial no que se refere ao seu cronograma;
- Programa de Educação Ambiental;
- Plano de Gerenciamento de Riscos;

4.16.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- Constituição Federal de 1988, Art. 5º, inciso XIV, “é assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional”;
- Lei Nº 12.527/2011, Lei de acesso à Informação.



4.16.9 CRONOGRAMA FÍSICO

O presente cronograma está apresentado no Quadro 61.

Quadro 61 - Cronograma Físico do Programa de Comunicação Social

Atividade	Período Mensal																																							
	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Articulação																																								
Atividades de Articulação																																								
Estabelecimento/Fortalecimento dos meios de comunicação																																								
Informação																																								
Inserção de informações sobre o projeto nos meios de comunicação																																								
Boletins informativos periódicos																																								
Plano de Comunicação para as Famílias realocadas																																								
Reuniões de contato inicial																																								
Reuniões Periódicas																																								
Comunicação Interna																																								
Palestras de Integração																																								
Diálogos Diários																																								
Intercâmbio																																								
Monitoramento e Avaliação																																								
Clipagem																																								
Verificação do sistema de recepção de sugestões e queixas																																								
Enquetes																																								
Relatórios semestrais e Relatório Final a serem encaminhados ao IBAMA																																								

4.16.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Deverão ser gerados relatórios das atividades de comunicação social, com periodicidade semestral e ao final das atividades para serem encaminhados ao IBAMA, apresentando:

- Cópia de materiais fotográficos e digital;
- Materiais distribuídos;
- Atas de reuniões e lista de presença com o número e procedência dos participantes, entre outros tipos de registros dessas atividades;
- Resultados do monitoramento;
- Avaliação dos indicadores;
- Resultados obtidos.

4.16.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pelo desenvolvimento e execução do PCS é do DNIT.

4.17 PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO REALOCAÇÃO E REASSENTAMENTO

4.17.1 JUSTIFICATIVA

Embora as obras de duplicação da BR-290 ocorram predominantemente no interior das faixas de domínio, haverá necessidade de novas desapropriações e realocações, não só para a implantação das variantes de traçado como também para construção de ruas laterais, interseções, acessos e obras de contenção, desapropriações estas que fazem parte das atribuições regimentais do DNIT.

Assim, a desapropriação/realocação das famílias atualmente residentes na faixa de domínio atual e futura da rodovia pressupõem uma série de ações, não somente sob responsabilidade do Empreendedor como também do Poder Público.

Estas desapropriações/realocações serão realizadas a partir de processo administrativo pautado em normas e manual técnico do DNIT que preconizam o método utilizado pelo DNIT rotineiramente.

4.17.2 OBJETIVOS

4.17.2.1 Objetivo Geral

Monitorar, orientar e avaliar o processo de realocação da população atingida de forma a garantir que as famílias afetadas não venham a sofrer perdas, fazendo com que o processo transcorra sem conflitos e sem questões judiciais.

4.17.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Programa são:

- Praticar preços justos nas avaliações e indenizações relacionadas as desapropriações;
- Fornecer apoio técnico e social as famílias desapropriadas
- Possibilitar a manutenção ou melhoria das condições socioeconômicas dos realocados;
- Auxiliar na restauração do nível de vida dos realocados;
- Realizar o monitoramento social pós-realocação.

4.17.3 METAS

- Execução de 100% das desapropriações previstas com preços considerados justos;
- Execução de 100% das realocações previstas em condições iguais ou melhores que as iniciais;
- Monitorar 100% das famílias realocadas.

4.17.4 INDICADORES

- Número de processos de desapropriação finalizados;
- Numero de realocações executadas;
- Numero de visitas de monitoramento para as famílias realocadas.

4.17.5 PÚBLICO-ALVO

O Público alvo deste programa é:

- Toda a população que será submetida à processos de desapropriação – no caso de propriedade com titularidade de imóveis; e
- Toda a população que será submetida à processos de realocação/reassentamento – aquela sem titularidade de imóveis.

4.17.6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O programa está organizado conforme o tipo de ação/público alvo, à citar:

- Ações previstas para as indenizações (proprietários com titularidade);
- Ações previstas para realocação e reassentamento (sem titularidade).

4.17.6.1 Ações previstas para as indenizações

A proposta aqui apresentada esta baseada no documento “Diretrizes Básicas para Desapropriação”, elaborado pelo DNIT, 2011, que segue as seguintes fases de desapropriação:

- Fase Declaratória;
- Levantamento cadastral;
- Avaliação de Bens;
- Processo administrativo e/ou processo judicial.

È importante citar que todas as propriedades que serão objeto de indenização já foram cadastradas e tiveram os bens avaliados, resultando no cadastro e avaliação de 209 famílias, conforme apresentado no estudo “Atendimento às Condicionantes, apresentado ao IBAMA”.

- Deste modo, cabe a este programa monitorar o Processo Administrativos - checando se valores são justos – até a devida finalização do processo de desapropriação.
- Este projeto deverá ainda prever o apoio técnico e social para as famílias desapropriadas.

4.17.6.1.1 Fases da Desapropriação

4.17.6.1.1.1 Fase Declaratória

A fase declaratória caracteriza-se pela indicação da necessidade pública, utilidade pública ou interesse social do bem a ser desapropriado. No caso do DNIT esta fase se materializa por meio da publicação da portaria declaratória de utilidade pública.

Declarada a utilidade pública fica conferido às autoridades competentes o direito de penetrar na propriedade para atos de verificação e avaliação. As propriedades que serão atingidas ficam identificadas e inicia-se o prazo de caducidade da declaração.

4.17.6.1.1.2 Levantamento Cadastral

Durante o levantamento cadastral deve ser realizada, primeiramente, a identificação precisa (no local) das propriedades e dos proprietários que serão desapropriados. O objetivo final do

cadastro para as desapropriações é a elaboração de desenhos técnicos e memoriais descritivos que representem os imóveis que serão desapropriados, assim como a coleta de documentos necessários à instrução dos processos.

O levantamento cadastral completo deve contar no mínimo com:

a) Planta de situação/localização: Deve ser elaborada uma planta, em escala adequada, para cada imóvel (matrícula), representando a área abrangida pela faixa de domínio considerada e, quando necessário, também a faixa *non edificandi*.

b) Planta baixa das edificações: Para cada edificação atingida pela faixa de domínio considerada, deve ser apresentada uma planta baixa devidamente cotada, mensurada e em escala adequada. A identificação e caracterização das edificações devem ser realizadas também, por meio de relatório fotográfico, o qual deve integrar o laudo de avaliação.

c) Planta geral de desapropriação: Gráfico linear elaborado com base no projeto geométrico, identificando, ao longo de todo o trecho, as faixas de domínio existente e projetadas, os imóveis que serão desapropriados, os estaqueamentos de amarração ao eixo da via, bem como o nome do(s) proprietário(s) e respectivo(s) número(s) de cadastro e processo(s) administrativo(s), quando disponível.

d) Memorial descritivo: A área a ser desapropriada deve estar perfeitamente identificada a partir do memorial descritivo, demonstrando todas as distâncias, azimutes, confrontantes e coordenadas georreferenciadas.

e) Documentação: Devem ser coletados todos os documentos das propriedades e dos proprietários dos bens que serão desapropriados. Também necessitam ser coletados os documentos administrativos que devem ser integrados aos processos, tais como as portarias já mencionadas neste documento. Os dados documentais coletados devem ser confrontados com os dados obtidos pelo levantamento topográfico realizado.

4.17.6.1.1.3 Avaliação dos Bens

A avaliação dos bens a serem desapropriados deve seguir obrigatoriamente os aspectos legais pertinentes e, sobretudo, serem realizadas em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

No DNIT, a avaliação pode ser realizada pela própria Comissão de Desapropriação, por meio de convênios ou por empresa especializada contratada por intermédio de licitação, de acordo com a Lei 8.666/93. Neste caso, deve ser consultada a Área de Desapropriação do DNIT, em Brasília, para auxílio na elaboração do Plano de Trabalho ou do Termo de Referência do edital de licitação, conforme o caso. Se a avaliação for realizada por terceiros, a Comissão deve homologar os laudos individuais constantes dos processos administrativos. Os referidos laudos devem seguir os modelos elaborados pelo Setor de Desapropriação, ou então ser gerados através de um sistema específico, se disponível.

Os trabalhos avaliatórios podem ocorrer simultaneamente à fase de levantamento cadastral.

Na realização dos trabalhos avaliatórios, inicialmente, deve ser elaborado um Relatório Genérico de Valores (RGV), o qual contém informações gerais sobre os bens existentes no trecho que se pretende avaliar e toda a base metodológica, a partir do qual são elaborados os Laudos Individuais para cada bem avaliado.

Nesta etapa, é importante verificar a caracterização da região afetada, dos imóveis atingidos e das principais benfeitorias que serão indenizadas. Devem ser efetuados levantamentos de todos os imóveis atingidos, inclusive benfeitorias (edificações, muros, cercas, plantações, etc.), até o limite da faixa de domínio projetada e, quando necessário, da respectiva faixa *non edificandi*.

É importante atentar para a correta demarcação de suas divisas, as quais serão obtidas pela análise da documentação dos proprietários e/ou da declaração do desapropriado e de seus respectivos confrontantes/lindeiros. Os imóveis (terras) devem ser georreferenciados e delimitados seus posicionamentos em relação ao eixo existente da via.

4.17.6.1.1.4 Processo Administrativo

Deve ser montado um processo administrativo para cada um dos bens a ser desapropriado, de acordo com a matrícula no Cartório de Registro de Imóveis, visando sempre à perfeita instrução do processo.

Se houver acordo entre as partes quanto ao valor do bem a ser desapropriado e parecer favorável, deve ser lavrada a escritura pública de desapropriação e realizado o subsequente registro no cartório do registro de imóveis competente.

O pagamento administrativo da desapropriação deve ser realizado por meio de ordem bancária, simultaneamente à assinatura da escritura pública de desapropriação.

O processo administrativo somente deve ser considerado concluído, podendo assim ser arquivado, depois da juntada da escritura pública de desapropriação e da certidão do cartório de registro de imóveis com a respectiva averbação (registro) da área desapropriada.

4.17.6.1.1.5 Processo Judicial

Não havendo concordância com os valores do laudo ou parecer da PFE, desfavorável quanto à efetivação da desapropriação na forma administrativa, o DNIT deve adotar as medidas necessárias para a propositura de competente ação de desapropriação.

4.17.6.1.1.6 Monitoramento da Desapropriação

A equipe de responsáveis pelo programa irá monitorar o andamento de todos os processos administrativos e/ou judiciais e, no caso de reclamação de preços, deverá ser providenciada nova avaliação dos bens.

O monitoramento também fará enquetes com os proprietários para tomar conhecimento de suas satisfações e insatisfações em relação ao processo de desapropriação.

4.17.6.2 Ações Previstas para a realocação e reassentamento

Todo o processo de realocação será conduzido de forma a gerar o menor grau de impacto possível na população em questão. Assim sendo, devem ser estabelecidos, mediante acordo entre o empreendedor e os atingidos, procedimentos claros e padronizados sobre o processo de remanejamento populacional. Para tanto, algumas ações foram planejadas:

- Dimensionamento e caracterização da população alvo;
- Elaboração de um banco de dados com cadastro completo e atualizado de todos os realocados e desapropriados, contendo dados como nome, localização, classe socioeconômica, aspectos sociais relevantes, identificação de casos vulneráveis;
- Estabelecimento das premissas básicas do Programa, tendo como base as recomendações contidas no Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.

O Programa deverá estar compatibilizado com os cronogramas de obras, dessa forma, o início das obras estará vinculado à realocação das famílias. Portanto, o trecho onde atualmente as famílias estão habitando não deverá sofrer qualquer interferência antes do remanejamento total das pessoas que ali residem.

Importante frisar que esta etapa do programa será válida desde que garantido o direito de opção pela indenização monetária ou pelo reassentamento.

Para a implantação deste Programa estão previstas as seguintes ações:

- Ação de visitas individuais por família com o objetivo de levantar e mapear dados mais detalhados sobre a população afetada;
- Realização de reuniões, para assegurar que a população afetada seja uniformemente informada sobre as questões relativas a realocação, assim como sobre suas opções e direitos;
- Atendimentos individuais e coletivos (caso necessários) para que dúvidas sejam dirimidas e situações especiais possam ser adequadamente encaminhadas pelo empreendedor;
- Definição da área onde serão realocadas as famílias (no caso de reassentamento);
- Apoio técnico e social às famílias realocadas, com acompanhamento durante e pós realocação;
- Monitoramento da População a ser realocada.

4.17.6.2.1 Visitas Individuais

Quando do início das obras o empreendedor deverá atualizar os cadastros das famílias a serem realocadas, adequando o Programa de Desapropriação, Realocação e Reassentamento ao Projeto Básico de Desapropriação. Para tanto, deverá ser realizado um

levantamento censitário da população atingida, abrangendo indicadores como composição familiar, nível educacional, fontes de renda, organização dos moradores, informações sobre os meios de vida, características sociais e culturais da população, padrão dos domicílios, mapeamento de serviços públicos, equipamentos urbanos, instituições formais e informais (ONGs, organizações comunitárias, associações de bairro, etc.) redes sociais, serviços sociais, infraestrutura pública, etc.

Além do levantamento censitário deverá ser elaborado durante os encontros entre a equipe responsável pelo Programa e a população afetada um histórico da ocupação, com informações sobre a origem dos moradores, suas crenças e anseios.

É importante ressaltar que o no Programa de Desapropriação, Realocação e Reassentamento tem como meta, garantir a qualidade de vida dessas pessoas, bem como assisti-las para que possam restaurar e até mesmo melhorar as suas condições de moradia, que neste caso específico, apresentam condições não adequadas de habitação.

4.17.6.2.2 Realização de Reuniões e Atendimentos Individuais

As reuniões podem ser feitas com a comissão de representantes dos atingidos ou com toda a população, para o repasse de informações e esclarecimentos de dúvidas.

4.17.6.2.3 Definição da Área onde as Famílias serão Realocadas

Com vistas a atenuar os potenciais impactos negativos gerados devido à necessidade de realocação das famílias, a futura área de realocação deverá garantir a oferta de serviços públicos essenciais, tais como: saúde; educação; transporte coletivo; segurança; saneamento; e infraestrutura comunitária como igrejas, área de lazer, etc., assegurando dessa forma, condições adequadas de moradia.

Levando em consideração que o local de moradia carrega uma grande carga simbólica, é necessário que sejam observados os laços afetivos e de parentesco existentes entre a população a ser realocada e a nova área de realocação, ou seja, estes fatores deverão estar presentes no momento da definição e aquisição da nova área.

Após a seleção da área onde as famílias serão realocadas, devem ser promovidas reuniões com os interessados para apresentação do local e acerto de como serão as unidades habitacionais.

4.17.6.2.4 Apoio Técnico, Social e Jurídico

Dado as características da população, que possivelmente possui pouco conhecimento administrativo e burocrático, sugere-se que haja um serviço de apoio à resolução de questões de organização do novo imóvel, esclarecimento quanto à documentação legal, etc. Estas atividades deverão ser mais intensas nos primeiros meses do processo, mas devem

ser acompanhadas durante o ano em que se dará a transferência e por mais um ano após a transferência efetivada, de modo a garantir a adaptação social.

4.17.6.2.5 Monitoramento da População Realocada/Reassentada

O monitoramento e a do avaliação Programa deverá ocorrer desde a sua implementação e acompanhar todo o desenvolvimento do processo de realocação de modo a possibilitar a mitigação a contento dos impactos negativos que por ventura venham a surgir no decorrer do processo, permitindo assim toda e qualquer correção necessária em tempo hábil.

As principais questões a serem verificadas nas ações de monitoramento consistem em aferir o grau de aceitação da população objeto às novas condições de vida, a situação de conforto e adaptação à nova moradia, restabelecimento da rotina de vida e produtividade, a reinserção social e acesso aos serviços públicos e equipamentos sociais, dentre outras. Para tanto, os objetivos básicos do monitoramento e avaliação deste Programa são:

- Observar se todas as ações do Programa estão sendo desenvolvidas dentro das diretrizes e conceitos básicos;
- Propor correções caso seja detectada alguma inconsistência;
- Verificar se as ações propostas estão sendo desenvolvidas satisfatoriamente ao longo da execução dos trabalhos e, se necessário, propor medidas corretivas em tempo hábil;
- Registrar as condições de moradia antes e depois da realocação, por meio de registro fotográfico;
- Aferir por meio de pesquisa qualitativa, o grau de satisfação da população às novas condições de vida, observando os seguintes pontos: dúvidas e insegurança, a situação de confronto e adaptação à nova moradia, as melhorias no padrão de vida, acesso aos serviços públicos e equipamentos sociais, dentre outros.
- Detectar qualquer tipo de oportunidades ou entraves para a implantação das ações proposta neste Programa;
- Avaliar os efeitos e resultados da realocação sobre a população afetada, considerando para isto, o cenário existente antes da implantação do empreendimento, assim como o durante e pós-obra.

Para isso, no decorrer 12 meses após a realocação, serão feitas visitas a cada 04 meses, quando serão feitas pesquisa de avaliação com a população afetada para mensurar o grau de adaptação ao novo local de residência e ao novo imóvel; verificar as variações socioeconômicas; o processo de reinserção social e as implicações na rotina dos realocados.

O monitoramento e a avaliação deverão ser realizados por uma equipe interdisciplinar que não esteja diretamente envolvida com o processo de desapropriação e realocação, de forma que esta tenha condições de avaliá-lo de maneira isenta.

Para realizar o acompanhamento, avaliar o desempenho, a eficácia e efetividade das ações propostas pelo Programa, serão utilizados instrumentos que possibilitem identificar o êxito alcançado pelas atividades realizadas junto aos beneficiários. Dessa forma, deverá ser realizada a avaliação de processo, trata-se de uma avaliação para identificação dos aspectos relativos à implantação do Programa, apontando os pontos onde serão gerados ganhos ou perdas no atendimento de suas metas junto ao seu público-alvo. Com isto, este processo avaliativo permitirá reordenar ou readequar as ações e atividades que por ventura não estejam de acordo com o resultado esperado.

4.17.6.3 Logística necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 advogado, o qual não poderá estar envolvido com a outra parte da negociação;
- 01 psicólogo;
- 01 assistente social;

O equipamento mínimo necessário se compõe de:

- Escritório e respectivos materiais em algum dos canteiros de obras;
- 03 computadores, 01 deles sendo laptop;
- Veículo;
- 01 Data show.

4.17.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O no Programa de Desapropriação, Realocação e Reassentamento fará interface com os seguintes programas:

- Programa de Educação Ambiental e Programa de Comunicação Social: ao fornecer dados que propiciem a produção de informação e materiais elucidativos e educativos esclarecendo as dúvidas da comunidade;
- Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico: ao fazer levantamento de informações, junto às comunidades locais, quanto à ocorrência de aspectos ou materiais relacionados a este Programa.

4.17.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

A legislação pertinente ao Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação é:

- Decreto-Lei n.º 3.365/1941, que dispõe sobre desapropriações por utilidade pública;
- Lei nº 10.406/2002, que instituiu o novo Código Civil Brasileiro;
- NBR 5.676 - Avaliação de imóveis urbanos;
- NBR 8.799 - Avaliação de imóveis rurais;
- NBR 8.951 - Avaliação de glebas urbanizáveis;
- NBR 8.976 - Avaliação de unidades padronizadas;
- NBR 12.721- Avaliação de custos unitários.

4.17.9 CRONOGRAMA FÍSICO

A implementação do Programa precederá o início das obras de duplicação, tendo como pré-condição, a aprovação formal do Projeto de Engenharia e publicação, no Diário Oficial, do correspondente Ato Declaratório de Utilidade Pública para efeitos de desapropriação (Quadro 62).

Quadro 62 - Cronograma Físico do Programa de Apoio à Relocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento

Ações previstas para a Desapropriação	Período Mensal																																												
	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
Fase declaratória – Obtenção de DUP	■	■	■																																										
Acompanhamento dos Processos Administrativos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Monitoramento da desapropriação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Apoio técnico social para as famílias	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Relatórios Semestrais e Relatório Final									■						■						■																						■		
Ações Previstas para a realocação	Período Mensal																																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	31	33	34	35	36									
Visitas individuais	■	■	■																																										
Realização de reuniões com a população e atendimento à população				■	■	■																																							
Definição da área onde serão realocadas as famílias							■	■	■																																				
Apoio técnico, social e jurídico às famílias realocadas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento da População realocada/reassentada											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios Semestrais e Relatório Final							■						■							■						■																			■

4.17.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Deverão ser produzidos relatórios semestrais de acompanhamento e relatório final para serem encaminhados ao IBAMA.

4.17.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implantação, gerenciamento e supervisão da execução do Programa, em suas diferentes fases, é do DNIT.

Entretanto este poderá buscar a colaboração de parceiros institucionais para sua execução que deverão ser estabelecidas através da celebração de convênios de cooperação.

4.18 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

4.18.1 JUSTIFICATIVA

Independentemente da adoção de medidas preventivas e mitigadoras, um empreendimento que envolva a realização de atividades que possam causar acidentes socioambientais deve ser operado e mantido, ao longo de sua vida útil, dentro de padrões considerados toleráveis, considerando as atividades tanto na fase de construção como de operação da rodovia.

O risco pode ser entendido como a frequência com que um problema pode ocorrer multiplicado pela severidade da sua consequência se o mesmo não for evitado/mitigado.

A possibilidade de ocorrência de acidentes socioambientais, inclusive envolvendo produtos perigosos e fogo, e também a necessidade de prevenir falhas e minimizar as consequências dos cenários acidentais, possíveis de ocorrer na rodovia, mantendo os riscos dentro de níveis gerenciáveis, justifica a implantação de um PGR.

Sendo assim, este Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR foi desenvolvido visando à gestão dos riscos ambientais decorrentes das fases de construção e operação do empreendimento, através da identificação de possíveis cenários acidentais e estabelecimento de estratégias para atuação, caso esses cenários se concretizem.

Adicionalmente, um Plano de Ação de Emergência – PAE é parte integrante desse PGR, contemplando a prevenção de riscos de acidentes com produtos perigosos.

A elaboração do PAE se justifica para que sejam estabelecidas antecipadamente as ações de intervenção operacional às situações de emergência, principalmente as que envolvam produtos perigosos, buscando minimizar os possíveis impactos decorrentes das mesmas.

Este Programa é composto por um PAE para a fase de construção, para a fase de operação, foi elaborado um PAE específico.

4.18.2 OBJETIVOS

O objetivo deste Programa é identificar e propor medidas para mitigar continuamente os riscos durante a fase de construção do empreendimento, buscando a menor incidência possível de situações de emergência.

4.18.2.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Programa são:

- Identificação dos possíveis cenários acidentais que poderão provocar impactos negativos no ambiente durante a fase de construção e operação do empreendimento;
- Minimização, no caso da ocorrência de eventos acidentais, principalmente os que envolvem produtos perigosos e fogo, dos impactos na via e na sua área de influência;
- Preservação da saúde dos usuários e da população lindeira afetada;
- Conservação do meio ambiente e manutenção da segurança;
- Identificação, controle e extinção das situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- Adoção de procedimentos e definição de responsabilidades, visando à obtenção de ações coordenadas e disciplinadas.

4.18.3 INDICADORES E METAS

Os indicadores ambientais atrelados ao PGR serão destinados à medição da ocorrência de incidentes ou acidentes durante a construção do empreendimento.

Sendo assim, podemos especificar os seguintes indicadores e as metas específicas a serem atingidas (Tabela 15):

Tabela 15- Indicadores e metas do Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais.

Indicador	Meta
Número de Situações de Emergência no mês	0
Gravidade das Situações de Emergência	Baixa
Percentual de empregados treinados quanto aos riscos de suas funções	100%
Estado (deficiências) das pistas e da sinalização	Suficiente para evitar acidentes
Invasões na faixa de domínio	0
Ocorrência de veículos parados, abandonados e veículos e/ou cargas fora dos padrões permitidos	0
Lixo na pista (pneus, madeiras, etc)	0
Observação visual de fumaça ou focos de incêndio	Suficiente para evitar acidentes
Kit de combate a incêndio nas frentes de obra e no Canteiro de obras	Suficiente para combater possíveis incêndios
Tempo de resposta até o controle da situação de	Mínimo de segurança

Indicador	Meta
emergência	
Adoção de medidas preventivas propostas em relatórios de vistoria	Realizar 100% das medidas preventivas propostas pelos relatórios de vistoria
Campanhas educativas aos usuários da rodovia	Realizar bimestralmente campanhas educativas nos pontos críticos e sensíveis do trecho da rodovia
Investigação de incidente/acidente	Realizar 100% de investigação de acidentes/incidentes que venham a ocorrer, propondo e adotando medidas para todas as situações
Implantação de medidas estruturais de segurança da rodovia	Adotar 100% das medidas estruturais de segurança sugeridas para a rodovia
Realização de auditorias anuais	Obter 0% de não conformidades nas auditorias
Revisão anual do PGR	Abranger todos os aspectos e vivência do Programa na revisão do PGR

4.18.4 PÚBLICO-ALVO

Este programa é destinado a todos os funcionários e contratados relacionados com as atividades de construção do empreendimento.

4.18.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Este programa abrange os riscos significativos de acidentes socioambientais, principalmente os que envolvam produtos perigosos e fogo, durante a construção do empreendimento.

Todos os itens constantes deste PGR devem ser seguidos pelos funcionários e contratados das empresas responsáveis pela construção da rodovia.

Este programa está baseado nos seguintes princípios:

- A instalação deve ser projetada, construída e mantida de maneira compatível com as normas e práticas de engenharia;
- O gerenciamento dos riscos é parte do projeto, construção, manutenção e operação da instalação;
- O suporte da gerência executiva do empreendimento é essencial para o sucesso do programa. A gerência local deve garantir que o sistema de gestão estabelecido seja cumprido com clareza e responsabilidade;
- O gerenciamento dos riscos deve ser mantido atualizado e validado através de auditorias periódicas a fim de garantir sua efetividade.

O presente Programa contempla os seguintes itens:

- Identificação, análise e avaliação inicial dos riscos;
- Revisão periódica dos riscos;
- Capacitação de Recursos Humanos
- Plano de Ação de Emergência (PAE).

A análise dos riscos tem por objetivo identificar situações perigosas, avaliar a severidade de eventuais impactos e fornecer os subsídios necessários para permitir a implementação de medidas mitigadoras para a redução e o controle dos riscos.

4.18.5.1 Fase de Construção

Serão tratados os cenários e meios de prevenção/ mitigação dos principais riscos ou ações que envolvam riscos neste empreendimento, a citar:

- Contaminação do solo, recursos hídricos subterrâneos e recursos hídricos superficiais por substâncias perigosas;
- Transporte de Pessoal e Maquinário;
- Explosões

4.18.5.1.1 Contaminação do Solo e Recursos Hídricos

4.18.5.1.1.1 Cenário

Considerando a previsão de áreas industriais nos canteiros de obra, a contaminação do solo e recursos hídricos por substâncias perigosas pode ocorrer pelas seguintes fontes:

- Combustíveis (tanques de diesel);
- Asfalto (tanques de asfalto CAP);
- Concreto;
- Outras substâncias.

4.18.5.1.1.1.1 Combustíveis

O abastecimento no canteiro de obras do empreendimento será realizado com a seguinte configuração:

- Os veículos pesados serão abastecidos por meio de combustível auto transportado, ou seja, caminhão comboio;
- Os demais veículos serão abastecidos em postos de abastecimento externo á obra.

Além disso, existirá um estacionamento de veículos no canteiro.

Deste modo, os riscos estão associados à:

- Vazamentos durante o abastecimento;
- Vazamento dos veículos estacionados;
- Vazamento dos veículos em transito (leves e pesados).

4.18.5.1.1.1.2 *Asfalto*

As usinas de asfalto localizam-se na área industrial do canteiro de obras. Assim, o cenário de risco está associado ao derramamento no transporte e na sua colocação.

4.18.5.1.1.1.3 *Concreto*

É prevista usina de concreto nas áreas industriais dos canteiros, assim, a atividade oferece risco no caso de derramamento em áreas próximas a corpos hídricos superficiais, além do risco de vazamento de combustíveis das máquinas e equipamentos que manuseiam o material.

4.18.5.1.1.1.4 *Outras substâncias*

Possivelmente serão usadas, em menores proporções, outras substâncias perigosas.

4.18.5.1.1.2 *Localização dos Riscos*

Desta forma, geograficamente, os riscos estão associados aos seguintes locais da obra:

- Em todos os veículos envolvidos na obra – fonte móvel;
- Na área de estacionamento – fonte fixa;
- Na unidade de armazenamento temporário de resíduos – fonte fixa;
- Área industrial do canteiro;
- Vias de acesso para o canteiro, por onde vai ser transportado o caminhão comboio e o asfalto – fonte móvel.

4.18.5.2 **Plano de Ação para Implantação das Medidas**

As medidas de intervenção e controle identificadas que podem de alguma maneira melhorar a segurança da construção do empreendimento, reduzindo as frequências de falhas ou as consequências dos eventos potencialmente perigosos deverão ser gerenciadas através de um plano de ação. Deverão constar desse plano um detalhamento das etapas de implantação, os prazos e os responsáveis pelas medidas até a completa implantação das mesmas.

Dessa forma, essa etapa visa garantir a implementação das medidas de intervenção e controle constantes do plano de ação para a implementação das medidas.

4.18.5.2.1 Contaminação do Solo e Recursos Hídricos

4.18.5.2.1.1 *Combustível*

No que se refere aos abastecimentos realizados no canteiro, serão observadas as seguintes medidas de prevenção:

- Serão atendidos todos os requisitos da legislação em vigência e observada a autorização do Ministério do Transporte, conforme recomenda a NBR-17.505-1 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.
- O transporte de combustível será feito em recipiente de material resistente, dotado de tampa rosqueada ou com mola e dispositivo para alívio de pressão.
- Os abastecimentos serão realizados em local coberto, com dispositivo de captação de derrame;
- A área de abastecimento será protegida de contaminação, adotando-se, por exemplo, lona plástica sobre o solo e embaixo do equipamento;
- Os caminhões de abastecimento serão providos Kits de mitigação para atendimento a eventuais emergências;
- Esses abastecimentos serão feitos com o máximo cuidado, de modo a não ocorrerem vazamentos e derramamentos.

Ademais, todos os veículos (leves e pesados) serão objeto de manutenção permanente, visando evitar vazamentos/gotejamento de combustível.

4.18.5.2.1.2 Usina de Asfalto

Os caminhões de transporte serão dotados kit mitigação e pás.

Durante a colocação do asfalto serão adotados métodos de contenção, como uso de bandeja e lonas abaixo da saída.

4.18.5.2.1.3 Concretagem

Durante o lançamento do concreto serão adotados métodos de contenção, como uso de bandeja e lonas abaixo da saída de lançamento do concreto.

4.18.5.2.1.4 Outras Substâncias

Não é prevista a adoção de outras substâncias perigosas na obra. No entanto, caso seja necessário o seu uso, mesmo que em pequenas quantidades, serão observados os cuidados apresentados a seguir.

O construtor solicitará aos fornecedores a Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ) de substâncias químicas e substâncias perigosas (substâncias tóxicas, corrosivas ou combustíveis), indicando: formas de estoque, transporte, uso, descarte e medidas de prevenção e tratamento nos casos de exposição ao produto.

- Esta relação será mantida permanentemente atualizada e de fácil acesso;
- A guarda e manipulação destas substâncias obedecerão à legislação, normas e regulamentos dos Ministérios do Trabalho e Transporte.

O manejo de produtos químicos observará os seguintes procedimentos preventivos:

- Identificação do produto - esta etapa será realizada com abrangência, previamente a obra e concomitante a mesma, gerando um inventário de produtos perigosos, constando as seguintes informações: nome comercial e técnico; classe de risco; FISPQ; processo/atividade usuária do produto; quantidade manuseada/mês; tipo de embalagem de acondicionamento; observações;
- Transporte - Todo transporte de substâncias perigosas, inclusive por veículos de entrega das substâncias e veículos comboio para abastecimento e lubrificação, será realizado conforme requisitos da legislação pertinente, considerando: ficha de emergência, kit emergência do veículo, placa do veículo classe de risco, curso de Movimentação de Produtos Perigosos – MOPP do motorista, além das disposições apresentadas no item 7.4.4.2.1 deste Programa.
- Recebimento – trata-se da primeira etapa operacional de manejo de produtos químicos, onde a área de recepção dos produtos encaminhará cópia do FISPQ para o setor de meio ambiente da obra para retroalimentar o gerenciamento de risco da obra;
- Armazenamento – os produtos químicos recebidos serão armazenados/dispostos em lay-out seguro, de modo a permitir a identificação e circulação dos produtos químicos, assegurada a prevenção de incompatibilidade dos materiais;
- Rotulagem – Em geral, os produtos químicos vêm com adequada rotulagem, contendo as informações necessárias para seu gerenciamento.
- No entanto, caso o rótulo se deteriore, as informações sejam insuficientes ou haja fracionamento do produto, será realizada a rotulagem, em material resistente, contendo todas as informações necessárias para seu gerenciamento.
- Manuseio – Para cada produto ou grupo de produtos/processos serão definidos os procedimentos de manuseio, com as seguintes considerações:
 - ✓ Produtos corrosivos – manipular os recipientes de forma segura e conservá-los fechados e rotulados; conservar o piso dos locais de manipulação o mais seco possível; quando necessária a diluição com água, promover a adição do produto na água, lentamente, agitando a mistura; nunca adicionar água ao ácido;
 - ✓ Gases Industriais – Armazenar em local externo, amplo, coberto, com ventilação natural, protegido e em com acesso restrito; considerar as incompatibilidades; não usar graxa, óleo ou glicerina para prevenção de explosão em cilindros com gases oxidantes; utilizar somente cilindros com válvula de redução; transporte de

cilindros em carrinhos, presos e mantendo a válvula na posição vertical, com chapa divisória e distante do calor; estocar cilindros vazios separados com a inscrição: vazio e distante de fonte de calor;

- ✓ Líquidos Combustíveis/inflamáveis – Armazenado em área coberta, com ventilação natural, dotado de equipamento de combate e extinção de incêndio; o local de armazenamento será devidamente sinalizado, inclusive com sinalização de advertência (não fumar, acesso restrito, etc.); manuseio de tintas, solventes, e fracionamentos em locais ventilados.
- ✓ A equipe que venha a manusear este tipo de substância receberá treinamento específico para este fim e conforme o material.

4.18.5.2.2 Vigilância e Aviso

Todos os funcionários envolvidos com substâncias perigosas serão treinados conforme o item 4.18.5.2.4.1 do Plano de Atendimento a Emergências e farão vistorias diárias nos seus setores, veículos, bombonas e demais recipientes com substância perigosa.

Diariamente será realizada vistoria ao redor dos veículos betoneiras, caminhão basculante, estacionamento e demais localidades com fonte fixa.

- Qualquer funcionário que observar sinal de contaminação de solo estará orientado a fazer a comunicação à equipe de gestão ambiental para acionamento.

4.18.5.2.3 Transporte de Pessoal e de Maquinário

O acesso aos canteiros de obras e ao empreendimento em si será realizado pela própria BR 290, garantida a segurança de todos os usuários e passantes da rodovia.

- Os motoristas responsáveis pelo transporte de material nas áreas externas ao canteiro de obras serão adequadamente orientados quanto aos cuidados relativos ao trânsito em áreas que envolvam riscos para animais e pessoas;
- ✓ Os mesmos terão treinamento em direção defensiva;
- Serão tomadas medidas de segurança redobradas em relação ao tráfego e sinalização nas áreas urbanas, situadas nas proximidades dos pontos de apoio logístico ao empreendimento;
- ✓ Nas proximidades de área de passagem de pedestres, ou seja, próximo às paradas de ônibus (informais), será instalado redutor de velocidade;
- ✓ Todos os locais sujeitos ao acesso de veículos serão sinalizados, garantindo os bloqueios ao tráfego onde necessário e a segurança de passantes.
- As velocidades máximas admissíveis serão adequadas às áreas atravessadas, de modo a evitar acidentes de qualquer tipo com pessoal envolvido ou não nas obras.

- Não serão permitidas operações de carga e descarga ou de paradas de veículos ao longo das vias.
 - ✓ No caso de pane de veículo, será providenciado, com a máxima presteza, o transbordo do material e do veículo, para prosseguimento da viagem.
- Os veículos serão mantidos em bom estado de conservação de forma que se garantam as condições de segurança de seus ocupantes e das cargas, evitando transtornos decorrentes de quebras e enguiços durante sua utilização;
 - ✓ Especial atenção será dada a manutenção dos sistemas de freios, direção e injeção de combustível;
 - ✓ Todos os veículos usados na obra apresentarão pintura ou adesivo identificando-os claramente como pertencentes à obra ou a seu serviço.
- Será proibida a descarga de quaisquer materiais, como combustível, graxa, partes ou peças na proximidade imediata da via ou em qualquer outro local que não o previsto no planejamento da obra.

4.18.5.2.3.1 Transporte de Materiais Perigosos

- Quando algum produto perigoso for transportado, serão observados os Decretos 88.821/83, 96.044/88, 98.973/90 e NBR 14619-1/2003.
 - ✓ Todos os veículos que transportam produtos perigosos serão dotados de Kit mitigação.
- Para o transporte de produtos controlados, serão observadas as exigências estabelecidas no Decreto 3665/00 (Guia de Tráfego – GT) e do Ministério dos Transportes - Decreto 88.821/83;
- Os órgãos estaduais de meio ambiente serão comunicados pelo transportador de produtos perigosos, conforme a Resolução CONAMA nº 1A/1986;
- Para o transporte de materiais úmidos, será adotado o uso de equipamento adequado, como caçambas, cuja tampa não permita o vazamento de material ou água residual; se o trajeto apresentar declives ou aclives acentuados, a quantidade carregada deve ser adequada, para não ocorrer vazamento pela parte superior;
 - ✓ Todo material transportado em caçambas será adequadamente protegido, para se evitar acidentes, seja em zonas rurais ou urbanas.

4.18.5.2.3.1.1 Especificações Internas ao Canteiro de Obras

- Os operadores de máquinas internos aos canteiros de obras serão adequadamente orientados para os cuidados relativos ao trânsito de pessoal bem quanto às capacidades de carga das estradas internas;

- A distribuição do transporte ao longo do dia será organizada de forma a evitar concentração da atividade num único período;
- Os motoristas serão devidamente treinados em práticas que visem à redução de acidentes.

4.18.5.2.3.1.2 *Critérios para o Transporte de Trabalhadores*

No caso de haver necessidade de transporte de trabalhadores, os veículos a serem utilizados para transporte serão adaptados pela instalação de acessórios que propiciem segurança a seus usuários, conforme especificado a seguir:

- Os veículos terão capacidade de carga licenciada compatível com a quantidade de pessoas, ferramentas e materiais que serão transportados;
- Materiais e ferramentas serão acondicionados em compartimento separado dos trabalhadores, de modo a não causar lesões aos mesmos numa eventual ocorrência de acidente;
- O corredor de passagem entre os assentos terá pelo menos 80 cm de largura;
- O acesso e descida do veículo só será permitido com o veículo parado e pela escada apropriada, não sendo admitido o uso das rodas do veículo ou pára-choques como escada;
- Os pontos de embarque (paradas) de pessoal serão pré-definidos e sinalizados, observando os seguintes critérios:
 - ✓ Dotados de cobertura para a proteção de chuva e sol;
 - ✓ Serão estabelecidos controles de velocidades nas proximidades dos pontos;
 - ✓ Não será admitido o embarque de passageiros fora destes pontos.
- Todos os passageiros viajarão sentados nos locais apropriados, não sendo admitido que viajem junto à carga, em pé ou sentados nas laterais da carroceria;
- É obrigatório o porte, pelo motorista, de sua carteira de habilitação, da documentação do veículo e, no caso de circulação fora do canteiro, da autorização dada pela empresa para sua condução e da autorização dada pela autoridade competente (DETRAN, Polícia Rodoviária, etc.) para utilização do veículo no transporte.

4.18.5.2.4 Plano de Atendimento a Emergências

O objetivo desse plano é estabelecer procedimentos a serem adotados em situações de emergência ambiental a fim garantir respostas rápidas e eficientes aos sinistros.

São estabelecidos os tipos de treinamentos necessários para as equipes de primeira resposta, o sistema de resposta e os respectivos procedimentos operacionais de resposta.

4.18.5.2.4.1 Treinamento de Pessoal

Serão preparados três funcionários por setor de risco apresentado, conforme cenários apresentados, com os seguintes temas:

- Condições de armazenamento de material;
- Verificação de risco ambiental;
- Primeira resposta ao sinistro;
- Registro inicial do incidente.

Além disso, a equipe que venha a manusear substâncias e equipamentos/maquinários perigosos receberá treinamento específico para este fim, e conforme o material.

4.18.5.2.4.2 Sistema de Resposta

O primeiro aviso acidente será dado à equipe de gestão ambiental da obra.

- Para isso, todos os telefones da obra terão visualmente explicitado o número do telefone da gestão ambiental.

Se necessário, a equipe de Gestão Ambiental aciona o Diretor da Obra e a empresa contratada para apoio.

4.18.5.2.4.2.1 Primeira Resposta

Os funcionários treinados pelo setor de risco terão as seguintes características:

- Função: certificar a condição de armazenamento do material ou a condição de integridade da máquina/equipamento, a condição do solo e/ou cursos hídricos e solicitar a reposição de material;
- Atribuição: proceder com a interrupção da descarga de óleo, conter o derramamento e avisar à equipe de gestão ambiental;
- Tempo máximo de mobilização: imediato
- Qualificação: Adequada para o uso do material de material de mitigação.

4.18.5.2.4.2.2 Equipamentos

Serão locados com kits mitigação de primeira resposta (Tabela 16 e Figura 18) os seguintes setores operacionais de risco da obra.

- Na área de estacionamento de veículos;

- Na unidade de armazenamento temporário de resíduos;
- Todos os veículos que transportam produtos perigosos serão dotados de kit mitigação;
- Os caminhões betoneira e basculante serão dotados de pá para recolhimento e saco para acondicionamento.

Tabela 16 – Kits de resposta

Capacidade	1 Kit
Absorvente Granulado Nat.l	3 kg
Cordão Absorvente	8 Unid.
Travesseiro Absorvente	8 Unid.
Manta Absorvente	80 Unid.
Luva /par	3 Par
Óculos de Proteção	3 Unid.
Pá anti faísca	3 Unid.
Vassoura	1 Unid.
Sacos de lixo	15 Unid.
Máscaras	3 Unid.
Roupas de Proteção	3 Unid



Figura 18 – Absorvente granulado

4.18.5.2.4.2.3 Segunda Resposta

Caso o sinistro alcance proporções às quais a equipe de primeira resposta não consiga atender, será acionada a segunda resposta:

- A critério da empresa construtora, poderá ser contratada uma empresa especializada para atendimento emergência para a operação da rodovia;
- A empresa construtora deverá contar com apoio para atender possíveis acidentes envolvendo produtos químicos;

4.18.5.2.5 Procedimentos Operacionais de Resposta

4.18.5.2.5.1 Procedimentos para Interrupção de Descarga de Óleo

Uma vez detectado vazamento ou derrame de combustível, todas as atividades de bombeamento ou transferência serão interrompidas imediatamente, desenergizando toda estrutura.

Será imediatamente avaliada a possibilidade de ocorrência de incêndio.

- Os extintores e outros equipamentos de combate ao incêndio devem ser posicionados para uma ação imediata, junto à fonte geradora do vazamento.

No primeiro 10 minutos, a equipe de resposta do setor operacional em questão tentará conter o vazamento, e caso não consiga, a equipe de gestão ambiental acionará a empresa contratada para realizar a segunda resposta.

Paralelamente, os absorventes serão aplicados nas áreas afetadas.

4.18.5.2.5.2 Procedimentos para a contenção de Derramamento

A contenção primária será realizada junto à fonte por meio de cordão absorvente para o caso de óleo e raspagem para o caso de derrame de concreto ou asfalto (se fora da área da intervenção).

4.18.5.2.5.3 Procedimento para Recolhimento

O material utilizado será conforme o tamanho e local do vazamento: absorvente granulado, travesseiro absorvente, manta absorvente, mistura terra concreto.

- Se necessário, o recolhimento será efetuado por bomba recolhedora.

4.18.5.2.5.4 Procedimento para Coleta dos Resíduos Gerados

Neste procedimento está previsto a forma da coleta, acondicionamento, transporte, classificação, descontaminação e disposição provisória e definitiva - em áreas previamente autorizadas pelo Órgão Ambiental competente - dos resíduos gerados nas operações de controle e limpeza do derramamento.

- Os resíduos gerados serão acondicionados em sacos de lixo e tambores apropriados ou diretamente em caminhões tanque da empresa escolhida e contratada para tratar e dar destino ao resíduo;
- O carregamento dos resíduos só poderá ser realizado nos caminhões tanque se o transportador apresentar as licenças cabíveis dos Órgãos Públicos Ambientais;
- A empresa contratada para a remoção dos resíduos só poderá deixar a área do cenário acidental após fornecer recibo de recebimento do resíduo, indicando neste documento: data, volume, peso estimado, descrição básica do resíduo, destino, classificação dos resíduos segundo normas ABNT, duração aproximada do transporte, local em que a carga será descarregada, destino e forma de descontaminação ou tratamento que será dado ao resíduo, data da licença ambiental existente para este fim, tipo de identificação da carga perigosa que será colocada no veículo, se existe procedimento em casos de acidente durante o transporte, nome e identidade do motorista do veículo e dados do veículo do tipo; placa, marca, ano, proprietário e condutor.

Manuseio resíduo úmido:

- O traslado dos sacos de lixo, bags ou contentores, tambores, bem como, outros meios de armazenamento temporário dos resíduos úmidos (areia + água + hidrocarboneto + álcool) deverão ser levados e ou agrupados num local de fácil acesso para caminhões, identificados, com a finalidade de recolher os resíduos pela empresa autorizada pelos Órgãos Públicos Ambientais e contratada pela empresa que fará o serviço de atendimento a emergências ambientais.
- Antes de deixarem o cenário acidental, os caminhões e/ou veículos deverão ser inspecionados com a finalidade de atestar que a carga está bem acondicionada, não permitindo vazamentos e ou gotejamento para o piso da rodovia, ruas e ou qualquer outro tipo de logradouro público, garantindo que os mesmos não serão contaminados com os resíduos coletados. Recomenda-se que seja efetuado registro fotográfico.

Manuseio com resíduo líquido:

- Os resíduos pré-separados serão armazenados em tambores de polietileno de tampa removível com cinta metálica para fechamento hermético, onde ficarão armazenados dentro da área de contenção sobre o convés protegidos com lona plástica para evitar o transbordo com as águas das chuvas.
- Os resíduos serão transferidos para a unidade de armazenamento temporário de resíduos para aguardar caminhão a vácuo de empresa autorizada pelos Órgãos Públicos Ambientais para transladar e tratar o referido resíduo.

4.18.5.2.5.5 Procedimento de Registro de Incidente

Este procedimento ressalta a importância e informações dos registros das ações de resposta, em banco de dados adequado, escrito e em meio eletrônico, visando:

- Avaliar a causa do incidente;
- Revisar plano;
- Elaborar relatório final de cada ocorrência;
- Promover melhorias contínuas no sistema;
- Treinar os envolvidos.

O registro será elaborado pela equipe de gestão ambiental, caso a resposta tenha sido restrita à equipe da obra, e pela empresa responsável ao atendimento de emergências ambientais, no caso de segunda resposta.

- Será elaborado no prazo máximo de 72 horas após a ocorrência, sendo avaliado e assinado pelos responsáveis.
- O Registro conterà em sua estrutura o conteúdo mínimo, conforme exemplo no Quadro 63.

Quadro 63 – Exemplo de Formulário com a Estrutura de Mínima de Registro de Resposta

ESTRUTURA MÍNIMA DOS REGISTROS DAS AÇÕES DE RESPOSTA	
Item	Objetivos
Identificação da ocorrência	- data - dia da semana - hora da ocorrência - nome do operador responsável - nome das demais pessoas envolvidas no início do incidente, indicando: nome, cargo, função, empresa, tempo na função, há quantas horas estava trabalhando e outros.
Origem da ocorrência	- descrever o ponto ou local de origem do vazamento - se houve ou não envolvimento de terceiros - tipo e volume de combustível derramado (volume estimado em m ³) - condições meteorológicas
Áreas afetadas	- amplitude do impacto ambiental - áreas e locais afetados
Possíveis causas	- a causa provável considerando: - a falha humana foi originada por: imprudência, desatenção, falta de treinamento cansaço, terceiros e outros - a falha oriunda de equipamento e ou das instalações; - Originada por: especificação errada de material, aquisição inadequada, montagem ou uso inadequado, pessoas inabilitadas a operar com o equipamento, falta de manutenção, fadiga ou tempo além do indicado para seu uso, sinalização inadequada, falta de inspeção e outros - descrever a falha e suas possíveis causas

Providências	<ul style="list-style-type: none"> - forma da armazenagem provisória - forma da comunicação e em quanto tempo houve a mobilização para o início da resposta - forma de contenção - forma do recolhimento - técnica utilizada para limpeza das áreas afetadas - tipo e volume dos resíduos recolhidos - empresa, data, natureza e volume dos resíduos removidos por empresa autorizada - inventário dos materiais perdidos ou consumidos na ação de resposta - materiais que continuam em condição de uso para nova ação de resposta - materiais que devem ser repostos
Avaliação do Procedimento	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o desempenho deste procedimento (PEI) com o propósito de mitigar os efeitos do derrame. - custos envolvidos diretos, indiretos, com terceiros e provenientes de multas - desempenho dos equipamentos de resposta - ultimo treinamento dos envolvidos quanto à operação, manutenção e aplicabilidade deste Plano
Recomendações	<ul style="list-style-type: none"> - se houve ajuste de conduta formalizado com os órgãos ambientais, citá-los - pontos relevantes e ou de melhoria - recomendações e ou medidas preventivas e seus responsáveis pelo cumprimento
Anexos	<ul style="list-style-type: none"> - anexos: análises das amostras úmida da margem, comunicação do derrame, fotos, atas das reuniões elaboradas durante a ação de resposta, inclusive com as autoridades públicas envolvidas
Responsáveis pela ação de resposta	<ul style="list-style-type: none"> - nome, data e assinatura dos responsáveis

4.18.5.2.6 Encerramento

As ações de resposta só serão dadas como concluída após o estancamento total do vazamento, ações de combate cumpridas, remoção e limpeza das áreas afetadas, incluindo os equipamentos e materiais utilizados, remoção dos resíduos das áreas degradadas, remoção dos resíduos para seu destino final e por fim, a emissão do registro da ocorrência.

4.18.5.2.7 Quanto às Responsabilidades

O construtor terá responsabilidade sobre os veículos e equipamentos de sua propriedade ou fretados/subcontratados a terceiros, bem como, pelo transporte de trabalhadores ou materiais de qualquer natureza, da obra e para a obra, mesmo quando a cargo de subempreiteiras. São responsáveis ainda pela garantia de fornecer equipamentos e condições de trabalho seguros.

A responsabilidade por acidentes e a adoção de medidas de segurança são de sua responsabilidade e será objeto de inspeção periódica pela fiscalização.

4.18.5.3 **Fase de Operação**

Na fase de operação os riscos do empreendimento estão relacionados principalmente a acidentes de trânsito, envolvendo além de vítimas, cargas e produtos perigosos. Acidente de

trânsito é todo acontecimento desastrado, casual ou não, tendo como conseqüências desagradáveis danos físicos e ou materiais, envolvendo veículos, pessoas e ou animais nas vias públicas.

Como informado no EIA, a maior ocorrência de acidentes está ligada ao aumento do tráfego. Foi apontado ainda que os tipos de acidentes mais freqüentes são:

- Colisão frontal;
- Colisão traseira;
- Saída de pista;
- Abalroamento transversal
- Choque em ponto fixo; e
- Atropelamento.

O EIA aponta ainda que, de acordo com os dados estatísticos do DNIT (2009), no ano de 2007, ocorreram 110 acidentes no trecho entre os quilômetros 112,0 e 228,0 da rodovia BR-290. Já em 2008, esse número aumentou para 120 acidentes. No ano de 2011 houve outro aumento para 286 acidentes (DNIT, 2013).

Quanto às conseqüências os acidentes de trânsito podem ser classificados em:

- a) Simples: sem vítimas ou com danos de pequena importância;
- b) Graves: com vítimas ou com danos de grande monta.

4.18.5.3.1 Tipos de Acidentes de Trânsito

De acordo com as características da ocorrência, podem-se enumerar os seguintes tipos:

4.18.5.3.1.1 Colisão

Acidente em que há impacto entre dois veículos em movimento, podendo ser:

- a) Frontal - quando os veículos transitam em sentidos opostos.
- b) Na traseira do veículo à frente - quando os dois veículos transitam no mesmo sentido e o de trás vai de encontro ao veículo que segue à frente.
- c) Atrás do veículo - quando os dois veículos transitam no mesmo sentido e o de trás vai de encontro ao outro veículo.
- d) Lateral no mesmo sentido - quando os veículos transitam no mesmo sentido e no momento da ultrapassagem sofrem o impacto nas laterais.
- e) Lateral no sentido oposto - quando os veículos transitam em sentidos opostos e ao se cruzarem tocam um no outro lateralmente.

f) Transversal - quando os veículos transitam em sentidos que se cruzem.

g) Colisão com objeto fixo - acidente que se caracteriza pelo impacto de um veículo em movimento contra qualquer obstáculo físico ou em veículo parada (estacionado).

4.18.5.3.1.2 Atropelamento

Considera-se atropelamento quando um veículo em movimento vai de encontro a uma ou mais pessoas ou a um ou mais animais, causando lesões leves ou graves, podendo ser:

a) Pedestre - acidente em que uma ou mais pessoas são atingidas por um veículo em movimento, tendo como conseqüências lesões leves ou graves (óbito).

b) Animal - acidente em que um ou mais animais são atingidos por um veículo em movimento tendo como conseqüências lesões leves ou graves (morte).

4.18.5.3.1.3 Tombamento

Acidente em que um veículo em movimento declina sobre um dos seus lados, imobilizando-se.

4.18.5.3.1.4 Capotamento

Acidente em que o veículo em movimento gira em torno do seu eixo longitudinal, chegando a tocar com o teto no solo, imobilizando-se em qualquer posição.

4.18.5.3.1.5 Outros

São os demais tipos de acidente que não se caracterizam com nenhum dos apresentados, podendo ser incêndio, saída de pista, entre outros.

4.18.5.3.1.6 Produto Perigoso

São considerados produtos perigosos todos aqueles que têm o poder de causar danos ou que representem risco à saúde humana, ao meio ambiente ou para a segurança pública, e estão relacionados para o transporte, de acordo com o Decreto nº 96.044, de 18/05/1988, que aprovou o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (RTPP), sendo relacionados na Portaria nº 291, de 31/05/1988, e na Resolução nº 420/2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), de acordo com os critérios adotados pela Organização das Nações Unidas (ONU), Livro Laranja - Orange Book, nas quantidades consideradas perigosas.

O termo produto perigoso, no transporte terrestre, foi consagrado no Decreto nº 96.044/1988.

4.18.5.3.1.7 Carga Perigosa

É a reunião formada por diversos produtos perigosos compatíveis, embalados ou a granel (o artigo 7º, Parágrafo Único, do Decreto nº 96.044/1988, define compatibilidade entre produtos), segregados por conteúdos externos (contêineres) ou compartimentados (compartimentos de carga).

4.18.5.3.2 Cargas e Tipos de Cargas Transportadas

O Estudo de Impacto Ambiental realizado para o empreendimento verificou que entre os anos de 2009 e 2014 um aumento do volume médio diário – de 3,5% ao ano. Estima-se ainda que as cargas transportadas na fase de operação continuarão sendo as mesmas transportadas atualmente, tais como produtos alimentícios, agropecuários, de extrativismo vegetal, industrializados diversos, além de combustíveis e substâncias perigosas diversas.

Quadro 64 - Produtos transportados pela BR-290/RS

Grupo de agregação	Número de veículos
Agricultura	100
Indústria de Produtos Alimentares	61
Indústria química	51
Materiais de construção	65
Indústria da madeira	22
Indústria de bebidas	32
Pecuária	86
Indústria do mobiliário	19
Indústria metalúrgica	13
Vestuário, calçados e tecidos	6
Extrativo vegetal	12
Indústria da borracha	6
Indústria de couro e peles	3
Indústria do fumo	0
Indústria mecânica	6
Indústria material elétrico	14
Indústria de material de transportes	7
Prod. extração de matéria plástica	6
Prod. de extração de materiais de construção	2
Prod. de extração de minerais não metálicos	11
Produtos fármacos e medicinais	1
Indústria de papel e papelão	11
Indústria têxtil	9
Extração mineral e combustíveis	10
Produtos de perfumaria e sabões	3

Fonte: Relatório de Tráfego (Magna, 2009) apud EIA/RIMA

4.18.5.3.3 Perigos Identificados

A partir das informações apresentadas anteriormente foram identificados os perigos para a fase de operação do empreendimento. A identificação dos perigos baseou-se em fatores de severidade dos eventos adversos de origem técnica e naturais, possíveis de acontecer, em

relação às falhas humanas e aos tipos de acidentes de trânsito, nas classes de risco dos produtos perigosos, que mais são transportados e no treinamento das equipes de socorro.

Assim, os principais perigos apresentados na operação da rodovia são:

4.18.5.3.3.1 Acidentes de Trânsito sem danos

São os pequenos incidentes ou acidentes que ocorrem por falta de atenção do motorista que não afetam o patrimônio privado ou público, não causam lesões às pessoas e nem impactam o meio ambiente.

4.18.5.3.3.2 Acidentes de Trânsito com danos materiais

São os acidentes de trânsito, em suas diversas modalidades, que causam pequeno dano ao patrimônio privado e ao patrimônio público e que não impactam o meio ambiente.

4.18.5.3.3.3 Acidentes de Trânsito com danos pessoais

São os acidentes de trânsito em que além dos danos materiais causam danos às pessoas. Estes danos podem causar lesões leves ou lesões graves. Podem causar impacto ambiental.

4.18.5.3.3.4 Acidentes de trânsito com veículos que transportam produtos perigosos

São os acidentes que envolvem veículos que transportam produtos perigosos e podem impactar o meio ambiente.

4.18.5.3.3.5 Causas Naturais

4.18.5.3.3.5.1 *Deslizamentos*

Os deslizamentos nos cortes, galerias, fundações e taludes, ao longo da rodovia, tanto na fase de instalação como na fase operacional, cria condições para a ocorrência de acidentes envolvendo os veículos que estejam circulando, tanto no momento do deslizamento ou logo após, antes que sejam devidamente sinalizados e informados aos usuários os trechos com restrições de tráfego.

4.18.5.3.3.5.2 *Inundação*

Este evento foi tratado de forma preventiva e eliminada as causas de sua ocorrência. Poderá ocorrer caso não seja feita a manutenção preventiva de limpeza das galerias, condutos e outros meios de direcionamento da água da chuva.

4.18.5.3.3.5.3 *Chuva Torrencial e Temporal*

Dentre os acidentes de causas naturais existem ocasionadas por alterações climáticas e que interferem na condução normal do veículo, colocando em risco sua segurança, como exemplo: ventos laterais, pouca visibilidade, entre outros.

4.18.5.3.3.6 Causas Técnicas

As causas técnicas são as causas em que o condutor do veículo não tem ingerência no incidente ao acidente, tais como pane no veículo, embora com as revisões programadas em dia.

4.18.5.3.3.7 Causas Agravantes

Entre as causas que agravam as conseqüências do evento iniciador (acidente de trânsito com liberação de produto perigoso), transformando-se em incêndio/explosão, cuja magnitude poderia ser restrita, em um evento catastrófico, foram identificadas as seguintes fontes:

4.18.5.3.3.7.1 *Centelha por Atrito*

Numerosos incêndios em vazamento/derramamento de produtos perigosos (classe 2 e 3) foram provocados por centelhas formadas pelo atrito do veículo.

4.18.5.3.3.7.2 *Chama Aberta*

A maior parte dos casos de ignição retardada de nuvens de vapores pesados, acidentalmente liberadas, na atmosfera acontece situação de risco. A ignição ocorre em média a uma distância aproximada de 100 a 150 m do ponto de vazamento, com retomo da frente de chama (*flash-back*).

4.18.5.3.3.7.3 *Outros Veículos Automotores*

Em alguns casos, a nuvem inflamável encontrou fontes quentes ou sistemas de ignição, de outros veículos em trânsito na rodovia ou em suas adjacências, que deu início à combustão.

4.18.5.3.3.7.4 *Outros Equipamentos*

Durante as operações de manutenção ou de socorro, a fim de se verificar se a atmosfera está em condições de inflamabilidade nas áreas sem controle preventivo, à fonte de ignição foram atribuídos outros equipamentos utilizados pelo pessoal da manutenção ou socorro.

4.18.5.3.3.8 Magnitude das Conseqüências

4.18.5.3.3.8.1 *Incêndios*

Os incêndios provocam graves conseqüências para o pessoal exposto à radiação térmica emitida pela fonte em combustão, sendo a distância de segurança proporcional à radiação emitida.

4.18.5.3.3.8.2 Explosões

No caso de explosões, de nuvens de gases inflamáveis ou dos recipientes dos produtos, os efeitos são, às vezes, de extrema gravidade.

No caso de explosões internas de tanques com projeção dos estilhaços, a distância de aterrissagem varia em função do tipo de tanque, produto contido e seu estado físico .

4.18.5.3.3.8.3 Contaminação Ambiental

No caso de vazamento ou derramamento dos produtos perigosos transportados, a contaminação do solo, da água, da fauna e flora será proporcional às quantidades

4.18.5.3.3.9 Análise Preliminar de Perigos

Quadro 65 – Análise Preliminar de Perigos – Fase de Operação do Rodovia

Análise Preliminar de Perigos					
Nº do evento	Perigo		Causas	Consequências	Agravantes
01	Acidente de Trânsito		<ul style="list-style-type: none"> - ultrapassagens indevidas - curvas mal realizadas - não manter distância de segurança do veículo à sua frente - veículo colado à traseira do outro - não manter distância lateral de segurança - não obedecer a sinalização - não manter o veículo na faixa própria <ul style="list-style-type: none"> - falta de atenção - imprudência - imperícia - negligencia - carga mal arrumada ou acondicionada <ul style="list-style-type: none"> - excesso de carga - excesso de altura da carga - veiculo em más condições de uso <ul style="list-style-type: none"> - defeito na via - dirigir com sono - dirigir alcoolizado 	Pequeno dano material Grande dano material Leves lesões à pessoa Graves lesões à pessoa Pequeno dano ambiental Grande dano ambiental	Obstrução da rodovia Pessoa presa às ferragens Incapacidade permanente Óbito Pequeno incêndio Pequeno Vazamento de substância perigosa Vazamento de nuvem tóxica Incêndio Explosão Contaminação cursos d'água
02	Interrupção da pista	Deslizamentos	Taludes Fundações	Erro de projeto Erro de execução	Aumento do risco de acidente Congestionamentos Interrupção parcial da rodovia Interrupção total da rodovia
		Queda de obras de arte	Pontes Viadutos Galerias	Má qualidade dos materiais empregados na obra	
		Inundação Chuva torrencial	Erro de projeto Erro de execução da obra	Erro de projeto Erro de execução da obra	

4.18.5.3.4 Implantação de Medidas Preventivas

4.18.5.3.4.1 Barreiras de Proteção ao Longo da Faixa de Domínio

Barreiras para proteção ao longo da faixa de domínio são elementos físicos de alta resistência contra choques de viaturas, que são colocadas na lateral das rodovias com a finalidade de proteção de áreas sensíveis.

Como áreas sensíveis podem ser citadas: as comunidades situadas muito próximas da rodovia ou em situação de elevação negativa em relação ao nível das pistas; margens de florestas de preservação; corpos d'água de mananciais à jusante da rodovia, e outros ecossistemas que, por sua qualidade ambiental, devam merecer uma proteção mais efetiva contra possíveis impactos ambientais provocados por derramamentos de produtos perigosos. No caso de ecossistemas naturais, florestas de preservação, rios de mananciais, lagos, etc.,.

4.18.5.3.4.2 Barreiras de Proteção na Transição de Pavimentos de Pontes

A barreira de proteção em ambos os lados de obras de arte, na transição de pavimentos, principalmente de pontes, entre a seção de pavimento flexível da rodovia e o pavimento rígido da ponte, formado pelo concreto da laje das pontes, é um fato que, frequentemente, gera com o tempo, um ressalto na pista de rolamento. Recomenda-se que esta extensão deverá compreender o possível ressalto, e se alongar por pelo menos 30 metros antes e depois dele.

4.18.5.3.4.3 Passarelas

Serão instaladas passarelas nos locais urbanos, em que os pedestres corram risco ao atravessarem a rodovia.

4.18.5.3.4.4 Sinalização

A rodovia terá sinalização horizontal e vertical que indicarão as velocidades, pontes, viadutos, retornos, trânsito de produtos perigosos e outros que são preconizados nas normas brasileiras.

4.18.5.3.4.5 Postos de Atendimento de Emergência

Postos para atendimento de emergência ou bases de apoio operacional para socorro do usuário em tempo de resposta hábil são construções instaladas no segmento do tráfego da via para guarda de viaturas, pessoal e equipamentos de atendimento emergencial pré-hospitalar móvel, resgate de vítimas de acidentes, e combate a derramamentos de produtos perigosos, que se acrescentam ao sistema de atendimento emergencial.

4.18.5.3.4.6 Controle de Tráfego

O controle de tráfego será feito de modo a permitir um fluxo seguro, racional e veloz de veículos nas rodovias. O controle de tráfego poderá fazer uso dos seguintes equipamentos e programas:

- Centro de Controle Operacional (CCO) – Unidade Central;
- Sistemas de Monitoramento e Controle de Tráfego por Vídeo (Circuitos Fechados de TV);
- Registradores de Infrações;
- Painéis de Mensagens Variáveis;
- Detectores de Veículos;
- Analisadores de Tráfego;
- Sistemas de Controle de Velocidade – Radares;
- Sistemas de Telefonia de Emergência (Call Box);
- Programas para Simulação de Tráfego Rodoviário;
- Rede de Comunicação.

4.18.5.4 Manutenção Preventiva

Serão adotadas medidas de manutenção preventiva da rodovia e toda a estrutura que a compõe, neste estudo, será adotado o mesmo termo utilizado pelo DNIT, sendo assim a Conservação Preventiva periódica. De acordo com o Manual de Conservação Rodoviária do DNIT, IPR 710, 2005, a Conservação Preventiva Periódica é o conjunto de operações de conservação, realizadas periodicamente com o objetivo de evitar surgimento ou agravamento de defeitos. São tarefas requeridas durante o ano cuja frequência de execução depende do trânsito, topografia e clima.

Dessa forma, são previstas as seguintes tarefas de manutenção preventiva periódica:

- Recomposição de revestimento primário
- Limpeza de ponte
- Caição
- Capa selante com pedrisco
- Lama asfáltica fina (granulometrias I e II)
- Recomposição do revestimento com areia asfalto a frio
- Recomposição do revestimento com areia asfalto a quente
- Recomposição do revestimento com mistura betuminosa a frio

- Recomposição do revestimento com mistura betuminosa a quente
- Combate à exsudação com pedrisco
- Fresagem
- Reciclagem de pavimentos
- Pintura de ligação, com emulsão asfáltica tratada com polímero
- Tratamento Superficial Duplo com Asfalto Polímero
- Micro revestimento de pré-misturado a frio, com asfalto polímero
- Concreto betuminoso usinado a quente com asfalto polímero
- Recomposição de placa de concreto

A escolha da tarefa será definida pela equipe responsável pela vistoria do trecho da rodovia, a qual, a partir do observado em campo, deverá prever as ações necessárias para manutenção da via.

Além das tarefas listadas acima, poderão ser previstas ações relativas à sinalização vertical e horizontal, assim como de passagem de pedestres e outras mais julgadas necessárias. Devem ser consideradas também as seguintes situações:

- Invasões na faixa de domínio;
- Ocorrência de veículos parados, abandonados e veículos e/ou cargas fora dos padrões permitidos;
- Lixo na pista (pneus, madeiras, etc.);
- Observação visual de fumaça ou focos de incêndio.

Todas as vistorias devem ser seguidas de um relatório diagnóstico, informando as observações de campo e as medidas propostas.

4.18.5.5 Investigação de Incidentes e Acidentes

Serão realizados exames sistemáticos dos eventos indesejados que resultaram, ou poderiam ter resultado, em lesões às pessoas, danos à propriedade ou ao meio ambiente. A investigação será feita de modo à definir os fatos e circunstâncias relacionadas ao evento, determinando suas possíveis causas, e assim o desenvolvimento de ações corretivas para controlar os riscos. Para tanto, serão realizadas as seguintes atividades:

- Identificar e reconhecer o acidente/incidente;
- Coletar evidências;
- Identificar e preservar evidências de posição;
- Realizar entrevistas;

- Identificar as evidências de partes;
- Identificar as evidências de papel contidas em registros;
- Identificar as perdas, os contatos, as causas imediatas, as causas básicas, e a falta de controle no acidente/incidente;
- Desenvolver e categorizar as ações corretivas específicas como “temporárias” ou como “permanentes”;
- Elaborar relatório de investigação de acidentes/incidentes.

O relatório de investigação de acidente/incidente além da análise, deverá conter sugestões de medidas, quando aplicável, para evitar novas ocorrências e minimizar os riscos associados.

4.18.5.6 Procedimentos Operacionais e Normas Regulamentadoras

Todas as atividades e operações realizadas durante a construção e operação do empreendimento devem estar contempladas em procedimentos escritos, devendo ser seguidos por todos os envolvidos e estar em conformidade com a legislação.

Os procedimentos operacionais deverão ser revisados sempre que houver alterações durante a fase de construção, a fim de garantir que os mesmos reflitam a prática operacional utilizada. Todas as revisões e mudanças nos procedimentos operacionais devem ser documentadas.

Nenhum novo sistema deve partir sem um procedimento operacional escrito formalizado.

4.18.5.7 Revisão dos Riscos

Os riscos do empreendimento deverão ser revisados periodicamente de acordo com as necessidades ou modificações ocorridas na fase de construção do empreendimento que se façam necessárias ao longo do tempo, considerando sempre os resultados de vistorias, inspeções ou auditorias.

Após cada revisão periódica deverão ser elaborados relatórios com os resultados da análise dos riscos e um plano de ação para implementação das recomendações dadas na análise.

4.18.5.8 Captação de Recursos Humanos

O objetivo deste elemento é garantir que os funcionários e contratados que atuam na construção e operação do empreendimento sejam adequadamente treinados para alcançarem e manterem o conhecimento e a experiência necessária, para realizarem corretamente suas tarefas, sem colocarem em risco sua saúde, sua vida e a de terceiros.

O treinamento e desenvolvimento de pessoas têm a finalidade de sanar deficiências de conhecimentos, de habilidades e de atitudes de indivíduos, de grupos de trabalho, de

segmentos da organização ou mesmo, da organização inteira. Ele deve ser realizado tendo como objetivo a aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias às correções de discrepâncias entre o desempenho pessoal e profissional esperado e o real, visando à implantação de mudanças nos métodos e processos de trabalho.

4.18.5.9 Campanhas Educativas

Serão realizadas campanhas educativas para os usuários da via visando principalmente os núcleos urbanos e áreas ambientalmente sensíveis.

As campanhas serão compostas por folders, cartazes e faixas educativas que serão fixadas e distribuídas em pontos estratégicos e para os usuários da via. Os temas a serem abordados, a princípio, são:

- Travessias de pedestres
- Acidentes com cargas perigosas
- Sinalização
- Conduas de segurança (cinto de segurança, velocidade da via, ultrapassagem)

Poderão ser propostos outros temas caso verificada a necessidade pela equipe do Programa.

4.18.5.10 Auditoria

Auditorias de conformidade são meios para se avaliar e mensurar a efetividade do PGR e deve rever cada elemento do programa, de modo não só a garantir que sejam efetivamente implementados e atualizados, mas também permitir a identificação das áreas com problemas e a tomada de ações corretivas. Como resultado, o empreendimento poderá operar de modo mais seguro.

O conjunto de ações de auditoria interna apresentado adiante, específico para o presente PGR, deve ser, quando do seu detalhamento posterior, compatibilizado com os procedimentos de auditoria e treinamento eventualmente já praticados pelo DNIT. O grupo de auditores deve ser composto de uma ou mais pessoas com conhecimento do processo envolvido e outras qualificações que se façam necessárias. É sugerido que as auditorias sejam realizadas anualmente.

A seguir, é apresentada a documentação a ser auditada, relativa aos eventos acidentais na operação do empreendimento:

- Leitura dos relatórios gerados pelo Programa;
- Entrevistas com a equipe responsável por atividades de campo e elaboração de relatórios;

- Realização de testes periódicos de verificação da capacitação técnica da equipe do Programa.

As íntegras dos resultados das auditorias devem ser disponibilizadas tanto em nível gerencial local como corporativo. As não conformidades eventualmente existentes devem ser detalhadas e discutidas, de modo a facilitar que sejam superadas. A gerência deve estabelecer um sistema para determinar e documentar uma resposta adequada aos resultados das auditorias e assegurar que uma solução satisfatória seja adotada para os problemas eventualmente identificados. O relatório de uma auditoria deve ser guardado até, pelo menos, a conclusão da próxima auditoria.

4.18.5.11 Atualização do PGR

Após a implantação do PGR, serão verificadas quais atividades de gerenciamento de risco foram efetivamente implantadas e determinar os respectivos graus de eficiência. Essa avaliação deve ser feita anualmente pela gerência e pela equipe envolvida com o Programa e é crítica para assegurar a efetividade dos planos e garantir uma melhor utilização dos recursos aplicados. As ferramentas utilizadas nas avaliações devem ser flexíveis e diversificadas, como as próprias atividades de gerenciamento de risco o são. Os seguintes fatores devem ser considerados na avaliação:

- Verificar se as ações atingiram os objetivos, se foram eficientes, se ocorreram os benefícios previstos e se a contabilização dos custos foi acurada;
- Determinar se alguma modificação no PGR é necessária, de modo a melhorar a seu desempenho;
- Se ocorreram falhas de comunicação que afetaram, de forma negativa, o sucesso do plano;
- Quais lições podem ser tiradas no sentido de orientar futuras decisões relacionadas com o gerenciamento de riscos ou de melhorar o processo de tomada de decisões.

Para atender a estes fatores, será feito uma comparação entre os seus níveis riscos em relação aos padrões pertinentes ao setor de transportes rodoviários, utilizando, para tal, os seguintes procedimentos:

- Revisar as atas de reuniões realizadas sobre o gerenciamento de riscos;
- Inspecionar as instalações de acordo com as periodicidades definidas nos planos;
- Avaliar os relatórios de incidentes e acidentes (formais e informais) para poder identificar tendências e soluções requeridas;
- Estabelecer procedimentos de recepção e revisão de sugestões que busquem melhorar o gerenciamento de riscos;

- Avaliar os controles que estão sendo utilizados, buscando determinar se eles estão funcionando de modo adequado, se são muito onerosos e se não estão criando novos riscos;
- Verificar se ocorrem conversas, de modo regular, entre as pessoas envolvidas no gerenciamento de riscos e demais equipes envolvidas na operação do rodovia

4.18.5.12 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Engenheiro de Segurança;
- 01 Engenheiro Civil;
- 01 Auditor;
- 01 Técnico de segurança;
- 01 Técnico de engenharia civil de rodovias;
- 01 profissional de meio ambiente.

O equipamento mínimo necessário é composto por:

- Escritório e respectivos materiais em um dos canteiros de obras;
- 04 computadores, 02 deles sendo laptop;
- Veículo;
- Equipamentos de Proteção Individual;
- Rádios ou celulares para comunicação em campo;
- Linha telefônica direta;
- Máquina fotográfica.

Os materiais operacionais, como kit de mitigação, não estão incluídos nesta análise.

4.18.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O PGR está diretamente ligado ao Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Programa de Prevenção de Acidentes, Plano de Ação de Emergência Direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos e deve ser apoiado pelo Programa de Comunicação Social.

4.18.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

O Programa deverá considerar os requisitos legais, bem como normas e diretrizes aplicáveis, tais como:

- Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de Produtos perigosos – DNIT 2005;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)
- Normas OHSAS 18001 Sistemas de Gestão de segurança e saúde ocupacional.

4.18.8 CRONOGRAMA FÍSICO

O PGR é de responsabilidade do empreendedor e da empresa responsável pela obra. Deverá estar pronto até o início da fase em que for aplicado, ou seja, até o início da construção e até o início da operação. Será válido durante toda a atividade de duplicação da rodovia e operação, sendo revisado periodicamente ou se houver mudanças nas fases de construção ou operação.

Quadro 66 – Resumo das ações a serem adotadas pelo PGR.

Etapa	Ação	Competência	Período
Planejamento do gerenciamento dos riscos	Reunião em escritório para alinhar objetivos, metas e cronograma	Gestão Ambiental, Construtora, equipe do PGR e DNIT	01 mês antes do início das obras e 01 mês antes do início da operação
Consolidação dos cenários de risco e das medidas preventivas	Reunião da equipe do programa iniciar as atividades de implantação e controle das medidas	Equipe do PGR e Gestão Ambiental	Durante as atividades de construção e operação
Manutenção preventiva	Realização de vistorias e proposição de medidas	Equipe do PGR, Gestão Ambiental e DNIT	Durante as atividades de construção e operação
Investigação de incidentes e acidentes	Realizar técnicas de investigação quando da ocorrência de incidentes ou acidentes	Equipe do PGR	Durante as atividades de construção e operação
Procedimentos operacionais e normas regulamentadoras	Verificar a adequada adoção dos procedimentos operacionais e normas regulamentadoras pelas atividades em execução	Equipe do PGR e DNIT	Durante as atividades de construção e operação
Revisão dos riscos	Reunião entre a equipe do PGR e operadores para revisar os riscos levantados inicialmente/anteriormente	Equipe do PGR, Construtora e DNIT	Semestralmente
Capacitação de recursos humanos	Realizar treinamentos necessários para capacitação do funcionário na execução da atividade para a qual foi contratado	Durante as atividades de construção e operação	Sempre que houver contratação
Campanhas educativas	Elaborar material para distribuição e divulgar para condutores de veículos de carga e passageiros em áreas com interferências com núcleos urbanos e regiões ambientalmente sensíveis	Equipe do PGR, Gestão Ambiental, Equipe de Comunicação Social	Bimestralmente
Auditoria	Realizar ações de auditoria nos setores e documentações que envolvam o PGR	Auditor, Construtora e DNIT	Anualmente
Atualização do PGR	Revisar o documento do PGR tendo como base os resultados da auditoria e demais relatórios gerados pelo Programa	Equipe do PGR, Construtora e DNIT	Anualmente

4.18.9 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e a avaliação do PGR é de responsabilidade do empreendedor. Deverão ser elaborados relatórios semestrais sobre as atividades realizadas com relação ao Programa.

4.18.10 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

O DNIT, responsável pela elaboração do PGR, gestão e controle ambiental da rodovia, poderá ser auxiliado por empresas contratadas e fiscalizado pelo órgão licenciador e demais órgãos governamentais envolvidos.

4.19 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DIRECIONADO AO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS (PAE)

4.19.1 JUSTIFICATIVA

O transporte de produtos perigosos no Brasil é realizado através de diferentes modalidades: ferroviária, marítima, fluvial, dutos e, principalmente, rodoviária.

O estado do Rio Grande do Sul movimenta grande quantidade destes produtos, tanto por ser importante centro produtor e consumidor, quanto por representar um elo entre importantes polos industriais brasileiros e do Mercosul.

Neste contexto, o transporte rodoviário de produtos perigosos tem gerado diversos danos ao homem, ao meio ambiente e ao patrimônio, em função da ocorrência de acidentes envolvendo o transporte dessas substâncias.

Como está havendo um aumento constante de tráfego ano a ano, inclusive de produtos e cargas perigosas, verifica-se também um aumento de acidentes na rodovia, que justifica plenamente a implementação imediata desse Plano.

O Plano de Ação de Emergência é constituído por um conjunto de procedimentos, técnicos e administrativos, organizados de forma a propiciar respostas rápidas, eficientes e compatíveis com os possíveis impactos ambientais causados por acidentes no transporte de produtos perigosos.

A elaboração do PAE é baseada no diagnóstico da Rodovia, bem como no conjunto de hipóteses acidentais possíveis.

Deve ser revisto periodicamente ou em função de modificações no sistema ou detecção de novos perigos a partir da revisão dos riscos, auditorias, investigação de acidentes e inspeções de manutenção.

O PAE na sua concepção prevê respostas imediatas para as situações acidentais com produtos e cargas perigosas que transitam pela Rodovia, e também, ações preventivas nas áreas consideradas críticas.

Esse Plano de Ação de Emergência (PAE) se refere à duplicação da BR-290/RS, no trecho do km 112,3 ao km 228,0 abrangendo os municípios de Eldorado do Sul, Arroio dos Ratos, São Jerônimo, Butiá, Minas do Leão, Rio Pardo e Pantano Grande, sob concessão da METROVIAS S.A.

4.19.2 OBJETIVOS

O principal objetivo do Plano de Ação de Emergência Direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos é orientar, disciplinar e determinar os procedimentos a serem adotados pela METROVIAS S.A. durante as situações de emergência na Rodovia BR-290-RS, sob sua concessão, de forma a propiciar as condições necessárias para o pronto atendimento aos acidentes envolvendo produtos perigosos, por meio do desencadeamento de ações rápidas e seguras.

4.19.2.1 Objetivos Específicos

- Identificação dos perigos que possam resultar em acidentes (hipóteses acidentais);
- Mapeamento dos elementos ambientais passíveis de impactos por produtos perigosos;
- Definição das atribuições e responsabilidades;
- Programa de treinamento dos integrantes da estrutura de resposta;
- Minimização das consequências e impactos associados;
- Estabelecimento das diretrizes básicas necessárias para atuações emergenciais;
- Disponibilização de recursos para o controle das emergências.

4.19.3 INDICADORES

Os indicadores ambientais atrelados ao PAE serão destinados à medição da ocorrência de incidentes ou acidentes durante a construção e operação do empreendimento.

Sendo assim, pode-se especificar os seguintes indicadores e as metas específicas a serem atingidas (Tabela 17):

Tabela 17- Indicadores e metas do Plano de Ação de Emergência Direcionado ao Transporte de Veículos Perigoso

Indicador	Meta
Número de Situações de Emergência no mês	0
Gravidade das Situações de Emergência	Baixa

Indicador	Meta
Percentual de empregados treinados quanto aos riscos de suas funções	100%
Estado (deficiências) das pistas e da sinalização	Suficiente para evitar acidentes
Ocorrência de veículos parados, abandonados e veículos e/ou cargas fora dos padrões permitidos	0
Observação visual de fumaça ou focos de incêndio	Suficiente para evitar acidentes
Kit de combate a incêndio nas frentes de obra e no Canteiro de obras	Suficiente para combater possíveis incêndios
Tempo de resposta até o controle da situação de emergência	Mínimo de segurança
Quantidade de vítimas (feridos), considerando população local e trabalhadores	Mínimo possível
Não-Conformidades na execução dos planos de ação preestabelecidos	0

O Tempo de resposta deverá ser calculado, conforme indicado no Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – DNIT/2005, de acordo com o Manual de Resgate de Acidentados – DNER/1997. Dessa forma, será adotada a seguinte fórmula:

$$NP = \frac{EXT}{TMDLA} \frac{30}{VMED}$$

Onde:

NP = número de postos necessários, considerando-se igual espaçamento entre eles.

TMDLA = Tempo Médio de Deslocamento para o Local do Acidente, expresso em minutos.

EXT = extensão rodoviária atendida pelo sistema, expressa em km.

VMED = velocidade média de deslocamento de ambulância na rodovia, expressa em km/h.

4.19.4 PÚBLICO-ALVO

Este programa é destinado a todos os funcionários e contratados relacionados com as atividades de construção, operação e serviços de manutenção do empreendimento, além da população que reside e trabalha na área de influência do empreendimento bem como a população que utiliza a rodovia.

4.19.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

4.19.5.1 Hipóteses de Acidentes

4.19.5.1.1 Acidentes com Produtos Perigosos no Trecho em Estudo

Através dos dados da PRF, houve em todo o Brasil, no ano de 2007, um total de 1.856.891 de ocorrências sendo que destas 30.045 foram com produtos perigosos, o que representa um percentual de 1,618 %, do total.

A PRF no estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2007, registrou um total de 46.504 de ocorrências, sendo que 1.449 foram com produtos perigosos, o que representa um percentual de 3,11%, do total.

Na BR 290, em toda sua extensão, ocorreram 1.646 acidentes, o que representa um percentual de 3,54 %, do total de acidentes no Rio Grande do Sul, durante o ano de 2007, segundo a Polícia Rodoviária Federal.

A FEPAM mantém um cadastro das ocorrências atendidas e no período de 25/03/1994 a 15/12/2010 houve 499 eventos envolvendo produtos perigosos, assim distribuídos (Tabela 18).

Tabela 18 - Cadastro das ocorrências atendidas no período de 25/03/1994 à 15/12/2010 envolvendo produtos perigosos.

Total de eventos	499	100%
BR 290/RS (Eldorado do Sul - Pantano Grande)	11	2,20%

4.19.5.2 Definição da Tipologia dos Possíveis Acidentes

Para elaboração do Plano, consideraram-se os dados relativos a acidentes de trânsito na rodovia, bem como, sua interrupção causada por uma das seguintes hipóteses acidentais (Quadro 67 – Hipóteses acidentais.).

Quadro 67 – Hipóteses acidentais.

Número	Hipótese
01	Acidentes materiais com pequenos danos materiais
02	Acidentes materiais com grandes danos materiais
03	Acidentes de veículo com danos pessoais leves
04	Acidentes de veículo com graves danos pessoais
05	Acidentes de veículo com pequena liberação de produto químico perigoso
06	Acidentes de veículo com grande liberação de produto químico perigoso
07	Deslizamentos e quedas de obras de arte com interrupção do tráfego
08	Inundação com interrupção do tráfego.

Selecionaram-se as hipóteses que foram consideradas de risco e que por sua magnitude podem atingir situações preocupantes em relação à segurança dos usuários e da população residente ao longo da rodovia (Quadro 68).

Quadro 68 – Hipóteses consideradas de risco

Número	Hipótese
05	Acidentes de veículo com pequena liberação de produto químico perigoso
06	Acidentes de veículo com grande liberação de produto químico perigoso

As hipóteses acidentais números 01 e 02 implicam em danos materiais que normalmente são de caráter privado e no caso de danos a rodovia encontra-se na mesma condição jurídica, pois rodovia é concedida a iniciativa privada.

Na ocorrência das hipóteses 07 e 08, em caso de acidentes, retornamos as hipóteses de número 03 a 06, que envolvem pessoas e liberação de produto perigoso.

Como a metodologia de análise utilizada foi a Qualitativa, foram selecionadas as classes de produtos perigosos mais transportados na rodovia e sua vulnerabilidade, bem como eventos que resultaram vítimas, conforme segue:

1. Classe de Risco “1” – Explosivos

Explosão sem liberação ou com liberação de massa, com e sem projeção, mas sem risco de liberação de massa e com risco de fogo, mas sem liberação de massa e projeção.

2. Classe de Risco “2” – Gases

Vulnerabilidade: explosão, incêndio, BLEVE (termo do inglês “Boiling Liquid Expanding Vapours Explosion, que significa explosão de vapores que se expandem quando o líquido pressurizado entra em ebulição), jato de fogo, explosão de nuvem e intoxicação e contaminação ambiental.

3. Classe de Risco “3” – Líquidos Inflamáveis

Vulnerabilidade: explosão, incêndio, BLEVE, explosão de nuvem e intoxicação e contaminação ambiental.

4. Classe de Risco “4” - Sólidos Inflamáveis, Substâncias, Auto Reagentes, Explosivos Sólidos Insensibilizados

Explosão, incêndio, intoxicação e contaminação ambiental.

5. Classe de Risco “8” – Corrosivos

Vulnerabilidade: intoxicação e contaminação ambiental.

6. Classe de Risco “9” – Substâncias Perigosas Diversas.

Vulnerabilidade: Explosão, incêndio, BLEVE, jato de fogo, explosão de nuvem e intoxicação e contaminação ambiental.

Os pontos notáveis do percurso a ser duplicado em relação à quilometragem da rodovia BR-290/RS, que poderão ser vulneráveis em função de algum evento com produtos perigosos, estão relacionados no Quadro 69.

Quadro 69 – Pontos notáveis ao longo do segmento da BR-290 a ser duplicado

	Ponto	Local	Características
Pontos notáveis	01	Km 112,3 ao km 113,0	Interconexão com a BR-116
	02	Km 113,0 ao km 130,0	Trecho com características basicamente rurais, com destaque para o cruzamento da via de acesso a Guaíba, pela esquerda, e ao povoado de Guaíba City, pela direita.
	03	Km 130,0 ao km 131,0	Área que contempla Posto de Pedágio, Posto da Polícia Rodoviária Federal e a interseção de acesso a Charqueadas e São Jerônimo.
	04	Km 131,0 ao km 143,0	Segmento com características predominantemente rurais, destacando-se a interseção com acesso a pedreira e Mariana Pimentel, no km 135,8e início da zona urbanizada no acesso ao Guaíba Country Clube, no km143,0.

	Ponto	Local	Características	
	05	Km 143,0 ao km 145,33	Travessia urbana do bairro Rincão – município Eldorado do Sul.	
	06	Km 143,58	Posto da Polícia Rodoviária Federal.	
	07	Km 145,33 ao km 151,21	Segmento com características predominantemente rurais, contendo alguns acessos à propriedades de exploração agrícola.	
	08	Km 151,21 ao km 152,77	Travessia urbana de Arroio do Ratos	
	09	Km 152,77 ao km 172,0	Segmento rural contendo poucos acessos à propriedades circunvizinhas.	
	10	Km 162,12	Entroncamento com a RS-470	
	11	Km 168,47	Acesso à Mina de Butiá	
	12	Km 172 ao km 183,5	Travessia das cidades de Minas do Leão e Butiá. Nestes 11,5 km a rodovia sofre uma ocupação lateral por urbanizações que culminarão na formação de uma cidade ao longo desse segmento.	
	13	Km 183,5 ao km 199,5	Não possui travessia urbana, caracterizando-se como zona rural.	
	14	Km 199,3 ao km 213,5	Segmento com características predominantemente rurais.	
	15	km 207,5	Travessia do arroio Capivari.	
	16	Km 213,5 ao km 219,3	Travessia urbana de Pantano Grande e interseção com a BR-471. Caracteriza-se pela ocupação lateral densa e consolidada.	
	17	Km 219,3 ao km 228,2	Segmento com características predominantemente rurais.	
	18	Km 221,0 ao km 222,0	Ocupação incipiente restrita ao lado esquerdo.	
	19	Km 224,6	Praça de Pedágio.	
	20	Km 225,9	Belvedere.	
	Áreas Urbanas	01	Km 141+300 ao km 145+100	Distrito Parque Eldorado
		02	Km 151+800 ao km 153+100	Arroio dos Ratos
		03	Km 176+000 ao km 176+600	Butiá
		04	Km 181+500 ao km 182+400	Minas do Leão
05		Km 215+000 ao km 215+300	Pântano Grande	
Mananciais e APPs	01	226+700	Curso d'água intermitente	
	02	225+600	Curso d'água intermitente	
	03	222+600	Curso d'água perene - Arroio Tabatingai	
	04	221+800	Curso d'água intermitente	
	05	221+200	Curso d'água perene	
	06	220+900	Curso d'água perene	
	07	220+500	Curso d'água perene	
	08	224+700	Curso d'água intermitente	
	09	223+500	Curso d'água intermitente	
	10	218+400	Curso d'água intermitente	
	11	217+000	Curso d'água intermitente	
	12	217+600	Curso d'água intermitente	
	13	215+200	Curso d'água perene - Arroio do Pântano Grande	
	14	212+000	Curso d'água intermitente	
	15	213+300	Curso d'água intermitente	
	16	214+100	Curso d'água intermitente	
	17	219+700	Curso d'água intermitente - Sanga da Areia	
	18	219+000	Curso d'água intermitente - Sanga das Pedras	
	19	207+500	Curso d'água perene - Arroio Capivari	
	20	203+600	Curso d'água perene	

Ponto	Local	Características
21	204+600	Curso d'água intermitente
22	199+100	Curso d'água intermitente
23	193+200	Curso d'água perene - Arroio Francisquinho
24	194+600	Curso d'água intermitente
25	190+700	Curso d'água intermitente - Sanga da Lavagem
26	185+900	Curso d'água intermitente
27	185+000	Curso d'água intermitente
28	180+300	Curso d'água intermitente
29	182+400	Curso d'água perene - Arroio do Conde
30	169+300	Curso d'água intermitente
31	168+800	Curso d'água intermitente
32	166+700	Curso d'água intermitente
33	166+100	Curso d'água intermitente
34	167+500	Curso d'água intermitente
35	177+500	Curso d'água perene - Sanga da Cascata
36	178+100	Curso d'água intermitente
37	176+000	Curso d'água perene
38	158+500	Curso d'água intermitente
39	160+100	Curso d'água intermitente - Arroio da Porteira
40	175+000	Curso d'água intermitente
41	156+000	Curso d'água intermitente
42	161+300	Curso d'água intermitente
43	160+500	Curso d'água intermitente
44	172+900	Curso d'água intermitente
45	173+500	Curso d'água intermitente
46	173+700	Curso d'água intermitente
47	199+700	Curso d'água intermitente
48	201+200	Curso d'água intermitente
49	191+700	Curso d'água intermitente
50	184+200	Curso d'água intermitente
51	195+000	Curso d'água intermitente
52	133+400	Curso d'água perene - Arroio da Divisa
53	136+300	Curso d'água intermitente
54	141+500	Curso d'água perene
55	150+500	Curso d'água perene - Arroio dos Ratos
56	152+100	Curso d'água intermitente
57	153+600	Curso d'água intermitente
58	148+800	Curso d'água perene - Arroio Calombos
59	148+600	Curso d'água perene - Arroio Calombos
60	144+400	Curso d'água perene - Arroio Porteira
61	142+800	Curso d'água perene
62	139+200	Curso d'água intermitente
63	130+200	Curso d'água intermitente
64	116+100	Curso d'água perene
65	145+900	Curso d'água perene
66	130+600	Curso d'água perene
67	145+600	Curso d'água perene - Arroio da Mãe Anna
68	115+200	Curso d'água perene
69	114+300	Curso d'água perene
70	118+300	Curso d'água perene

	Ponto	Local	Características
	71	227+800	Curso d'água intermitente
	72	170+300	Curso d'água intermitente
	73	165+100	Curso d'água intermitente
	74	164+700	Curso d'água intermitente
	75	131+200	Curso d'água perene
	76	130+700	Curso d'água perene
	77	134+800	Curso d'água intermitente

Não existem Unidades de Conservação interceptadas pelo trecho. De acordo com o EIA, a obra de duplicação da BR-290 está localizada na zona de amortecimento da APA e do Parque Estadual do Delta do Jacuí, a uma distância de cerca de 6 km ao norte do segmento rodoviário e com limite oeste situado a cerca de 3 km do início do segmento. Entretanto, não haverá interações diretas da implantação e operação desta duplicação com esta UC.

4.19.5.3 Estruturas Organizacionais

4.19.5.3.1 Órgãos Participantes e suas respectivas Atribuições e Responsabilidades

O transporte de produtos perigosos no Estado do Rio Grande do Sul tem gerado uma constante preocupação para os órgãos atuantes neste setor.

A partir da publicação oficial do Decreto Lei 96.044 de 18/05/88, que aprovou e regulamentou o transporte rodoviário de produtos perigosos, no Brasil, tanto as empresas de transporte quanto às indústrias químicas sentiram a necessidade de iniciar um programa para se adaptarem ao novo regulamento.

Dentro desta necessidade, as empresas responsáveis pela operação das rodovias no Estado do Rio Grande do Sul estão elaborando e atualizando constantemente procedimentos para situações de emergência envolvendo produtos perigosos segundo exigência dos órgãos fiscalizadores.

Desta forma, é imprescindível que todos os órgãos envolvidos no atendimento emergencial, possam estar integrados, através de procedimentos de coordenação específicos, relacionados à atividade executada por cada um.

Para tanto, os procedimentos de coordenação de cada órgão são apresentados a seguir.

4.19.5.3.1.1 METROVIAS S.A./Polícia Rodoviária Federal

Operar o sistema viário.

- Sinalizar, isolar e desobstruir a rodovia de acordo com a situação apresentada.
- Mobilizar recursos humanos e materiais para apoio aos trabalhos de campo.

4.19.5.3.1.2 Empresa transportadora

- Providenciar equipamentos e mão de obra para a solução do problema apresentado, tanto do ponto de vista de segurança, quanto ambiental e de trânsito.
- Comunicar a ocorrência aos órgãos participantes do Plano.
- Operacionalizar a remoção do produto envolvido na ocorrência, de acordo com a orientação e supervisão da FEPAM e da empresa responsável pelo produto.
- Participar da operação de transferência ou transbordo de carga, quando necessário, providenciando os recursos indispensáveis para tal.
- Operacionalizar a remoção do veículo, em concordância com os representantes dos órgãos da METROVIAS S.A., Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros Militar e FEPAM.

4.19.5.3.1.3 Empresa proprietária/responsável pelo produto perigoso

- Apoiar os trabalhos de campo, através do fornecimento de equipamentos e de mão de obra para a solução do problema apresentado, tanto do ponto de vista de segurança, quanto ambiental.
- Apoiar a empresa transportadora no transbordo da carga, quando necessário, indicando o local de descarte do produto de transbordo, quando solicitado pela autoridade pública.
- Fornecer as informações necessárias aos órgãos participantes do Plano quanto às características e riscos do produto, visando propiciar condições seguras e adequadas ao atendimento emergencial.

4.19.5.3.1.4 FEPAM

- Fornecer apoio técnico aos demais órgãos quanto às características e riscos dos produtos envolvidos na ocorrência.
- Orientar outros órgãos envolvidos quanto às ações a serem desencadeadas do ponto de vista de riscos ao meio ambiente.
- Orientar os trabalhos de campo nas operações de transbordo de carga, contenção e remoção do produto envolvido no acidente.
- Determinar as ações de controle a serem desencadeadas para a conservação ambiental e recuperação das áreas impactadas.

4.19.5.3.1.5 Defesa Civil Estadual

- Acionar os órgãos participantes do Plano de Ação de Emergência.
- Mobilizar os recursos humanos e materiais para apoio aos trabalhos de campo.

- Manter cadastro atualizado dos recursos humanos e materiais para suporte às atividades de campo durante o atendimento aos acidentes.

4.19.5.3.1.6 Corpo de Bombeiros Militar

- Acionar a Defesa Civil, repassando as informações relativas às ocorrências, quando estas forem comunicadas.
- Operacionalizar as ações de prevenção e combate a incêndios e salvamentos.
- Apoiar os trabalhos de campo com os recursos humanos e materiais nas operações de transbordo de carga, contenção e remoção do produto envolvido no acidente.
- Atuar, em caráter cooperativo, na operacionalização das ações de campo, em conjunto com os técnicos e/ou recursos da empresa transportadora.

4.19.5.3.1.7 Outras Entidades

Conforme a ocorrência, outras entidades poderão colaborar com as ações de campo, desde que estejam estruturadas para tal. Citamos os Órgãos de Saneamento Básico, ABIQUIM, de fornecimento de Energia, órgãos de saúde (hospitais, postos de saúde, etc.).

4.19.5.3.2 Organograma de Coordenação e Supervisão das Ações Emergenciais

Um ponto fundamental para o funcionamento do PAE para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (TRPP) na rodovia BR-290-RS é a formação de uma estrutura organizacional para atendimento a situações adversas.

Para efeito destas ações de emergência é apresentada a seguir a estrutura organizacional formada por uma Coordenação, uma Assessoria e três Equipes, cujas respectivas atribuições e responsabilidades estão nos subitens seguintes (Figura 19).

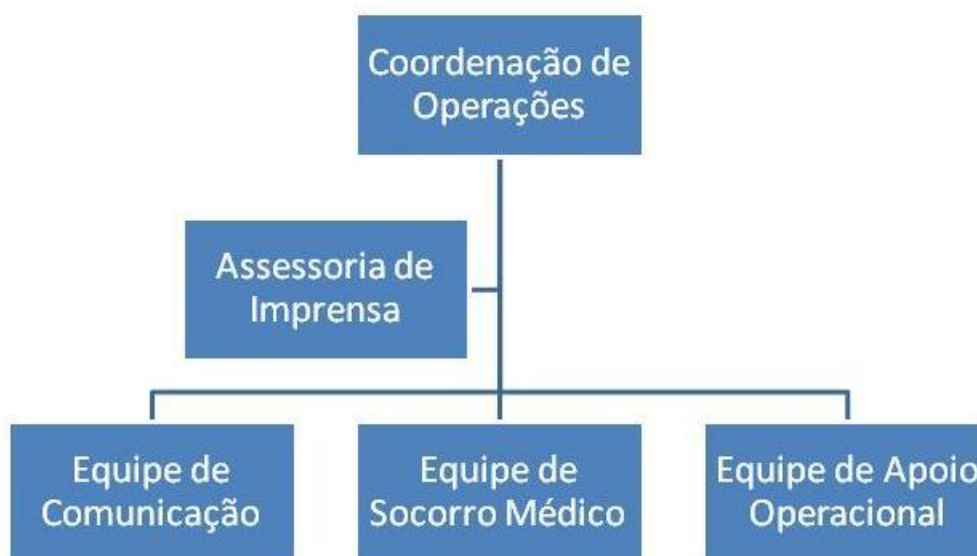


Figura 19 - Estrutura organizacional.

4.19.5.3.2.1 Coordenação do PAE

A Coordenação de Operações é exercida pelo Gerente de Operações que é responsável por coordenar as operações emergenciais, tomando por base as informações prestadas pelas diferentes equipes que compõem o plano, além de tomar as decisões cabíveis para propiciar as condições necessárias para o bom andamento dos trabalhos visando o controle da emergência.

4.19.5.3.2.1.1 Atribuições da Coordenação de Operações

- Viabilizar os recursos, financeiros, humanos e materiais, internos e externos, em tempo hábil para o bom andamento dos trabalhos de campo;
- Autorizar a interdição do trecho em caráter preliminar e solicitar apoio da Polícia Rodoviária Federal e demais órgãos competentes;
- Viabilizar a paralisação da via quando autorizado pela Polícia Rodoviária Federal;
- Manter contato permanente com os supervisores das demais equipes do plano e instituições envolvidas nas operações de controle da emergência, incluindo os órgãos públicos pertinentes;
- Prestar esclarecimentos à imprensa.

4.19.5.3.2.2 Assessoria de Imprensa

A Assessoria de Imprensa é exercida pela Comunicação Social da concessionária, que dá apoio à divulgação de notícias e ao atendimento à imprensa em situações emergenciais.

4.19.5.3.2.3 Equipe de Comunicação

A Equipe de Comunicação é representada pelos operadores e coordenador do CCO que executam as comunicações rotineiras e de emergência da Rodovia.

Embora não pertençam especificamente a esta equipe, todos os inspetores e líderes de tráfego fazem uso dos recursos de comunicação disponíveis nas viaturas.

Esta equipe é mobilizada, sempre que necessário, por meio do telefone 0800.9791133 (Discagem Direta Gratuita – DDG), através da Central de Comunicação da concessionária, interligada por meio de sistema de radiocomunicação com as viaturas disponíveis na Rodovia e com o Centro de Coordenação de Operação (CCO).

As funções da Equipe de Comunicação contemplam basicamente o apoio na operacionalização das comunicações durante o atendimento às emergências, acionando as demais equipes e os órgãos externos, de acordo com os procedimentos pré-estabelecidos para tal.

Da mesma forma, essa equipe presta apoio no repasse de informações para a Coordenação de Operações, facilitando também a comunicação entre todos os participantes da operação de emergência.

4.19.5.3.2.4 Equipe de Socorro Médico

A Equipe de Socorro Médico é composta por atendente de primeiros socorros e motorista operacional que têm por atribuição prestar o suporte básico à vida para os usuários acidentados na via, incluindo aqueles relacionados com o transporte de produtos perigosos.

Estas equipes são aptas para realizar a identificação preliminar das vítimas, procedimentos de primeiros socorros e remoção dos acidentados para os hospitais da região, conforme previsto no Procedimento Operacional do Atendente de Primeiros Socorros da concessionária.

4.19.5.3.2.5 Equipe de Apoio Operacional

A Equipe de Apoio Operacional é composta pelo quadro funcional disponível no CCO, inspetores e líderes de tráfego, bem como demais membros à disposição do Gerente de Operações 24 horas por dia, os quais atuam tanto na avaliação, como na primeira resposta aos acidentes com produtos perigosos, e ainda, no auxílio aos demais órgãos acionados. Suas principais atribuições são:

- Realizar a avaliação preliminar do cenário acidental, se possível identificando o tipo do produto;
- Desencadear o processo de acionamento, contatando o CCO para que este comunique os demais órgãos responsáveis pelo atendimento de emergência;
- Operacionalizar o isolamento da via, permitindo o acesso somente de pessoas envolvidas com o combate às emergências;
- Caso haja liberação do produto no meio, estimar, ainda que visualmente o volume liberado;
- Auxiliar o policiamento rodoviário no desvio do tráfego;
- Cooperar com as entidades de segurança pública e de defesa civil;
- Disponibilizar os recursos necessários, tais como: tratores, caminhões e guinchos, entre outros, que poderão ser mobilizados para apoio aos trabalhos de campo para controle das emergências.

4.19.5.4 Procedimentos de Combate às Emergências

Este item tem por finalidade apresentar a forma para o acionamento do Plano e desencadeamento de ações para o combate e controle à emergência apresentada, de modo

que sejam rapidamente adotadas as providências de ação de emergência, necessárias à minimização das consequências geradas pela ocorrência.

4.19.5.4.1 Fluxograma de Acionamento

O desencadeamento das ações emergenciais será iniciado a partir da comunicação de ocorrência do acidente envolvendo produtos perigosos.

No momento do acidente teremos três alternativas de acionamento do Plano.

- Primeira: após o acidente o usuário, estando consciente ou através de terceiros, acionará a METROVIAS que desencadeará as ações.
- Segunda: a Polícia Rodoviária Federal detecta o acidente e aciona a METROVIASS.A. e os órgãos participantes do Plano.
- Terceira: Através da viatura o funcionário da METROVIAS S.A., aciona o Centro de Coordenação Operacional (CCO) da METROVIAS S.A., que desencadeará as ações.

Todo e qualquer acidente envolvendo produtos perigosos que venham ocorrer na Rodovia BR-290-RS deve, de imediato, ser comunicado ao CCO, que comunica a ocorrência à Coordenação de Operações do PAE, a quem cabe decidir, em função da gravidade da situação, quanto ao acionamento do plano.

Na ausência do Gerente de Operações, que exerce a função de Coordenador de Operações do PAE, tal comunicação deve ser repassada ao Supervisor de Operações de Serviço, que assume esta função.

Deve-se ressaltar que qualquer órgão participante do Plano que tome ciência da ocorrência de um acidente envolvendo produtos perigosos nas rodovias sob concessão da METROVIAS S.A., deverá acionar a METROVIAS S.A. e a FEPAM, que avaliará a situação e, dependendo da gravidade do caso, fará o acionamento dos demais órgãos.

O acidente será comunicado a todos os órgãos participantes do Plano.

Conforme abordado acima e apresentado no fluxograma (Figura 20), o acionamento do Plano poderá ocorrer considerando três alternativas, o que resultará no início da rotina de ação de emergência.

Caso a situação não seja controlada, deverão ser acionados novos recursos até o término da emergência, conforme apresentado no fluxograma a seguir.

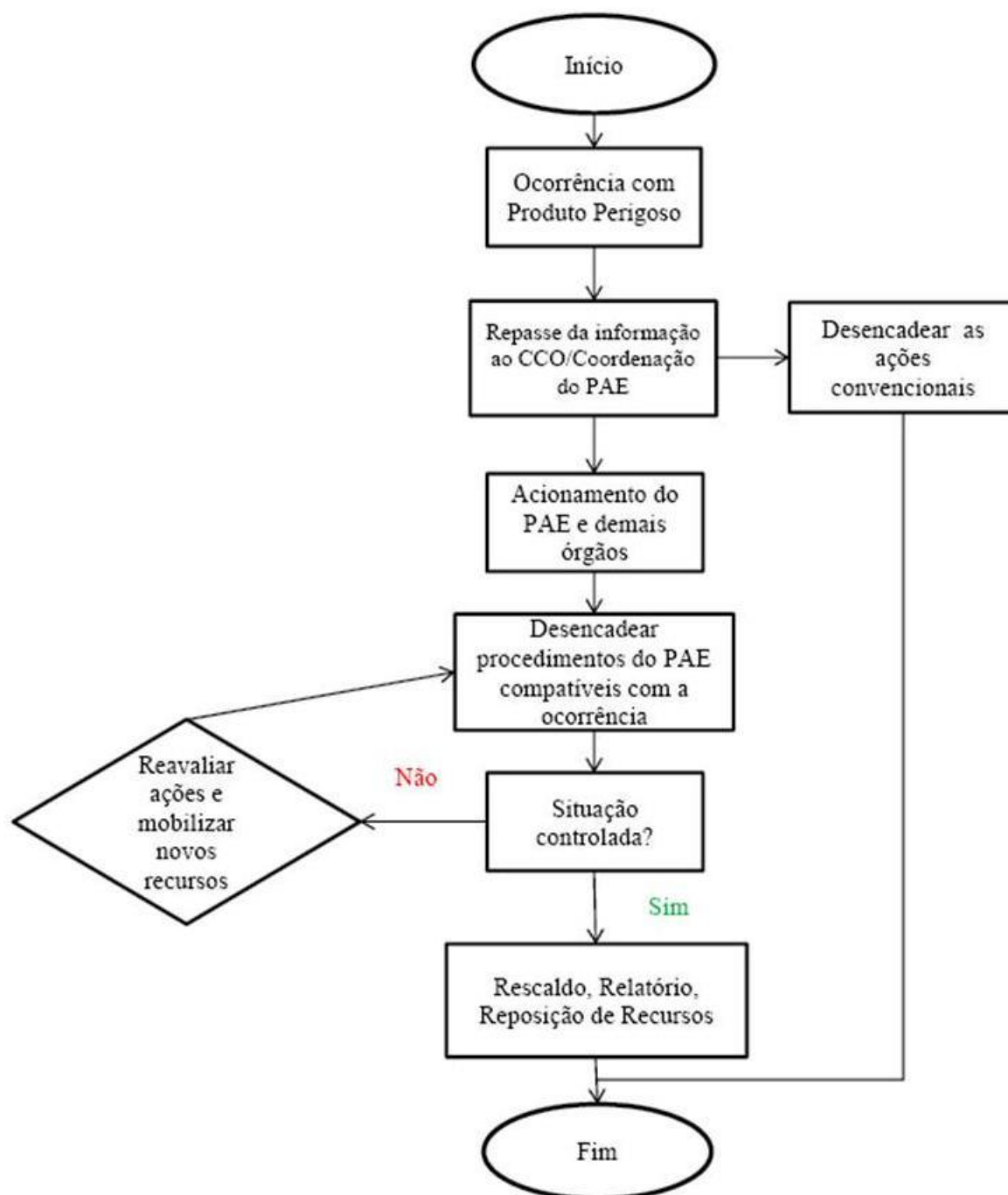


Figura 20 - Fluxograma de Acionamento do PAE.

4.19.5.5 Procedimentos de Avaliação

As equipes de Apoio Operacional da METROVIAS S.A., utilizando-se das informações recebidas, deverão identificar a emergência em uma das tipologias especificadas e segundo as hipóteses consideradas.

Ao receber a informação de um evento, o CCO avalia o tipo de recurso necessário e faz os acionamentos, registrando-os em formulários específicos. A primeira equipe da concessionária a chegar ao local completa as informações para o CCO com o quadro real, efetuando o atendimento de acordo com os procedimentos de rotina.

Os procedimentos emergenciais adotados durante o atendimento a acidentes ambientais com produtos perigosos estão divididos em dois grupos, ou seja, procedimentos gerais aplicáveis a todas as hipóteses acidentais, divididos em duas categorias (prévios e pós-acidentes) e procedimentos específicos, desencadeados de acordo com as características e peculiaridades das ocorrências.

4.19.5.5.1 Procedimentos Gerais (PG)

4.19.5.5.1.1 Prévios

Estes procedimentos visam avaliar a situação do acidente de forma a melhor direcionar a intervenção. São quatro os procedimentos prévios: acionamento, aproximação, avaliação inicial do cenário e identificação do produto.

4.19.5.5.1.2 PG-1 – Acionamento

Ao receber a notícia de um acidente envolvendo o transporte de produto perigoso, o CCO deve:

- Solicitar informações detalhadas sobre a localização do acidente;
- Tentar localizar o local através de câmaras de vídeo da rodovia (após sua instalação);
- Imediatamente enviar um inspetor de tráfego para avaliar a situação;
- Comunicar a ocorrência à Coordenação de Operações;
- Avisar a Polícia Rodoviária Federal e solicitar sua intervenção para controle do tráfego, apoiando esta operação;
- Mobilizar a Equipe de Socorro Médico caso haja informação de vítimas.

4.19.5.5.1.3 PG-2 – Aproximação

Após receber a ordem de dirigir-se ao local do acidente, o inspetor de tráfego deve:

- Estacionar a viatura a uma distância segura;
- Posicionar-se com o vento pelas costas;
- Conferir, através da simbologia do veículo (painel de segurança e rótulo de risco), o produto envolvido e sua periculosidade;
- Selecionar os equipamentos de proteção individual e utilizá-los, caso necessário;

- Sinalizar e isolar preliminarmente o local.

4.19.5.5.1.4 PG-3 – Avaliação Inicial

Depois de aproximar-se de forma segura do local do acidente, o inspetor de tráfego deve:

- Verificar, visualmente e a uma distância segura, o tipo de ocorrência, buscando observar evidências de vazamentos ou derrames, como presença de líquidos sobre a pista, formação de nuvens de gases ou vapores e sinais de vegetação queimada;
- Solicitar socorro médico para possíveis vítimas, caso necessário;
- Certificar-se do produto envolvido na ocorrência, através da conferência da ficha de emergência, dos documentos fiscais ou de perguntas aos ocupantes do veículo, caso possível;
- Classificar preliminarmente a ocorrência em uma das hipóteses acidentais;
- Avaliar o entorno e identificar as características ambientais: uso e ocupação, recursos hídricos, relevo, cobertura vegetal, entre outros, bem como distâncias em relação à via;
- Comunicar-se imediatamente com CCO repassando as informações;
- Redimensionar o isolamento, se necessário, com base no Manual da ABIQUIM ou outras fontes de informação.

4.19.5.5.1.5 PG-4 – Identificação do Produto

Para a identificação do produto o inspetor de tráfego deve proceder da seguinte forma:

- Observar o número de quatro algarismos da ONU existente no painel de segurança (placa laranja) afixada nas laterais, traseira e dianteira do veículo;
- Observar o número ONU constante na Ficha de Emergência, do documento fiscal, desde que as condições de segurança e aproximação o permitam;
- Verificar o rótulo de risco (placa ilustrada com formato de losango) afixado nas laterais e na traseira do veículo ou nas embalagens, no caso de carga fracionada, caso não haja nenhuma informação específica sobre o produto;
- Comparar as observações entre si e repassar as informações ao CCO.

4.19.5.5.1.6 PG-5 – Classificação do Acidente

Após receber as informações da avaliação da ocorrência o CCO deve-se:

- Classificar o acidente (hipótese acidental) e listar as características ambientais e socioeconômicas do entorno;

- Acionar o órgão ambiental do Estado, o Corpo de Bombeiros e outros órgãos pertinentes;
- Consultar o procedimento emergencial específico aplicável;
- Repassar as informações a Coordenação de Operações.

4.19.5.5.1.7 PG-6 – Interdição de Via

Para a interdição da via, além dos procedimentos de praxe aplicáveis aos acidentes rodoviários, devem ser observados os seguintes aspectos:

- Definir distanciamento seguro para isolamento em função do tipo de produto liberado com base nos procedimentos específicos a seguir, bem como no Manual da ABIQUIM e Fichas de Emergência, se disponíveis;
- Operacionalizar o isolamento da rodovia, permitindo o acesso somente de pessoas envolvidas com o combate às emergências, restringindo a circulação de veículos até a chegada do órgão responsável pelo controle do trânsito;
- Acionar a Polícia Rodoviária Federal e solicitar sua intervenção para controle do tráfego, apoiando esta operação;
- Manter a vigilância e/ou dar continuidade a interdição e apoiar a Polícia Rodoviária Federal;
- Manter transeuntes e condutores de veículos informados sobre o ocorrido, conduzindo-os a manterem a calma e ordem no local;
- Viabilizar o acesso das equipes de emergências ao local do acidente;
- Orientar o tráfego local e viabilizar vias secundárias para escoamento de veículos, se necessário.

Ao término da emergência deve-se:

- Reunir-se com as demais equipes e avaliar os danos causados;
- Providenciar recursos humanos para auxiliar na liberação da via;
- Priorizar a remoção dos veículos envolvidos na emergência e demais recursos de apoio antes da liberação da via pública;
- Orientar transeuntes e condutores de veículos a fim de evitar tumultos ou acidentes quando da liberação da via pública.

4.19.5.5.2 Procedimentos Pós-Acidentes

Uma vez controlada a emergência e constatada a inexistência de riscos maiores ou impactos ao meio ambiente, danos a saúde e a segurança das pessoas, devem ser

desencadeados os procedimentos pós-acidente. São os seguintes procedimentos: registro da ocorrência e comunicação de acidente.

4.19.5.5.2.1 PG-7 – Procedimento de Registro da Ocorrência

Após receber do superior de tráfego os dados da ocorrência, o plantonista do CCO deve:

- Preencher a ficha “Relatório de Ocorrência de Acidente Rodoviário envolvendo Produto Perigoso”;
- Enviar cópia da ficha para aprovação pela Coordenação de Operações;
- Arquivar a ficha.

4.19.5.5.2.2 PG-8 – Comunicação de Acidente

Após aprovação da ficha “Registro de Ocorrência de Acidente Rodoviário envolvendo Produto Perigoso”, pela Coordenação de Operações do PAE, o CCO deve enviar cópia da mesma a todos os órgãos pertinentes, entre os quais o órgão ambiental do Estado, a Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil e IBAMA.

4.19.5.5.3 Procedimentos Específicos

Esses procedimentos formam um conjunto de ações que devem ser efetuadas pela Equipe de Apoio do PAE, com o objetivo de limitar as consequências geradas por acidentes com produtos perigosos.

As principais ações que devem ser executadas pelas autoridades governamentais, de acordo com as respectivas responsabilidades cabíveis aos técnicos do PAE, acionar essas autoridades e fornecer todo apoio operacional solicitado, contando para tanto com os recursos disponíveis no âmbito do presente plano.

4.19.5.5.3.1 PE-1 – Produtos Explosivos (Classe de Risco ONU “1”)

Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de substâncias explosivas, sempre que a condição de segurança permitir, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

4.19.5.5.3.1.1 *Concessionária*

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes – Exército, Polícia Militar e Civil, Polícia Rodoviária Federal, órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, etc.;
- Eliminar todas as fontes de ignição. Impedir fagulhas ou chamas e não fumar na área;

- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 800 metros de raio, ou 1.600 m quando envolver explosivos de alta periculosidade;

4.19.5.5.3.1.2 Demais instituições

- Evitar tocar e caminhar sobre o produto derramado;
- Limpar a área somente após autorização;
- Impedir a utilização de equipamentos transmissores de radiofrequência;
- Evitar mover a carga ou o veículo se a carga tiver sido exposta ao calor;
- Evitar atrito da carga com outras superfícies.

4.19.5.5.3.2 PE-2 - Gases Inflamáveis, tóxicos e inertes (Classe de Risco ONU“2”, Subclasses“2.1”, “2.2” e “2.3”)

Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de gases inflamáveis, tóxicos e inertes, sempre que a condição de segurança permitir, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

4.19.5.5.3.2.1 Concessionária

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes (órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.);
- Eliminar todas as fontes de ignição. Impedir fagulhas ou chamas e não fumar na área;
- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 800 m metros (Subclasse 2.1) ou 100 m (Subclasse 2.2 e 2.3) de raio, até que todo o gás tenha sido dispersado. No caso da Subclasse 2.3, atentar ainda para as distâncias de segurança no final do Manual da ABIQUIM;

4.19.5.5.3.2.2 Demais instituições

- Evitar tocar ou caminhar sobre a fase líquida do produto derramado;
- Evitar a entrada do produto em redes de drenagem ou áreas confinadas;
- Manter-se sempre longe do veículo envolto em chamas;
- Retirar-se imediatamente caso ouça o ruído do dispositivo de segurança/alívio;
- Atentar para a densidade do produto e seu comportamento na atmosfera;
- Atentar para o risco de asfixia no caso da Subclasse 2.2;

- Evitar contato com gases criogênicos.

4.19.5.5.3.3 PE-3 - Líquidos Inflamáveis (Classe de Risco ONU“3”)

- Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de líquidos inflamáveis, sempre que a condição de segurança permitir, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

4.19.5.5.3.3.1 Concessionária

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes (órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.);
- Eliminar todas as fontes de ignição. Impedir fagulhas ou chamas;
- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 300 metros de raio;

4.19.5.5.3.3.2 Demais autoridades

- Evitar tocar ou caminhar sobre o produto derramado;
- Tamponar redes de drenagem, procurando evitar que o produto atinja galerias ou córregos;
- Improvisar dique com terra ou areia para eventual contenção provisória do produto, sempre atentando para um distanciamento seguro em relação à fonte do vazamento;
- Cobrir com areia ou outro material disponível, desde que compatível com o produto derramado, de modo a conter o espalhamento, caso seja inviável a improvisação de um dique de contenção;
- Manter-se sempre longe dos veículos envoltos em chamas;
- Indicar os locais de captação de água para que seja providenciado o isolamento destes pontos;
- Iniciar operações de transbordo de carga, contenção, remoção ou limpeza de áreas afetadas, de acordo com os recursos disponíveis.

4.19.5.5.3.4 PE-4 – Produtos Sólidos Inflamáveis, Substâncias Auto-reagentes e Explosivos Sólidos Insensibilizados (Classe de Risco ONU“4”, Subclasses “4.1”, “4.2” e “4.3”)

Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de produtos sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados, sempre que as condições de segurança permitir, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

4.19.5.5.3.4.1 Concessionária

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes (órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.);
- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 300 metros de raio;
- Eliminar todas as fontes de ignição. Impedir fagulhas ou chamas;

4.19.5.5.3.4.2 Demais autoridades

- Procurar confinar o produto em local isolado e caso, possível, dependendo da quantidade envolvida, recolher utilizando para tanto uma pá limpa, colocando o material em recipiente seco com tampa ou em sacos plásticos resistentes;
- Evitar contato de água com os produtos que podem reagir com a mesma;
- Evitar movimentação e atrito do produto;
- Ampliar o isolamento de áreas de isolamento caso os produtos transportados imersos em solventes apresentem vazamento.

4.19.5.5.3.5 PE-5 - Produtos Oxidantes, Peróxidos Orgânicos (Classe de Risco ONU “5”, subclasses “5.1” e “5.2”)

Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos, sempre que a condição de segurança permitir, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

4.19.5.5.3.5.1 Concessionária

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes (órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.);
- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 250 metros de raio;
- Manter materiais combustíveis (madeira, papel, óleo, etc.) afastados do derramamento;

- Manter produtos inflamáveis afastados do derramamento, devido ao risco de explosão;
- Evitar tocar ou caminhar sobre o produto derramado;

4.19.5.5.3.5.2 *Demais autoridades*

- Evitar remover a carga ou o veículo se já estiverem expostas ao calor;
- Evitar a entrada de água nos recipientes, devido ao risco de reação violenta;
- Manter-se sempre longe dos veículos envoltos em chamas;
- Iniciar operações de transbordo de carga, contenção, remoção ou limpeza de áreas afetadas, de acordo com os recursos disponíveis.

4.19.5.5.3.6 PE-6 – Produtos Tóxicos (Classe de Risco ONU“6”, Subclasses“6.1” e “6.2”)

Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de substâncias tóxicas ou infectantes, sempre que a condição de segurança permitir, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

4.19.5.5.3.6.1 *Concessionária*

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes (órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.);
- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 100 metros de raio;
- Retirar todas as pessoas da área isolada;
- Solicitar ao CCO que contate os centros de assistência toxicológica ou centros de vigilância sanitária da região;

4.19.5.5.3.6.2 *Demais autoridades*

- Evitar contato com superfícies perfuro-cortante (Subclasse 6.2);
- Identificar manchas e realizar procedimentos iniciais contenções, na instalação de barreiras próximas ao local do acidente, quando a liberação de produtos líquidos atingirem corpos d'água;
- Iniciar operações de transbordo de carga, contenção, remoção ou limpeza de áreas afetadas, de acordo com os recursos disponíveis.

4.19.5.5.3.7 PE-7 – Materiais Radioativos (Classe de Risco ONU“7”)

Em acidentes com veículos contendo materiais radioativos, sempre que a condição de segurança permitir, os seguintes procedimentos devem ser adotados:

4.19.5.5.3.7.1 Concessionária

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes - Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN (Sede Rio de Janeiro), bem como o órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.;
- Realizar o isolamento preventivo do local do acidente, mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 500 m de raio;
- Colaborar para a evacuação total a uma distância superior a 1.600 m, caso seja constatado de imediato tratar-se de produtos de alta periculosidade (material bélico, bombas);

4.19.5.5.3.7.2 Demais autoridades

- Eliminar fontes potenciais de ignição a uma distância inferior ao raio de segurança, evitar o fumo;

Realizar operações de transbordo de carga, contenção, remoção ou limpeza de áreas afetadas, de acordo com os recursos disponíveis.

4.19.5.5.3.8 PE-8 - Produtos Corrosivos (Classe de Risco ONU“8”)

Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de substâncias corrosivas os seguintes procedimentos devem ser adotados, desde que a condição de segurança o permita:

4.19.5.5.3.8.1 Concessionária

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes (órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.);
- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 200 metros de raio;
- Evitar o contato da água com poças do produto;
- Retirar todas as pessoas da área isolada;

4.19.5.5.3.8.2 Demais autoridades

Tamponar redes de drenagem, procurando evitar que o produto atinja galerias ou corpos d'água;

- Improvisar dique com terra ou areia para eventual contenção provisória do produto;
- Identificar mancha e realizar os procedimentos iniciais de monitoração, no caso da liberação de produtos líquidos em corpos d'água;
- Indicar os locais de captação de água para que seja providenciado o isolamento destes pontos;
- Realizar operações de transbordo de carga, contenção, remoção ou limpeza de áreas afetadas, de acordo com os recursos disponíveis.

4.19.5.5.3.9 PE-9 – Produtos e Artigos Perigosos Diversos (Classe de Risco ONU“9”)

Nos acidentes com veículos envolvendo vazamentos de substâncias e artigos perigosos diversos os seguintes procedimentos devem ser adotados, desde que a condição de segurança o permita:

4.19.5.5.3.9.1 Concessionária

- Comunicar ao CCO o local do acidente e o produto envolvido para que este acione os órgãos competentes (órgão ambiental do Estado, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal, etc.);
- Realizar o isolamento preventivo da área mantendo as pessoas afastadas a uma distância mínima de 25 metros de raio;

4.19.5.5.3.9.2 Demais autoridades

- Tamponar redes de drenagem, procurando evitar que o produto atinja galerias ou corpos d'água;
- Improvisar dique com terra ou areia para eventual contenção provisória do produto;
- Identificar mancha e realizar procedimentos iniciais de contenções, na instalação de barreiras próximas ao local do acidente, no caso da liberação de produtos líquidos em corpos d'água;
- Realizar operações de transbordo de carga, contenção, remoção ou limpeza de áreas afetadas, de acordo com os recursos disponíveis.

4.19.5.6 Medidas de Controle Emergencial

Este item apresenta os procedimentos básicos a serem adotados em situações emergenciais envolvendo produtos perigosos nas rodovias sob concessão da METROVIAS S.A.

Além dos procedimentos contemplados no Plano deverão ser adotados também procedimentos específicos para o combate e controle das situações emergenciais geradas

por produtos perigosos, procedimentos estes relacionados a manobras de operação como também procedimentos técnicos específicos de cada órgão participante do Plano.

4.19.5.6.1 Combate a vazamentos

4.19.5.6.1.1 Produtos no Estado Líquido

O vazamento de produtos perigosos no estado líquido no ambiente acarretará na formação de uma poça de produto que, após trocar calor com a superfície e o ambiente, irá evaporar-se, formando uma nuvem de vapor cujo comportamento pode ser estudado através de modelos de dispersão atmosférica.

O procedimento básico para este evento é a interrupção do vazamento pela obstrução dos furos com cunhas de madeira ou qualquer outro material que não provoque faíscas, ou seja, reativo com o produto, tais como: borracha, massa plástica, etc. O produto vazado não poderá espalhar-se na pista ou atingir mananciais de água, ou qualquer área de proteção ambiental. Para isso devem-se confeccionar diques de contenção, abrindo-se valas na terra, ou formar barreiras com areia.

Materiais básicos a serem utilizados: martelo de borracha, cunhas de madeira, tiras de borracha, massa plástica, areia, pó e enxada anti-faíscante.

4.19.5.6.1.2 Produtos no Estado Gasoso

Os produtos perigosos no estado gasoso representam por si só uma grande preocupação para as equipes que realizam o atendimento emergencial, uma vez que esses materiais expandem-se indefinidamente até ocuparem todo o volume do recipiente que os contém.

Essa altíssima mobilidade dos gases na atmosfera dificulta, e muitas vezes impossibilita a adoção de ações de contenção do produto vazado, ao contrário do que ocorre com substâncias no estado sólido ou líquido, para as quais é possível realizar procedimentos eficazes para contenção e recolhimento do produto vazado.

É importante considerar que uma vez formada a nuvem no ambiente, a sua dispersão será determinada pelos parâmetros atmosféricos, basicamente umidade, temperatura e velocidade do vento.

Além do risco inerente ao estado físico, os gases apresentam riscos adicionais, como por exemplo, inflamabilidade, toxicidade, poder de oxidação e corrosividade, entre outros.

4.19.5.6.1.3 Produtos Corrosivos

Um grande número de acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos envolve substâncias corrosivas.

As ações emergenciais eventualmente adotadas são a neutralização, diluição, absorção e recolhimento do produto vazado.

Deve-se ressaltar que tais ações são complexas e requerem o acompanhamento de um especialista com conhecimentos específicos sobre o produto.

4.19.5.6.1.4 Produto Explosivo

O produto explosivo pode se apresentar como sólido ou líquido (ou mistura de substâncias) que, por si mesmo, através de reação química, seja capaz de produzir gás à temperatura, pressão e velocidade tais que possa causar danos ao entorno. Incluem-se nesta definição as substâncias pirotécnicas, mesmo que não desprendam gases.

O atendimento a eventos envolvendo produtos explosivos requer um treinamento especializado. Dependendo da característica do produto explosivo e do cenário apresentado, isto é, fogo, explosão, carga exposta, etc., as ações de combate podem controlar a situação ou favorecer consequências maiores. Neste caso, se faz necessário identificar o produto, consultar sua ficha emergencial, interditar a rodovia e acionar os órgãos responsáveis.

4.19.5.6.1.5 Produto Radioativo

O transporte de materiais radioativos, além de obedecer a Regulamentação do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) do Ministério dos Transportes e a Regulamentação sobre Mercadorias Perigosas da IATA (*International Air Transport Agency* = Agência de Transporte Aéreo Internacional) para transportes aéreos.

Também deve-se obedecer ao Regulamento para o Transporte Seguro de Materiais Radioativos do Organismo Internacional de Energia Atômica (IAEA) e a norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) NE-5.01 "Transporte de Materiais Radioativos". Esta norma se aplica tanto para o transporte aéreo como para o terrestre e o marítimo. A ação emergencial adotada para eventos envolvendo materiais radioativos em geral é interditar a rodovia, isolar a área e acionar os órgãos responsáveis.

4.19.5.6.2 Isolamento e Evacuação

O isolamento e a sinalização da área do acidente são procedimentos básicos. No atendimento com produtos perigosos deve-se realizar a identificação do produto envolvido no acidente antes da aproximação, por motivos óbvios, e após utilizando-se de recursos apropriados como fitas zebreadas e sinalização visual, executar os procedimentos iniciais de modo a evitar maiores consequências.

O procedimento de evacuação é uma operação complexa e delicada. Do ponto de vista da segurança pessoal, num aglomerado humano, é uma decisão conservativa. Embora deva ser sempre decidida à luz de informações fidedignas, mediante a aplicação de critérios rigorosos, e através de órgão competente para este fim, deve-se ter em mente que é muito

melhor deflagrar uma operação de evacuação que depois se constatou desnecessária do que a hipótese contrária.

É muito importante que, logo após decretação da ordem de iniciar a evacuação todos os órgãos envolvidos no atendimento colaborem.

4.19.5.6.3 Controle de Tráfego

O controle de tráfego é realizado através da Equipe de Atendimento da METROVIAS S.A.. Este procedimento realiza-se em várias áreas de atuação nas quais se identificam os fatores que interferem na fluidez de tráfego, na segurança e no conforto dos usuários das rodovias.

Quando da ocorrência de acidente envolvendo produtos perigosos, a METROVIAS S.A. adotará os procedimentos específicos e característicos às suas atividades.

4.19.5.6.4 Monitoramento Ambiental

As ações de monitoramento são essenciais aos atendimentos a acidentes com substâncias químicas. Dessa forma, a utilização de equipamentos apropriados é uma ferramenta de apoio aos técnicos envolvidos no atendimento do acidente.

A identificação e a quantificação das substâncias são informações que ajudam em diversas etapas, tais como: na avaliação dos riscos à saúde pública e as equipes de atendimento; na delimitação das áreas de trabalho; na determinação dos efeitos potenciais ao meio ambiente e na escolha das ações para combater os perigos com segurança e eficácia.

4.19.5.7 Ações Pós-Emergenciais

Após as ações iniciais do atendimento, as quais incluem a avaliação do cenário, isolamento de área, identificação do produto envolvido e a contenção do material vazado, entre outras, surge a necessidade de definir o que será feito com o produto derramado.

São várias as possibilidades tais como: neutralização, diluição, absorção e recolhimento.

Dentre as possibilidades elencadas, a absorção e o recolhimento do produto vazado, são as técnicas mais usadas quando comparado com a neutralização e a diluição.

A seleção do método mais adequado a ser utilizado deve levar em consideração os aspectos de segurança e proteção ambiental.

Deve-se ressaltar que os procedimentos específicos como monitoramento ambiental, descontaminação da área atingida pelo produto vazado, recuperação ambiental, etc., são procedimentos que necessitam conhecimentos técnicos e experiência de forma que o órgão competente para tal deverá coordenar e direcionar as ações necessárias.

4.19.5.8 Divulgação dos Sistemas de Emergências

Considerando que os usuários da rodovia e terceiros também são responsáveis e fazem parte do sistema de atuação nas situações de emergência, no acionamento dos responsáveis, deverão ser realizadas campanhas de conscientização e sinalização para os usuários das rodovias.

As campanhas de conscientização serão feitas em conjunto com o Programa de Comunicação Social, por meio de distribuição de panfletos explicativos para os usuários da rodovia.

Os panfletos possuirão, no mínimo, as seguintes informações:

- Explicação sobre as possíveis situações de emergência;
- Como proceder em situações de emergência;
- Número de contato dos responsáveis em adotar as medidas de controle da emergência.

Por fim, ao longo da rodovia também serão instaladas placas de sinalização com informações de contato para o acionamento de emergências.

4.19.5.9 Logística Necessária

Para a execução deste programa será necessária uma equipe mínima composta de:

- 01 Engenheiro de Segurança;
- 01 Técnico de Segurança

Os equipamentos mínimos são:

- Escritório;
- 02 computadores, 01 deles sendo laptop;
- Equipamentos de Proteção Individual;
- Rádios ou celulares para comunicação em campo;
- Linha telefônica direta;
- Máquina fotográfica.

4.19.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

O PAE está diretamente ligado ao Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Programa de Gerenciamento de Riscos e deve ser apoiado pelo Programa de Comunicação Social.

4.19.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

O Programa deverá considerar os requisitos legais, bem como normas e diretrizes aplicáveis, tais como:

- Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de Produtos perigosos – DNIT 2005;
- Norma Regulamentadora N° 20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
- Norma Regulamentadora N° 23 - Proteção Contra Incêndio.

4.19.8 CRONOGRAMA FÍSICO

O PAE é de responsabilidade do empreendedor e deverá estar pronto até o início das obras da rodovia e será válido por toda a vida útil do empreendimento, sendo revisado periodicamente ou se houver mudanças na fase de construção.

Quadro 70 – Resumo das ações a serem adotadas para situações de emergência

Etapa	Ação	Competência	Período
Procedimentos de combate a emergências	Comunicação de ocorrência do acidente envolvendo produtos perigosos	Usuário ou terceiros, Polícia Rodoviária Federal, Metrovias, órgãos participantes, Centro de Coordenação Operacional da Metrovias	Imediata à ocorrência
Procedimentos de avaliação	- Identificar a emergência em uma das tipologias especificadas e segundo as hipóteses consideradas - Avaliar o tipo de recurso necessário e fazer os acionamentos - Adotar os procedimentos cabíveis	As equipes de Apoio Operacional da METROVIAS S.A. e a CCO	Imediata à comunicação da ocorrência
Medidas de Controle Emergencial	Iniciar os procedimentos necessários a serem adotados para a situação emergencial avaliada	Equipe da METROVIAS S.A e demais órgãos envolvidos	Após a avaliação da emergência
Ações Pós-Emergenciais	Adoção de procedimentos de diluição ou neutralização, conforme a emergência observada	Equipe da METROVIAS S.A e demais órgãos envolvidos	Após a realização das medidas de controle

4.19.9 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e a avaliação do PAE é de responsabilidade do empreendedor.

4.19.10 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

O DNIT, responsável pela elaboração do PAE, poderá ser auxiliado por empresas contratadas e fiscalizado pelo órgão licenciador e demais órgãos governamentais envolvidos.

4.19.11 ANEXOS

4.19.11.1 ANEXO I - Formulário de Acionamento dos Participantes do Plano

4.19.11.1.1 Lista de acionamento interna

- Acionamento METROVIAS S.A.
 - ✓ Tel: 0800.9791133
 - ✓ Tel: 0XX 51 37782626
 - ✓ Tel: Ouvidoria: 0800.9791144

4.19.11.1.2 Listagem de Acionamento

- Coordenação do Plano
 - ✓ Chefe de Departamento de Tráfego
- Coordenador do CCO
- Assessoria de Imprensa
- Equipe de Comunicação
- Operador de CCO
- Equipe de Socorro Médico
 - ✓ Atendentes de Primeiros Socorros
- Equipe de Apoio Operacional
 - ✓ Líder de Tráfego
 - ✓ Inspetor de Tráfego
- Serviço de Atendimento ao Usuário da METROVIAS S.A.
 - ✓ Eldorado do Sul - BR 290-RS, km 129+140
 - ✓ Pantano Grande – BR 290-RS km 224+340
- Administração
 - ✓ Rua Frederico Mentz, 1561, Bairro Navegantes, CEP 90240-111 - Porto Alegre RS, Tel: (51) 3778-2626.

4.19.11.1.3 Lista de Acionamento dos Órgãos Externos

- ABIQUIM/PRÓQUIMICA
 - ✓ Tel.: 0800 118270
- FEPAM
 - ✓ Rua Carlos Chagas, 55 - 5º andar – Centro, Porto Alegre - RS - Brasil, CEP: 90030-020, Tel: (0xx 51) 3288.9400 / (0xx 51) 9982.7840
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA
 - ✓ Tel Geral da ANVISA: (0XX61) 3448- 1000
 - ✓ Disque Saúde: 0800 611997
 - ✓ Disque-Intoxicação: 0800 7226001
- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR (CBM) DA BRIGADA MILITAR
 - ✓ Grupamento de Bombeiros–São Jeronimo
 - Plantão de Emergência – 24hs - Tel: 193 / Tel: (51) 36512024, Rua Olavo Bilac 309, São Jerônimo– RS, CEP: 96700-000.
 - ✓ Grupamento de Bombeiros –Rio Pardo
 - Plantão de Emergência – 24hs - Tel: 193 / Tel: (51) 3731-2000, Rua Dragões, 460, Rio Pardo – RS, CEP: 96640-000.
- POLICIA RODOVIÁRIA FEDERAL (PRF)
 - ✓ Plantão de Emergência – 24hs - Tel: 191.
 - ✓ Posto 2 - ELDORADO DO SUL–BR 290 KM 144
 - Telefone: (51) 33481-1040, Endereço: BR 290, Km 144- ELDORADO DO SUL, CEP: 92990-000.
 - ✓ Posto 3 - PANTANO GRANDE - KM 212
 - Telefone: (51) 3734-1170, Endereço: BR 290, Km 212 - PANTANO GRANDE, CEP: 96660-000.
- DEFESA CIVIL DO RIO GRANDE DO SUL
 - ✓ Subchefia de Defesa Civil (SDC)
 - Tel:(51) 3210 4255(51) 3226 3731, End: Rua Duque de Caxias, 1005, Palácio Piratini 4º Andar - Porto Alegre/RS, CEP 90010-282.
 - ✓ REDEC 1–Porto Alegre
 - Coordenadoria Regional de Defesa Civil –Porto Alegre, Tel:(51) 3210-4263, End: Praça Marechal Deodoro , S/N - Palácio Piratini, 4º andar (Centro). E-mail: defesacivil-metropolitana@casamilitar.rs.gov.br / Porto Alegre, CEP 90010-282

- UNIDADES DE SAÚDE E PRONTO ATENDIMENTO
 - ✓ Eldorado do Sul
 - Policlínica Central: End: Rua Batori José Rodrigues dos Santos nº 52, Tel 51 3499-1617, Bairro Centro, Eldorado do Sul, CEP 92990-000.
 - Posto SansSouci: Rua Milton Guimarães Guerreiro, 130, Tel: 51 3499-1144, Bairro SansSouci, Eldorado do Sul – RS, CEP 92990-000.
 - ✓ São Jeronimo
 - Hospital de Caridade São Jeronimo: Rua Rio Branco, 1008, Tel: 51 3651-1941, São Jerônimo - RS, CEP 96700-000.
 - ✓ Arroio dos Ratos
 - Hospital Sarmento Leite: Rua Dr Roberto Cardoso, 586, Tel: (51) 3656-1455, Arroio dos Ratos – RS, CEP 96740-000.
 - ✓ Butia
 - Fundação Municipal de Saúde: End: Av. Honório Hermeto, 1, Tel:51 3652-1573, Butiá – RS, CEP 96750-000.
 - ✓ Pantano Grande
 - Posto de Saúde Vila Nova: End: Rua Almirante Barroso, 84, Tel: 51 3734-2223, Pantano Grande – RS, CEP 96690-000.

4.19.11.2 ANEXO II - Recursos Humanos

Neste Anexo são previstos os recursos humanos a serem utilizados no atendimento a situações emergenciais que possam ocorrer durante o transporte de Produtos Perigosos nas Rodovias sob concessão da METROVIAS.

4.19.11.2.1 METROVIAS S.A.

Os recursos humanos da METROVIAS S.A. para o atendimento a situações adversas durante o transporte de produtos perigosos nas rodovias sob concessão estão apresentados a seguir.

4.19.11.2.1.1 Coordenação do Plano

Constituída por um profissional com poder e autonomia para a tomada de decisões (Chefe de Departamento de Tráfego) e por um substituto (Coordenador do CCO) com igualdade de poder.

4.19.11.2.1.2 Assessoria de Imprensa

Formado por profissionais da METROVIAS S.A. das áreas de comunicação social.

4.19.11.2.1.3 Equipe de Comunicação

Formado por profissionais da METROVIASS.A. da área de atendimento/operador do CCO.

4.19.11.2.1.4 Equipe de Socorro Médico

Formado por profissionais da METROVIASS.A. da área de atendimento de primeiros socorros e atendimento pré-hospitalar.

4.19.11.2.1.5 Equipe de Apoio Operacional

Formado por profissionais da METROVIAS S.A. com conhecimentos sobre os produtos perigosos e treinados para o atendimento a situações emergenciais na rodovia, envolvendo os líderes e inspetores de tráfego.

Durante a atividade de transporte de produtos perigosos, os profissionais da METROVIAS S.A. estarão mobilizados e disponíveis para o caso de ocorrência de acidente.

4.19.11.2.2 Órgãos Externos

Conforme previsto no Decreto 5.376, de 17.02.2005, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências, compete a Defesa Civil ser o órgão integrador de recursos humanos e materiais de todos os segmentos, atuando no planejamento e defesa permanente da população contra desastres naturais ou tecnológicos.

Deste modo, a Defesa Civil será a integradora dos recursos humanos existentes ao longo do trecho da rodovia, em duplicação, sob concessão da METROVIAS S.A. Estes recursos serão acionados através da listagem de acionamento apresentada no item Recursos Materiais.

Os órgãos participantes da emergência (FEPAM, Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, etc.) poderão atuar com recursos humanos específicos, segundo suas respectivas atividades, conforme listado a seguir.

- Brigada de incêndio.
- Grupamento rodoviário (Federal).
- Grupamento de combate à emergência.
- Grupamento de socorro médico.

Deve-se ressaltar que, conforme a necessidade, a Defesa Civil poderá eventualmente solicitar recursos humanos de empresas particulares, cabendo aos responsáveis pelo

acidente, após o término da situação de emergência, o ressarcimento dos custos de sua utilização.

4.19.11.3 ANEXO III - Recursos Materiais

Os recursos materiais previstos no Plano são os que se destinam a suprir as necessidades das equipes envolvidas no atendimento à emergência e deverão estar sempre disponíveis.

Foram identificados os principais equipamentos necessários para o atendimento à emergência com produtos perigosos no trecho da rodovia, que será duplicado, sob concessão da METROVIAS S.A., conforme apresentado nos itens a seguir.

4.19.11.3.1 METROVIAS S.A.

Os recursos materiais para atendimento são os seguintes:

4.19.11.3.1.1 Viaturas

- Guincho leve;
- Guincho Pesado
- Ambulâncias básicas;
- Ambulâncias avançadas;
- Outros.

4.19.11.4 ANEXO IV - Sistema de Comunicação – Meios de Acionamento

Para efeito do Plano, considera-se comunicação todo e qualquer meio de contato entre os funcionários da METROVIAS S.A., como também destes com os órgãos externo.

O atual sistema de telecomunicações da METROVIAS S.A. consiste de um sistema VHF constituído de equipamentos VHF fixos instalados no CCO, praças de pedágios existentes e nas bases de Serviço de Atendimento ao Usuário, equipamentos VHF móveis instalados em viaturas de Inspeção, serviço médico, serviço de guincho, combate à Incêndio (pipa), e viaturas de apoio e equipamentos VHF portáteis utilizados como apoio em praças de pedágios, coordenação de tráfego e serviço médico.

Cabe ressaltar a existência do número 0800-642-0116, disponível 24 horas por dia, específico para emergências.

Meios

- Veículos operacionais
- Equipamentos – Comunicação
 - Rádios Fixos

- Rádios Móveis
 - Telefone
 - Internet
- Equipamentos – Sistema de Sinalização

4.19.11.4.1 Órgãos Externos

Conforme previsto no Decreto n.º 5.376, de 17.02.2005, que dispõe sobre o SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências, compete a Defesa Civil ser o órgão integrador de recursos humanos e materiais de todos os segmentos, atuando no planejamento e defesa permanente da população contra desastres naturais ou tecnológicos.

Os órgãos participantes da emergência (FEPAM, Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, etc.) poderão atuar com recursos materiais específicos, segundo suas respectivas atividades, conforme listado a seguir.

- Equipamentos de proteção individual.
- Viaturas de atendimento especializado.
- Viaturas de socorro.
- Kits de primeiros socorros.
- Equipamentos de sinalização e isolamento da área.

Deve-se ressaltar que, conforme a necessidade, a Defesa Civil poderá eventualmente solicitar recursos materiais de empresas particulares, cabendo aos responsáveis pelo acidente o ressarcimento dos custos de sua utilização, após o término da situação de emergência.

4.19.11.5 ANEXO V – Informações sobre Produtos Perigosos

4.19.11.5.1 Acetona

Informações sobre o produto considerado perigoso “acetona”, podem ser constatadas na Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – Acetona, Figura 21.



Nome do Produto: Acetona
FISPQ n°.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

FISPQ - FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

ACETONA

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do Produto: Acetona.
Código interno de identificação do produto: 01
Nome da Empresa: Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Endereço: Rod. SP 333 – km 406 – Caixa Postal 198
Assis / SP CEP: 19.805-000
Telefone da Empresa: (018) 3302.4000
Fax: (018) 3302.4006
Telefone de emergência: 0800-118270 – ABIQUIM
E-mail: grupobrasinter@grupobrasinter.com.br
Site: www.grupobrasinter.com.br

2- COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

Substância: Acetona.
Nome químico comum ou o nome genérico: 2-propanona.
Sinônimos: dimetilcetona, cetona propano, propanona.
Registro no *Chemical abstract Service* (N°CAS): 67-64-1.
Ingredientes que contribuem para o perigo: Acetona.
Classificação e rotulagem de perigo: INFLAMÁVEL.

3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Perigos mais importantes:

Facilmente inflamável.

1/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

Efeitos do Produto:

A inalação de vapores pode causar vertigens

-Efeitos adversos a saúde humana: O produto é irritante aos olhos, pele, e sistema respiratório.

-Efeitos ambientais: Miscível com água podendo contaminar esgotos, rios, córregos e outras correntes de água.

-Perigos Físicos e Químicos: Muito volátil e inflamável. Reage com oxidantes.

-Perigos Específicos: Pode causar danos ao sistema nervoso em uma superexposição.

Principais Sintomas:

A ingestão causa irritação gástrica, dor e vômito. A inalação pode causar sonolência, dor de cabeça, irritação nasal e da garganta e vertigem. Em altas concentrações tem ação narcótica e pode causar depressão do sistema nervoso central. Na pele causa ressecamento e dermatites. Nos olhos causa irritação e danos à córnea.

Classificação do Produto Químico:

Produto classificado pela ONU como inflamável.

Visão Geral de Emergências:

Em caso de vazamentos, incêndios e contaminação humana ou ambiental acionar as autoridades locais e assistência médica imediatamente.

4- MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Mantenha a vítima tranquila. Devem ser tomadas as ações necessárias para garantir a saúde do prestador de socorros, antes de se aplicarem medidas de primeiros socorros.

-Inalação: Remova a vítima do local da contaminação imediatamente para o ar fresco; mantenha-a calma e em descanso. Se a respiração for fraca, irregular, ou tiver parado, aplique respiração artificial. O oxigênio pode ser benéfico (10-15 litros por minuto).

-Contato com a pele: Remova a roupa contaminada e lave a área afetada com água por pelo menos 20 minutos.

2/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

-Contato com os olhos: Em casos de contato com o líquido ou o vapor, lave os olhos com água ou solução por pelo menos 20 minutos. Remova lentes de contatos em caso de uso. Se a irritação continuar procure um médico.

-Ingestão: Lave a boca com água e se ingerido beba água. Não induza o vomito. Procurar assistência médica imediatamente.

Ações a serem evitadas: Não dê nada para beber se a vítima estiver inconsciente. Não induza o vômito e não deixe sem atenção.

Principais sintomas e efeitos: Vide seção 3.

Proteção para o prestador de socorros e/ou notas para o médico:

Utilizar os EPI's descritos na seção 8. O tratamento emergencial assim como o tratamento médico após superexposição deve ser direcionados ao controle do quadro completo dos sintomas e as condições clínicas do paciente.

5 – MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

-Meios de extinção apropriados: Extinguir com pó químico seco, espuma ou dióxido de carbono.

-Meios de extinção inapropriados: Água pode ser ineficaz no fogo. Não deve ser aplicado jato de água diretamente sobre o produto em chamas, pois ele pode espalhar-se violentamente e aumentar a intensidade do fogo.

-Perigos específicos: Pode formar misturas explosivas com o ar.

-Métodos especiais: Usar água em "spray" para resfriar recipientes e estruturas expostos ao fogo.

-Proteção de bombeiros: Utilizar equipamentos especiais de proteção ao fogo, e aparato respiratório.

6 – MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

3/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

Isolar a área. Manter afastadas pessoas sem função no atendimento da emergência. Sinalizar o perigo para o trânsito, e avisar as autoridades competentes. Evitar o contato com a pele e olhos.

-Remoção de fontes de ignição: Eliminar toda fonte de fogo ou calor. Não fumar, não provocar faíscas, desligar todos os circuitos elétricos. No caso de transferência do produto para recipientes de emergência, usar somente bombas à prova de explosão e aterrar a parte elétrica de todos os elementos do sistema em contato com o produto. Não efetuar transferência sob pressão de ar ou oxigênio.

-Controle de poeira: Ventilação local exaustora onde os processos assim o exigirem.

-Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas, e olhos: Utilize os EPI's descritos na seção 8 para se aproximar da área afetada pelo vazamento.

Precauções ao meio ambiente: Se possível interrompa o vazamento imediatamente. Circunscreva o local com barreiras de contenção, diques de terra, areia ou similar. Impedir que o produto ou água de atendimento a emergência atinjam cursos d'água, canaletas, bueiros ou galerias de esgotos.

-Sistemas de alarme: Acione o alarme se disponível no local.

-Métodos para limpeza: Recolher pequenos vazamentos com material absorvente não combustível. Coloque o produto em tanque de emergência para eliminação posterior.

-Recuperação: Recolher o máximo possível do produto recuperável para um tanque de emergência, providenciando aterramento adequado de todos os equipamentos utilizados. Conservar o produto em um recipiente de emergência, devidamente etiquetado e bem fechado, para posterior reciclagem ou eliminação.

-Neutralização: Absorver o líquido não recuperável com terra seca, vermiculita ou um absorvente seco.

-Disposição: Incinerar materiais contaminados em instalação autorizada. Não despejar no sistema de esgotos. A disposição final desse material deverá ser acompanhada por especialista e de acordo com a legislação ambiental vigente.

-Prevenção de perigos secundários: Não descarte o material colhido sem tratamento prévio.

7- MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Manuseio

4/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ n°.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

-Medidas técnicas: Ventilação local exaustora onde os processos assim o exigirem. Todos os elementos condutores do sistema em contato com o produto devem ser aterrados eletricamente. Instalar uma cuba de retenção.

-Prevenção de exposição do trabalhador: Devem ser utilizados EPI para evitar o contato do produto com a pele, os olhos, membranas mucosas e trato respiratório.

-Prevenção de Incêndio e explosão: Evitar faísca de origem elétrica, eletricidade estática, etc. Não fumar. Todos os elementos condutores do sistema em contato devem estar aterrados. Não efetuar transferência do produto sob pressão de ar ou oxigênio.

-Precauções para manuseio seguro: Devem ser utilizados equipamentos de proteção individual para evitar o contato com a pele e mucosas. Evitar faíscas de origem elétrica, solda, eletricidade estática e exposição ao calor. Não fumar. Não efetuar transferência do produto sob pressão de ar ou oxigênio.

-Orientação para o manuseio seguro: Manipular respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial. Chuveiros de emergência e lavador de olhos devem ser instalados nos locais de uso e estocagem.

Armazenamento:

Medidas técnicas apropriadas

As instalações elétricas devem estar de acordo com as normas NEC (National Electrical Code) ou IEC (International Electrical Commission) ou ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Observar todas as disposições necessárias para evitar que o produto esorra acidentalmente para esgotos ou para cursos d'água, em caso de ruptura dos recipientes ou dos sistemas de transferências.

Condições de armazenamento:

-Adequadas

Deve ser armazenado em local para líquidos inflamáveis e manter longe de ignição ou luz solar direta, em lugar ventilado. Sinalizar seus riscos no local de armazenagem.

-A Evitar

Coloque o produto afastado de outros produtos incompatíveis. Como os vapores são mais pesados que o ar podem acumular e se locomover para fontes de ignição. Não aquecer o recipiente.

-De Sinalização de risco

Não disponível.

5/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

-Produtos e Materiais Incompatíveis
Agentes oxidantes fortes.

Materiais Seguros para Embalagens:

-Recomendadas
Armazenar em aço.

-Inadequadas
Alguns materiais plásticos podem ser inadequados para armazenagem.

8- CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Medidas de controle de engenharia

Deve existir dique de contenção ao redor dos tanques com capacidade superior a metade da capacidade total dos tanques. Manter as válvulas de dreno do dique fechadas. Após chuva, abrir a válvula até escoar toda água e fechar novamente em seguida. Ventilação local adequada, sistema de exaustão e outros controles de engenharia necessários para manter os níveis de exposição abaixo dos limites recomendados. Chuveiros de emergência e lava-olhos devem estar próximos ao local de trabalho.

Parâmetros de controle específicos

-Limites de exposição ocupacional:

LT (48 h/semana) = 1.870 mg/m³ (780 ppm).
VT = não consta.
GI = mínimo.
- Valor limite (Brasil, Portaria MTb 3214/78, NR 15 - Anexo 11):
Absorção também pela pele = não.
- Valor limite (Alemanha): MAK = 1.200 mg/m³ (500 ppm).
TLV/TWA (40 h/semana) = 1.186 mg/m³ (500 ppm).
- Valor limite (EUA, ACGIH):
TLV/STEL (15 minutos) = 1.780 mg/m³ (750 ppm).
- Valor limite (EUA, NIOSH): IDLH = 2.500 ppm.
PEL/TWA (40 h/semana) = 1.800 mg/m³ (750 ppm).
- Valor limite (EUA, OSHA):
PEL/STEL (15 minutos) = 2.400 mg/m³ (1.000 ppm).

-Indicadores biológicos: Não disponível.

6/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ n°.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

-Outros limites e valores: Não disponível.

Procedimentos recomendados para monitoramento: Monitoramento atmosférico e pessoal em intervalos regulares.

Equipamentos de proteção individual:

Proteção respiratória: Respirador com filtro para vapores orgânicos, se a concentração for inferior ao limite de tolerância e não houver deficiência de oxigênio. Respirador com suprimento de ar ou autônomo se a concentração for superior ao limite de tolerância e/ou se houver deficiência de oxigênio.

-**Proteção das mãos:** Luvas impermeáveis resistentes a solventes.

-**Proteção dos olhos:** Óculos de segurança hermético para produtos químicos.

-**Proteção da pele e do corpo:** Avental e botas impermeáveis resistentes a solventes.

Precauções especiais: Nunca entre em contato direto com o produto.

Medidas de higiene: Não se alimente no local de trabalho. Lave bem as mãos antes de se alimentar. Tome banho logo após a jornada de trabalho.

9 – PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Estado Físico: Líquido.

Cor: Incolor.

Odor: Pungente.

pH: 7.

Temperaturas específicas ou faixas de temperaturas nas quais ocorrem mudanças de estado físico:

Ponto de Ebulição: 56,2 °C.

Faixa de temperatura de ebulição: 56,2°C à 760 mmHg (metodologia Rhodia).

Faixa de destilação: 55,6 – 56,6 °C.

7/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ n°: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

Ponto de fusão: -94,7 °C.

Temperatura de decomposição: 235°C.

Ponto de Fulgor : -18°C (vaso fechado) -9°C (vaso aberto).

Temperatura de Auto Ignição: 538 °C.

Limites de explosividade superior/inferior: Inferior (LIE): 2,6% v/v – Superior (LSE): 12,8% v/v.

Pressão de Vapor: Não disponível.

Densidade de vapor: 1,20 g/cm³ (do líquido a 20°C).

Densidade relativa: 0,7899.

Solubilidade em Água : Miscível em todas as proporções.

Solubilidade em Solventes: Não disponível.

Coefficiente de partição octanol/água: -0,24 (log POE) à 20°C.

Taxa de evaporação: <(acetato de butila=1).

Outras informações:

Índice refratário: 1,3585 à 20°C.

Limiar de Odor: 100 ppm.

10- ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Condições específicas:

-Instabilidade: Estável a temperatura ambiente e sob condições normais de uso.

-Reações Perigosas: Reage violentamente com mistura sulfo-nítrica, ácido crômico, pergamato de potássio, peróxidos, hidrocarbonetos halogenados (em meio básico). Reage com ácido nítrico e oxidantes fortes.

Condições a Evitar: Luz solar direta, alta temperatura, umidade e fontes de ignição, contato prolongado com o ar.

8/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

Materiais ou substâncias incompatíveis: Materiais plásticos solúveis em acetona.

Necessidade de adicionar aditivos e inibidores: Não disponível

Produtos perigosos da decomposição: Monóxido de carbono e dióxido de carbono

Outros dados: Ataca certos plásticos, borrachas e revestimentos.

11- INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Informações de Acordo com as Diferentes Vias de Exposição

-Toxicidade aguda: LC50 - inalação – rato (4h) = 38 mg/L. - Inalação: Moderadamente tóxico. É absorvido pelas vias aéreas, quando em altas concentrações tem efeito narcótico, podendo levar ao coma.

LD50 - pele – coelho = 20.000 mg/kg.

- Contato com a pele: É pouco absorvido pela pele.

LD50 - oral – rato (fêmea) = 5.800 mg/kg.

LD50 - oral – rato (macho) = 3.000 mg/kg.

- Ingestão: É nocivo quando ingerido. É absorvido pelas vias digestivas.

-Efeitos locais:

- Inalação: Irritante ao trato respiratório superior.

- Contato com a pele: Levemente irritante para a pele e mucosas.

- Contato com os olhos: Irritante na forma líquida, como em vapor, podendo causar lesões severas.

-Sensibilização: Não disponível.

-Toxicidade crônica:

- Inalação: Pode causar sonolência, vertigens, dor de cabeça e irritação das vias aéreas superiores.

- Contato com a pele: O contato prolongado pode causar desengorduramento da pele, podendo levar à dermatite e rachaduras, facilitando o desenvolvimento de infecções secundárias.

-Efeitos toxicologicamente sinérgicos: Não disponível.

-Efeitos específicos: - Carcinogênese: ACGIH (1999) classe A4: não classificável como cancerígeno para o homem.

9/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

Substâncias que causam efeitos:

- Aditivos: Não disponível.
- Potenciação: Não disponível.

12- INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamento e impactos do produto.

-**Mobilidade:** Volatilidade: Pode volatilizar-se a partir de solos secos e úmidos, e da superfície da água. Absorção / dessorção: O produto infiltra-se facilmente no solo. Compartimento alvo do produto: Água (62 %) e ar (38 %).

-**Persistência/degradabilidade:**

*Biodegradabilidade aeróbica primária: Na água sofre biodegradação, porém a volatilização tem se mostrado como o primeiro processo.

*Biodegradabilidade aeróbica final: Facilmente biodegradável.

*Biodegradabilidade anaeróbica: Biodegradável.

-**Bioacumulação:** Não considerado bioacumulativo.

-**Comportamento esperado:** Vide mobilidade.

-**Impacto ambiental:** Pode haver contaminação do meio ambiente.

-**Ecotoxicidade:** Não disponível.

13- CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos de tratamento e disposição:

-**Produto:** O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados caso a caso. Consultar ficha técnica.

-**Restos do produto:** Interdições: Não descartar em sistemas de esgotos e cursos d'água.
Destruição / eliminação: Incinerar em instalação autorizada.

10/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

-Embalagem usada: Descontaminação / limpeza: Lavar com água. Enviar as águas de lavagem para reciclagem ou descarte em instalação autorizada. Não reaproveitar as embalagens para outros fins.
Destruição / eliminação: Reciclar após limpeza ou descartar em instalação autorizada.

14- INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais:

- Terrestres:

Nome apropriado para embarque: ACETONA.
Classe de risco: 3.
Nº. de risco: 33.
Nº. da ONU: 1090.
Grupo de embalagem: II.

- Fluviais:

Nome apropriado para embarque: ACETONA.
Classe de risco: 3.
Nº. de risco: 33.
Nº. da ONU: 1090.
Grupo de embalagem: II.

- Marítimo: Seguir IMDG: 3020.

Proper Shipping Name: ACETONE.
UN number: 1090
UN class: 3
Label: Flammable
Pack Group: II.

- Aéreo: Seguir IATA-DGR.

Proper Shipping Name: ACETONE.
UN ID number: 1090.
UN class: 3.
Label: Flammable
Pack Group: II.

-Regulamentações adicionais: INFLAMÁVEL.

Para produto classificado como perigoso para transporte:

11/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

-Número da ONU: 1090.

-Nome apropriado para embarque: Acetona.

-Classe de risco: 3.

-Número de risco: 33.

-Grupo de embalagem: II.

15- REGULAMENTAÇÕES

*FISPQ – (Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico) em conformidade com o Decreto 2.657 de 03/07/98, contém informações diversas sobre determinado produto químico, quanto à proteção, segurança, saúde e ao meio ambiente.

*Transporte de Produtos Perigosos: Decreto nº. 96.044, de 18/06/88, regulamento técnico para o transporte rodoviário de produtos perigosos.

*Resolução e Anexo Nº. 420, de 12/02/2004, instruções complementares ao regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

*Abiquim – Associação Brasileira da Indústria Química.

*Associquim – Associação Brasileira dos Distribuidores de Produtos Químicos e Petroquímicos.

*Regulamento para transporte ferroviário de produtos perigosos conforme Decreto nº. 98973 de 21/02/90.

Informações sobre riscos e segurança conforme escritas no rótulo: INFLAMÁVEL (F).

Regulamentação conforme CEE:

Rotulagem obrigatória (auto-classificação) para preparações perigosas: Aplicável.

Identificação de produto perigoso: Acetona. CEE 200-662-2.

Classificações / símbolos: INFLAMÁVEL (F).

Frases de risco:

- R12 Extremamente inflamável.
 - R18 Durante o uso pode formar com o ar mistura inflamável/ explosiva.
 - R20/R21/R22 Nocivo por inalação, em contato com a pele e por ingestão.
 - R36/R37/R38 Irritante para os olhos, vias respiratórias e pele.
 - R41 Risco de graves lesões oculares.
 - R43 Pode causar sensibilização pelo contato com a pele.
- A inalação deste produto pode causar a morte.

Frases de segurança:

12/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ n°.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

- 41 Evitar respiração repetida ou prolongada do vapor.
- 128 Evite contato prolongado ou repetido com a pele.
- S9 Manter o recipiente em local bem ventilado.
- S16 Manter afastado de qualquer chama ou fonte de faísca - Não fumar.
- S25 Evitar o contato com os olhos.
- S26 Em caso de contato com os olhos, lavar imediatamente com bastante água corrente e consultar um especialista.

16- OUTRAS INFORMAÇÕES

Nos locais onde se manipulam produtos químicos deverá ser realizado o monitoramento da exposição dos trabalhadores, conforme PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) da NR-9. Funcionários que manipulam produtos químicos, em geral, devem ser monitorados biologicamente conforme o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) da NR-7. As informações e recomendações constantes desta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas, dos MSDS dos fornecedores e de legislações aplicáveis ao produto. Os dados dessa Ficha referem-se a um produto específico e podem não ser válidos onde esse produto estiver sendo usado em combinação com outros.

REFERÊNCIAS:

N.A. = Não se Aplica
N.D. = Não Disponível
N.R. = Não Relevante
NR = Norma Regulamentadora
N.E. = Não Especificado
LT – MP = Limite de Tolerância – Média Ponderada
VM = Valor Máximo
ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
TLV - TWA = Threshold Limit Value – Time Weighted Average
TLV – STEL = Threshold Limit Value – Short-Term Exposure Limit
IARC = International Agency for Research on Cancer
PPRA = Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PCMSO = Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
IMDG = International Maritime Dangerous Goods Code
IATA–DGR = International Air Transport Association – Dangerous Goods Regulation
IDLH = Immediately Dangerous to Life or Health.

13/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br





Nome do Produto: Acetona
FISPQ nº.: 01
Data da Última Revisão: 01/2010
Revisão: 01

Observação Legal Importante:

As informações contidas neste folheto têm caráter orientativo para uma correta manipulação do produto e procedimentos em casos de emergência.
“Os dados e informações transcritas neste documento, são fornecidos de boa fé e se baseiam no conhecimento científico disponível no momento e na literatura específica existente. Nenhuma garantia é dada sobre o resultado da aplicação destas informações, não eximindo os usuários de suas responsabilidades em qualquer fase do manuseio e do transporte do produto. Prevaecem em primeiro lugar, os regulamentos legais existentes”.

14/14

Brasinter Produtos Químicos Ltda.
Rod. SP 333 km 406 Caixa Postal 198 Assis / SP
Fone / FAX: 018.3302-4000 / 4006
E-mail: qualidade@grupobrasinter.com.br



Figura 21 - Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – Acetona.



4.19.11.5.2 Álcool Hidratado e Combustível

A Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – Álcool Etílico Hidrato Combustível, encontra-se na Figura 22.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL**

Página 1 de 6

Data: 15/03/2002

Nº FISPQ: Pb0005_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto: **ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO COMBUSTÍVEL**
Código interno de identificação: Pb0005.
Nome da empresa: **Petróleo Brasileiro S. A.**
Endereço: **Avenida Chile, 65.**

2 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA

Nome químico comum ou nome genérico: **Etanol.**
Sinônimos: **Álcool hidratado; AEHC.**
Registro CAS: **Etanol (CAS 64-17-5): 92,6 - 93,8 % (p/p).**
Ingredientes que contribuem para o perigo: **Água (CAS 7732-18-5): 6,2 - 7,4 % (p/p); Gasolina (CAS 8006-61-9): máx. 30 mL/L (p/p).**

3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

PERIGOS MAIS IMPORTANTES

- Perigos físicos e químicos: **Líquido inflamável.**
- Perigos específicos: **Produto inflamável e nocivo.**

EFEITOS DO PRODUTO

- Efeitos adversos à saúde humana: **Produto que altera o comportamento.**
- Principais sintomas: **Causa dor de cabeça, sonolência e lassidão. Absorvido em altas doses pode provocar torpor, alucinações visuais e embriaguez.**

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: **Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros / minuto. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.**

Contato com a pele: **Retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados. Lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, preferencialmente sob chuveiro de emergência. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.**

Contato com os olhos: **Lavar os olhos com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras separadas. Usar de preferência um lavador de olhos. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.**

Ingestão: **Não provocar vômito. Se a vítima estiver consciente, lavar a sua boca com água limpa em abundância. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.**

Notas para o médico: **Contém gasolina.**

Y:\PROJECTS\ISUSEMA_2001.001\FISPQ\Pb0005\3_FINAL\PB0005.DOC



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL**

Página 2 de 6

Data: 15/03/2002

Nº FISPQ: Pb0005_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção apropriados:	Espuma para álcool, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO ₂).
Perigos específicos:	Os vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. Os recipientes podem explodir com o calor do fogo. Há risco de explosão do vapor em ambientes fechados ou rede de esgotos.
Métodos especiais:	Manter-se longe dos tanques. Resfriar com neblina d'água, os recipientes que estiverem expostos ao fogo. Remover os recipientes da área de fogo, se isso puder ser feito sem risco.
Proteção dos bombeiros:	Em ambientes fechados, usar equipamento de resgate com suprimento de ar.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

- Remoção de fontes de ignição:	Eliminar todas as fontes de ignição, impedir centelhas, faúlhas, chamas e não fumar na área de risco. Isolar o vazamento de todas as fontes de ignição.
- Controle de poeira:	Não se aplica (líquido).
- Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos:	Usar botas, roupas e luvas impermeáveis, óculos de segurança herméticos para produtos químicos e proteção respiratória adequada.

Precauções ao meio ambiente:

Usar neblina d'água para reduzir os vapores mas isso não evitará a ignição em locais fechados. Estancar o vazamento se isso puder ser feito sem risco. Não direcionar o material espalhado para quaisquer sistemas de drenagem pública. Evitar a possibilidade de contaminação de águas superficiais e mananciais. O arraste com água deve levar em conta o tratamento posterior da água contaminada. Evitar fazer este arraste.

Métodos para limpeza

- Recuperação:	Recolher o produto em recipiente de emergência, devidamente etiquetado e bem fechado. Conservar o produto recuperado para posterior eliminação.
- Neutralização:	Absorver com terra ou outro material absorvente.
- Disposição:	Não dispor em lixo comum. Não descartar no sistema de esgoto ou em cursos d'água. Confinar, se possível, para posterior recuperação ou descarte. A disposição final desse material deverá ser acompanhada por especialista e de acordo com a legislação ambiental vigente.

Nota: Contactar o órgão ambiental local, no caso de vazamento ou contaminação de águas superficiais, mananciais ou solos.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL**

Página 3 de 6

Data: 15/03/2002

Nº FISPQ: Pb0005_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MANUSEIO

Medidas técnicas:

Providenciar ventilação local exaustora onde os processos assim o exigirem. Todos os elementos condutores do sistema em contato com o produto devem ser aterrados eletricamente. Usar ferramentas anti-faíscantes.

- Prevenção da exposição do trabalhador: Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar o contato direto com o produto.

Orientações para manuseio seguro: Manipular respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial.

ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas:

O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento.

Condições de armazenamento

- Adequadas:

Estocar em local adequado com bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento, com permeabilidade permitida pela norma ABNT-NBR-7505-1.

Produtos e materiais incompatíveis:

Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos e oxidantes em geral.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Medidas de controle de engenharia:

Manipular o produto com ventilação local exaustora ou ventilação geral diluidora (com renovação de ar), de forma a manter a concentração dos vapores inferior ao Limite de Tolerância.

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional

- Valor limite (Brasil, Portaria MTb 3214/78, NR 15 - Anexo 11):

Etanol: Limite de tolerância - média ponderada (48 h/semana) = 1.480 mg/m³ (780 ppm).

Limite de tolerância - valor máximo = 1.219 mg/m³ (975 ppm).

Grau de insalubridade: mínimo.

- Valor limite (EUA, ACGIH):

Etanol: TLV/TWA: 1.000 ppm.

Equipamento de Proteção Individual

- Proteção respiratória:

Em baixas concentrações, usar respirador com filtro químico para vapores orgânicos. Em altas concentrações, usar equipamento de respiração autônoma ou conjunto de ar mandado.

- Proteção das mãos:

Luvas de PVC em atividades de contato direto com o produto.

- Proteção dos olhos:

Nas operações onde possam ocorrer projeções ou respingos, recomenda-se o uso de óculos de segurança ou protetor facial.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL**

Página 4 de 6

Data: 15/03/2002

Nº FISPQ: Pb0005_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

Precauções especiais:

Manter chuveiros de emergência e lavador de olhos disponíveis nos locais onde haja manipulação do produto.

Medidas de higiene:

Manter as roupas contaminadas em ambiente ventilado e longe de fontes de ignição, até que sejam lavadas ou descartadas. Métodos gerais de controle utilizados em Higiene Industrial devem minimizar a exposição ao produto. Não comer, beber ou fumar ao manusear produtos químicos. Separar as roupas de trabalho das roupas comuns.

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto

- Estado físico: Líquido límpido.

- Cor: Incolor.

- Odor: Característico.

pH: 6,0 a 8,0.

Temperaturas específicas

- Faixa de temperatura de ebulição: 77 °C @ 101,325 kPa (760 mmHg).

- Ponto de fusão: -118 °C.

Ponto de fulgor: 15 °C.

Temperatura de auto-ignição: > 400 °C.

Limites de explosividade no ar

- Superior (LSE): 19 %.

- Inferior (LIE): 3,3 %.

Pressão de vapor: 0,13 kgf/cm² @ 37,8 °C.

Densidade: 0,8093.

Solubilidade

- Na água: Solúvel.

- Em solventes orgânicos: Solúvel.

Limite de odor: 180 ppm.

Viscosidade: 1,20 cP @ 20 °C.

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Condições específicas

Instabilidade: Estável sob condições normais de uso.

Materiais / substâncias incompatíveis: Ácido nítrico, ácido perclórico, ácido permangânico, anidrido crômico, cloreto de acetila, hipoclorito de cálcio, nitrato de prata, nitrato de mercúrio, peróxido de hidrogênio, pentafluoreto de bromo, percloratos e oxidantes em geral.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL**

Página 5 de 6

Data: 15/03/2002

Nº FISPQ: Pb0005_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda

- Inalação:

Etanol: CL50 (rato, 10 h) = 20.000 ppm.

- Contato com a pele:

Etanol: DL0 (coelho) = 20 g/kg.

- Ingestão:

Etanol: DL50 (rato) = 7.060 mg/kg.

Sintomas:

Causa dor de cabeça, sonolência e lassidão. Absorvido em altas doses pode provocar torpor, alucinações visuais, embriaguez, podendo evoluir até perda total de consciência.

Efeitos locais

- Inalação:

Irritação da mucosa e trato respiratório.

- Contato com a pele:

Irritação agravada pela presença de gasolina.

- Contato com os olhos:

Irritação da conjuntiva. Eventual lesão da córnea.

- Ingestão:

Pode causar lesões gástricas graves.

Informações adicionais:

Pode determinar lesões no fígado e pâncreas. Possui propriedades narcóticas. Apresenta riscos adicionais pela presença da gasolina, além dos contaminantes do etanol industrial (metanol, fenóis, cresóis, etc.).

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Impacto ambiental:

Os vapores emitidos pela volatilização da mistura são prejudiciais ao meio ambiente.

Ecotoxicidade

- Efeitos sobre organismos aquáticos:

O metanol e o etanol são totalmente solúveis em água, e mesmo em pequenas quantidades podem provocar grandes danos à fauna e flora aquáticas. A gasolina, principalmente através de seus compostos aromáticos, também é altamente tóxica aos organismos aquáticos. Pode transmitir qualidades indesejáveis à água afetando seu uso.

- Efeitos sobre organismos do solo:

Pode afetar o solo e, por percolação, degradar a qualidade das águas do lençol freático.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos de tratamento e disposição

- Produto:

O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso.

- Resíduos:

Descartar em instalação autorizada.

- Embalagens usadas:

Descartar em instalação autorizada.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL**

Página 6 de 6

Data: 15/03/2002

Nº FISPQ: Pb0005_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais

Vias terrestres (MT, Portaria 204/1997):	Número ONU:	1170
	Nome apropriado para embarque:	ETANOL (ÁLCOOL ETÍLICO) ou SOLUÇÕES DE ETANOL (SOLUÇÕES DE ÁLCOOL ETÍLICO).
	Classe de risco:	3
	Risco subsidiário:	-
	Número de risco:	33
	Grupo de embalagem:	II
	Provisões especiais:	102
	Quantidade isenta:	333 kg

15 - REGULAMENTAÇÕES

Etiquetagem

Classificação conforme NFPA:	Incêndio:	3
	Saúde:	0
	Reatividade:	0
	Outros:	Nada consta.
Regulamentação conforme CEE:	Rotulagem obrigatória (auto classificação) para substâncias perigosas:	aplicável (CEE 200-578-6).
Classificações / símbolos:		INFLAMÁVEL (F).
Frases de risco:	R11	Substância inflamável.
Frases de segurança:	S02	Manter longe do alcance de crianças.
	S07	Manter recipiente firmemente fechado.
	S16	Manter longe de fontes de ignição - proibido fumar !

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Referências bibliográficas: Seção 14: Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos do Ministério de Transporte (Portaria Nº 204 de 20 de maio de 1997) e Relação de Produtos Perigosos no Âmbito Mercosul (Decreto 1797 de 25 de janeiro de 1996).

Nota: As informações e recomendações constantes desta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas para emití-las, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e podem não ser válidos onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. A Petrobras esclarece que os dados por ela coletados são transferidos sem alterar seu conteúdo ou significado.

Y:\PROJECTS\SUSEMA_2001.001\FISPQ\PB0005\3_FINAL\PB0005.DOC

Figura 22 - Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos – Álcool Etílico Hidrato Combustível.

4.19.11.5.3 Combustível Auto-Motor (Gasolina)

As informações sobre a Gasolina estão disponíveis no Manual de Produtos Químicos Perigosos, conforme Figura 23.

Ficha Completa do Produto



CETESB

Manual de Produtos Químicos Perigosos Ficha de Informação de Produto Químico

IDENTIFICAÇÃO		Help
Número ONU	Nome do produto	Rótulo de risco
1203	COMBUSTÍVEL AUTO-MOTOR	
Número de risco 33	Classe / Subclasse 3	
Sinônimos GASOLINA AUTOMOTIVA		
Aparência LÍQUIDO AQUOSO; SEM COLORAÇÃO A MARROM PÁLIDO OU ROSA; ODOR DE GASOLINA; FLUTUA NA ÁGUA; PRODUZ VAPOR IRRITANTE		
Fórmula molecular NÃO PERTINENTE		Família química HIDROCARBONETO (MISTURA)
Fabricantes Para informações atualizadas recomenda-se a consulta às seguintes instituições ou referências: ABIQUM - Associação Brasileira da Indústria Química: Fone 0800-118270 ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal: Fone (11) 3081-5033 Revista Química e Derivados - Guia geral de produtos químicos, Editora QD: Fone (11) 3826-6899 Programa Agrofit - Ministério da Agricultura		

MEDIDAS DE SEGURANÇA	Help
Medidas preventivas imediatas MANTER AS PESSOAS AFASTADAS. CHAMAR OS BOMBEIROS. PARAR O VAZAMENTO SE POSSÍVEL. ISOLAR E REMOVER O MATERIAL DERRAMADO. DESLIGAR AS FONTES DE IGNIÇÃO. FICAR CONTRA O VENTO E USAR NEBLINA D'ÁGUA PARA BAIXAR O VAPOR.	
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) USAR LUVAS, BOTAS E ROUPAS DE POLIETILENO CLORADO, NEOPRENE, POLIURETANO OU VITON E MÁSCARA FACIAL PANORAMA COM FILTRO CONTRA VAPORES ORGÂNICOS.	
RISCOS AO FOGO	Help
Ações a serem tomadas quando o produto entra em combustão EXTINGUIR COM PÓ QUÍMICO SECO, ESPUMA OU DIÓXIDO DE CARBONO. ESFRIAR OS RECIPIENTES EXPOSTOS, COM ÁGUA. O VAPOR PODE EXPLODIR SE A IGNIÇÃO FOR EM ÁREA FECHADA.	
Comportamento do produto no fogo O VAPOR É MAIS PESADO QUE O AR E PODE SE DESLOCAR A UMA DISTÂNCIA CONSIDERÁVEL. CASO HAJA CONTATO COM UMA FONTE DE IGNIÇÃO QUALQUER, PODERÁ OCORRER O RETROCESSO DA CHAMA.	
Produtos perigosos da reação de combustão NENHUM.	
Agentes de extinção que não podem ser usados A ÁGUA PODE SER INEFICAZ NO FOGO.	
Limites de inflamabilidade no ar Limite Superior: 7,4% Limite Inferior: 1,4%	
Ponto de fulgor - 37,8 °C (V. FECHADO)	
Temperatura de ignição 456,5 °C	
Taxa de queima 4 m m/min	
Taxa de evaporação (éter= 1) 2,5 (APROXIMADO)	

file:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ II/1203 Combustível Auto-motor.htm (1 de 3)25/3/2007 09:33:18

Ficha Completa do Produto

Informações sobre intoxicação humana MANTER AS PESSOAS AFASTADAS. CHAMAR OS BOMBEIROS. PARAR O VAZAMENTO SE POSSÍVEL. ISOLAR E REMOVER O MATERIAL DERRAMADO. DESLIGAR AS FONTES DE IGNIÇÃO. FICAR CONTRA O VENTO E USAR NEBLINA D'ÁGUA PARA BAIXAR O VAPOR.		
Tipo de contato VAPOR	Síndrome tóxica IRRITANTE PARA OS OLHOS, NARIZ E GARGANTA. SE INALADO, CAUSARÁ TONTURA, DOR DE CABEÇA, DIFICULDADE RESPIRATÓRIA OU PERDA DA CONSCIÊNCIA.	Tratamento MOVER PARA O AR FRESCO. SE A RESPIRAÇÃO FOR DIFICULTADA OU PARAR DAR OXIGÊNIO OU FAZER RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL.
Tipo de contato LÍQUIDO	Síndrome tóxica IRRITANTE PARA A PELE. IRRITANTE PARA OS OLHOS. SE INGERIDO, CAUSARÁ NÁUSEA OU VÔMITO.	Tratamento REMOVER ROUPAS E SAPATOS CONTAMINADOS E ENXAGUAR COM MUITA ÁGUA. MANTER AS PÁLPEBRAS ABERTAS E ENXAGUAR COM MUITA ÁGUA. NÃO PROVOCAR O VÔMITO.

DADOS GERAIS	Help
--------------	------

Temperatura e armazenamento AMBIENTE.
Ventilação para transporte ABERTA OU PRESSÃO A VÁCUO.
Estabilidade durante o transporte ESTÁVEL.
Usos COMBUSTÍVEL; GORDURAS; EXTRATOR OU DILUENTE PARA ÓLEOS ESSENCIAIS; SOLVENTE PARA BORRACHAS ADESIVAS; DETERGENTE PARA INSTRUMENTOS DE PRECISÃO; AGENTE DE ACABAMENTO PARA COUROS ARTIFICIAIS.
Grau de pureza CLASSIFICAÇÃO DE VÁRIAS OCTANAS, ESPECIFICAÇÃO MILITAR.
Radioatividade NÃO TEM.
Método de coleta MÉTODO 5.

Código NAS (National Academy of Sciences)

FOGO Fogo: 3	SAÚDE Vapor Irritante: 1 Líquido/Sólido Irritante: 1 Venenos: 2	POLUIÇÃO DAS ÁGUAS Toxicidade humana: 1 Toxicidade aquática: 2 Efeito estético: 2	REATIVIDADE Outros Produtos Químicos: 0 Água: 0 Auto reação: 0
------------------------	---	---	--

OBSERVAÇÕES	Help
-------------	------

POTENCIAL DE IONIZAÇÃO (PI) = DADO NÃO DISPONÍVEL

NOVA CONSULTA

« [Home](#) | [Ar](#) | [Água](#) | [Solo](#) | [Serviços](#) | [Tecnologia Ambiental](#) | [Gerenciamento de Riscos](#) | [Fale Conosco](#) | [Ouvidoria](#) | [Mapa do Site](#)

Ficha Completa do Produto :

NFPA (National Fire Protection Association) Perigo de Saúde (Azul): 1 Inflamabilidade (Vermelho): 3 Reatividade (Amarelo): 0		
PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E AMBIENTAIS		
Help		
Peso molecular NÃO PERTINENTE	Ponto de ebulição (°C) 60 - 199	Ponto de fusão (°C) DADO NÃO DISPONÍVEL
Temperatura crítica (°C) NÃO PERTINENTE	Pressão crítica (atm) NÃO PERTINENTE	Densidade relativa do vapor 3,4
Densidade relativa do líquido (ou sólido) 0,71 - 0,747 A 20°C (LÍQ.)	Pressão de vapor DADO NÃO DISPONÍVEL	Calor latente de vaporização (cal/ g) 71 - 81
Calor de combustão (cal/ g) - 10.400	Viscosidade (cP) DADO NÃO DISPONÍVEL	
Solubilidade na água INSOLÚVEL	pH NÃO PERT.	
Reatividade química com água NÃO REAGE		
Reatividade química com materiais comuns NÃO REAGE		
Polimerização NÃO OCORRE		
Reatividade química com outros materiais DADO NÃO DISPONÍVEL.		
Degradabilidade DADO NÃO DISPONÍVEL.		
Potencial de concentração na cadeia alimentar NENHUM.		
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) 8%, 5 DIAS.		
Neutralização e disposição final QUEIMAR EM INCINERADOR QUÍMICO, EQUIPADO COM PÓS-QUEIMADOR E LAVADOR DE GASES. A INCINERAÇÃO SERÁ MAIS FÁCIL, MISTURANDO-SE O PRODUTO COM UM SOLVENTE MAIS INFLAMÁVEL. RECOMENDA-SE O ACOMPANHAMENTO DE UM ESPECIALISTA DO ORGÃO AMBIENTAL.		
INFORMAÇÕES ECOTOXICOLÓGICAS		
Help		
Toxicidade - limites e padrões L.P.O.: 0,25 ppm P.P.: NÃO ESTABELECIDO IDLH: DADO NÃO DISPONÍVEL LT: Brasil - Valor Médio 48h: DADO NÃO DISPONÍVEL LT: Brasil - Valor Teto: DADO NÃO DISPONÍVEL LT: EUA - TWA: 300 ppm LT: EUA - STEL: 500 ppm		
Toxicidade ao homem e animais superiores (vertebrados) M.D.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL M.C.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL		
Toxicidade: Espécie: RATO		
Toxicidade: Espécie: CAMUNDONGO		
Toxicidade: Espécie: OUTROS		
Toxicidade aos organismos aquáticos: PEIXES : Espécie CLUPEA ALOSA (SAVEL AMERICANO, FORMA JOVEM): TLm (24 h) = 90 ppm - ÁGUA CONTINENTAL; 91 ppm - ÁGUA MARINHA.		
Toxicidade aos organismos aquáticos: CRUSTÁCEOS : Espécie		
Toxicidade aos organismos aquáticos: ALGAS : Espécie		
Toxicidade a outros organismos: BACTÉRIAS		
Toxicidade a outros organismos: MUTAGENICIDADE		
Toxicidade a outros organismos: OUTROS		

file:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ II/1203 Combustível Auto-motor.htm (2 de 3)25/3/2007 09:33:18

Figura 23 - Manual de Produtos Químicos Perigosos - Combustível Auto Motor (Gasolina).

4.19.11.5.4 Óleo Diesel Tipo B

As informações sobre o Óleo Diesel – Tipo B estão apresentadas na Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico, conforme Figura 24.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL

Página 1 de 6

Data: 19/02/2003

Nº FISPQ: Pb0091_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto: ÓLEO DIESEL
Código interno de identificação: Pb0091.
Nome da empresa: Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço: Avenida Chile, 65.

2 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>PREPARADO

Natureza química: Hidrocarbonetos.
Sinônimos: Óleo diesel tipo B.
Registro CAS: Óleo diesel (CAS 68334-30-5).
Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo: Hidrocarbonetos parafínicos;
Hidrocarbonetos naftênicos;
Hidrocarbonetos aromáticos: 10 - 40 % (v/v);
Enxofre (CAS 7704-34-9, orgânico): máx. 0,5 % (p/p);
Compostos nitrogenados: impureza;
Compostos oxigenados: impureza;
Aditivos.

3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

PERIGOS MAIS IMPORTANTES

- Perigos físicos e químicos: Líquido inflamável.
- Perigos específicos: Produto inflamável.

EFEITOS DO PRODUTO

- Principais sintomas: Por inalação pode causar irritação das vias aéreas superiores, dor de cabeça, náuseas e tonteadas.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros / minuto. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Contato com a pele: Retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados. Lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, preferencialmente sob chuveiro de emergência. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Contato com os olhos: Lavar os olhos com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras separadas. Usar de preferência um lavador de olhos. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

V:\SMS_INFO\RESTRITO\FICHAS\PORTUGUES\DOC\S\PB0091.DOC



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL

Página 2 de 6

Data: 19/02/2003

Nº FISPQ: Pb0091_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

Ingestão: Não provocar vômito. Se a vítima estiver consciente, lavar a sua boca com água limpa em abundância e fazê-la ingerir água. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Notas para o médico: Em caso de contato com a pele e/ou com os olhos não fricção as partes atingidas.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção apropriados: Espuma para hidrocarbonetos, pó químico e dióxido de carbono (CO₂).

Métodos especiais: Resfriar tanques e containers expostos ao fogo com água, assegurando que a água não espalhe o diesel para áreas maiores. Remover os recipientes da área de fogo, se isto puder ser feito sem risco. Assegurar que há sempre um caminho para escape do fogo.

Proteção dos bombeiros: Em ambientes fechados, usar equipamento de resgate com suprimento de ar.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

- Remoção de fontes de ignição: Eliminar todas as fontes de ignição, impedir centelhas, faíscas, chamas e não fumar na área de risco. Isolar o vazamento de todas as fontes de ignição.

- Controle de poeira: Não se aplica (produto líquido).

Precauções ao meio ambiente: Estancar o vazamento se isso puder ser feito sem risco. Não direcionar o material espalhado para quaisquer sistemas de drenagem pública. Evitar a possibilidade de contaminação de águas superficiais ou mananciais. Restringir o vazamento à menor área possível. O arraste com água deve levar em conta o tratamento posterior da água contaminada. Evitar fazer esse arraste.

Métodos para limpeza

- Recuperação: Recolher o produto em recipiente de emergência, devidamente etiquetado e bem fechado. Conservar o produto recuperado para posterior eliminação.

- Neutralização: Absorver com terra ou outro material absorvente.

- Disposição: Não dispor em lixo comum. Não descartar no sistema de esgoto ou em cursos d'água. Confinar, se possível, para posterior recuperação ou descarte. A disposição final desse material deverá ser acompanhada por especialista e de acordo com a legislação ambiental vigente.

Nota: Contactar o órgão ambiental local, no caso de vazamento ou contaminação de águas superficiais, mananciais ou solos.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL

Página 3 de 6

Data: 19/02/2003

Nº FISPQ: Pb0091_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MANUSEIO

Medidas técnicas:

Providenciar ventilação local exaustora onde os processos assim o exigirem. Todos os elementos condutores do sistema em contato com o produto devem ser aterrados eletricamente. Usar ferramentas anti-faíscantes.

- Prevenção da exposição do trabalhador:

Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar o contato direto com o produto.

Orientações para manuseio seguro:

Manipular respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial.

ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas:

O local de armazenamento deve ter o piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter o produto em caso de vazamento.

Condições de armazenamento

- Adequadas:

Estocar em local adequado com bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento, com permeabilidade permitida pela norma ABNT-NBR-7505-1.

Produtos e materiais incompatíveis:

Oxidantes.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Medidas de controle de engenharia:

Manipular o produto em local com boa ventilação natural ou mecânica, de forma a manter a concentração de vapores inferior ao Limite de Tolerância.

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional

- Valor limite (EUA, ACGIH):

Névoa de óleo: TLV/TWA: 5 mg/m³.

Equipamento de Proteção Individual

- Proteção respiratória:

Em baixas concentrações, usar respirador com filtro químico para vapores orgânicos. Em altas concentrações, usar equipamento de respiração autônomo ou conjunto de ar mandado.

- Proteção das mãos:

Luvas de PVC em atividades de contato direto com o produto.

- Proteção dos olhos:

Nas operações onde possam ocorrer projeções ou respingos, recomenda-se o uso de óculos de segurança ou protetor facial.

Precauções especiais:

Manter chuveiros de emergência e lavador de olhos disponíveis nos locais onde haja manipulação do produto. Evitar inalação de névoas, fumos, vapores e produtos de combustão. Evitar contato do produto com os olhos e a pele.

Medidas de higiene:

Higienizar roupas e sapatos após o uso. Métodos gerais de controle utilizados em Higiene Industrial devem minimizar a exposição ao produto. Não comer, beber ou fumar ao manusear produtos químicos. Separar as roupas de trabalho das roupas comuns.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL

Página 4 de 6

Data: 19/02/2003

Nº FISPQ: Pb0091_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto

- Estado físico:	Líquido límpido (isento de material em suspensão).
- Cor:	3,0 máx; Método NBR-14483/D1500.
- Odor:	Característico.
- Faixa de destilação:	100 a 400 °C @ 101,325 kPa (760 mmHg); Método: NBR-9619.
Temperatura de decomposição:	400 °C.
Ponto de fulgor:	38,0 °C Min; Método NBR-7974.
Densidade:	0,82 - 0,88 @ 20 °C; Método NBR-7148.
Solubilidade	
- Na água:	Desprezível.
- Em solventes orgânicos:	Solúvel.
Viscosidade:	2,5 – 5,5 Cst @ 40 °C; Método: D445/NBR-10441.

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Condições específicas

Instabilidade:	Estável sob condições normais de uso.
Materiais / substâncias incompatíveis:	Oxidantes.
Produtos perigosos de decomposição:	Hydrocarbonetos de menor e maior peso molecular e coque.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda

- Contato com a pele:	Névoa de óleo: DL50 (coelho) > 5 g/kg.
- Ingestão:	Névoa de óleo: DL50 (rato) > 5 g/kg.
Sintomas:	Por inalação pode causar irritação das vias aéreas superiores, dor de cabeça, náuseas e tonteadas.

Efeitos locais

- Inalação:	Irritação das vias aéreas superiores. Podem ocorrer dor de cabeça, náuseas e tonteadas.
- Contato com a pele:	Contatos ocasionais podem causar lesões irritantes.
- Contato com os olhos:	Irritação com vermelhidão das conjuntivas.
- Ingestão:	Pode causar pneumonia química por aspiração durante o vômito.
Toxicidade crônica	
- Contato com a pele:	Contatos repetidos e prolongados podem causar dermatite.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL

Página 5 de 6

Data: 19/02/2003

Nº FISPQ: Pb0091_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Mobilidade: Moderadamente volátil.

Ecotoxicidade

- Efeitos sobre organismos aquáticos: Pode formar películas superficiais sobre a água. É moderadamente tóxico à vida aquática. Derramamentos podem causar mortalidade dos organismos aquáticos, prejudicar a vida selvagem, particularmente as aves. Pode transmitir qualidades indesejáveis à água, afetando o seu uso.

- Efeitos sobre organismos do solo: Pode afetar o solo e, por percolação, degradar a qualidade das águas do lençol freático.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos de tratamento e disposição

- Produto: O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso.

- Resíduos: Descartar em instalação autorizada.

- Embalagens usadas: Descartar em instalação autorizada.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais

Vias terrestres (MT, Portaria 204/1997):

Número ONU:	1203
Nome apropriado para embarque:	COMBUSTÍVEL PARA MOTORES, inclusive GASOLINA.
Classe de risco:	3
Risco subsidiário:	-
Número de risco:	33
Grupo de embalagem:	II
Provisões especiais:	-
Quantidade isenta:	333 kg.

15 - REGULAMENTAÇÕES

Etiquetagem

Classificação conforme NFPA:

Incêndio:	2
Saúde:	1
Reatividade:	0
Outros:	Nada consta.

Regulamentação conforme CEE: Rotulagem obrigatória (auto classificação) para substâncias perigosas: aplicável.

Classificações / símbolos: NOCIVO (Xn).



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: ÓLEO DIESEL

Página 6 de 6

Data: 19/02/2003

Nº FISPQ: Pb0091_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

Frases de risco:

R11 Substância inflamável.

R40 Pode causar danos irreversíveis à saúde.

R65 Nocivo. Pode causar danos nos pulmões.

Frases de segurança:

S02 Manter longe do alcance de crianças.

S24 Evitar contato com a pele.

S36/37 Usar roupas protetoras e luvas adequadas ao tipo de atividade.

S61 Evitar liberação para o meio ambiente - consultar informações específicas antes de manusear.

S62 Não provocar vômito após ingestão e consultar assistência médica imediatamente.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Referências bibliográficas:

Seção 14: Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos do Ministério de Transporte (Portaria Nº 204 de 20 de maio de 1997) e Relação de Produtos Perigosos no Âmbito Mercosul (Decreto 1797 de 25 de janeiro de 1996).

Nota:

As informações e recomendações constantes desta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas para emití-las, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e podem não ser válidos onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. A Petrobras esclarece que os dados por ela coletados são transferidos sem alterar seu conteúdo ou significado.

Figura 24 - Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - Óleo Diesel Tipo B.



4.19.11.5.5 GLP

As Informações sobre GLP estão apresentadas na Ficha de Segurança de Produtos Químicos Perigosos, conforme Figura 25.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: G.L.P.

Página 1 de 6

Data: 01/12/2004

Nº FISPQ: Pb0025_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto: G.L.P.
Código interno de identificação: Pb0025.
Nome da empresa: Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço: Avenida Chile, 65.

2 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES

>>>PREPARADO

Natureza química: Mistura de hidrocarbonetos.
Sinônimos: Gás de cozinha, gás liquefeito de petróleo.
Registro CAS: 68476-85-7.
Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo: Propano (CAS 74-98-6): 40 - 60 % (v/v);
Butano (CAS 106-97-8): 40 - 60 % (v/v);
Etano (CAS 74-84-0), e mais leves: máx. 15 % (v/v),
Pentano (CAS 109-66-0), e mais pesados: 0,5 - 2,0 % (v/v).

3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

PERIGOS MAIS IMPORTANTES

- Perigos físicos e químicos: Gás inflamável.
- Perigos específicos: Produto inflamável e asfixiante.
EFEITOS DO PRODUTO
- Efeitos adversos à saúde humana: Produto asfixiante.
- Principais sintomas: A inalação pode causar tonteira.

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação: Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros / minuto. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Contato com a pele: Retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados. Lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, preferencialmente sob chuveiro de emergência. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Contato com os olhos: Lavar os olhos com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras separadas. Usar de preferência um lavador de olhos. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Ingestão: Não se aplica. (produto gasoso).

Notas para o médico: Asfixiante simples.

V:\GER_PLANEJ_INFORMATICA\INTERNO\FICHAS\PORTUGUES\DOCS\PB0025.DOC



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: G.L.P.

Página 2 de 6

Data: 01/12/2004

Nº FISPQ: Pb0025_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção apropriados:	Neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO ₂).
Perigos específicos:	Pode inflamar-se com o calor, fagulhas ou chamas. Vapores podem deslocar-se até uma fonte de ignição e provocar retrocesso de chamas. Manter-se longe dos tanques.
Métodos especiais:	Remover os recipientes da área de fogo, se isto puder ser feito sem risco. Resfriar com neblina d'água, os recipientes que estiverem expostos ao fogo, utilizando dispositivo manejado à distância, mesmo após a extinção do fogo. Se possível, combater a favor do vento. Não extinguir o fogo antes de estancar o vazamento. Em caso de fogo intenso em áreas de carga, usar mangueiras com suporte manejadas à distância ou canhão monitor. Se isso não for possível, abandonar a área e deixar queimar.
Proteção dos bombeiros:	Em ambientes fechados, usar equipamento de resgate com suprimento de ar.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais	
- Remoção de fontes de ignição:	Eliminar todas as fontes de ignição, impedir centelhas, fagulhas, chamas e não fumar na área de risco. Isolar o escapamento de todas as fontes de ignição.
- Controle de poeira:	Não se aplica (produto gasoso).
- Prevenção da inalação e do contato com a pele, mucosas e olhos:	Usar botas, roupas e luvas impermeáveis, óculos de segurança herméticos para produtos químicos e proteção respiratória adequada.
Precauções ao meio ambiente:	Estancar o escapamento se isto puder ser feito sem risco.
Métodos para limpeza	
- Recuperação:	Não se aplica (produto gasoso).
- Neutralização:	Diluir com o vapor ou neblina d'água evitando permanecer junto à nuvem de gás.
Nota:	Contactar o órgão ambiental local, no caso de vazamentos ou contaminação de águas superficiais, mananciais ou solos.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MANUSEIO

Medidas técnicas:	Providenciar ventilação local exaustora onde os processos assim o exigirem. Todos os elementos condutores do sistema em contato com o produto devem ser aterrados eletricamente. Usar ferramentas anti-faiscantes.
- Prevenção da exposição do trabalhador:	Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) para evitar o contato direto com o produto.
Orientações para manuseio seguro:	Manipular respeitando as regras gerais de segurança e higiene industrial.

V:\GER_PLANEJ_INFORMATICA\INTERNO\FICHAS\PORTUGUES\DOCS\PB0025.DOC



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: G.L.P.

Página 3 de 6

Data: 01/12/2004

Nº FISPQ: Pb0025_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas:

O local de armazenamento deve ter o piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter o produto em caso de vazamento.

Condições de armazenamento

- Adequadas:

Armazenar em esferas pressurizadas ou tanques refrigerados. Em local bem ventilado, à temperatura ambiente, sob pressão de 15 kgf/cm², distante de fontes de ignição.

Produtos e materiais incompatíveis:

Pode reagir com agentes oxidantes.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Medidas de controle de engenharia:

Manipular o produto em local com boa ventilação natural ou mecânica, de forma a manter a concentração de vapores inferior ao Limite de Tolerância.

Parâmetros de controle

- Limites de exposição ocupacional

- Valor limite (Brasil, Portaria MTb 3214/78, NR 15 - Anexo 11):

Butano: Limite de tolerância - média ponderada (48 h/semana) = 1090 mg/m³ (470 ppm).

Limite de tolerância - valor máximo = 735 mg/m³ (588 ppm).

Grau de insalubridade = médio.

- Valor limite (EUA, ACGIH):

Butano: TLV/TWA: 800 ppm.

G.L.P.: TLV/TWA: 1.000 ppm.

- Valor limite (EUA, NIOSH):

Butano: IDLH = 19.000 ppm.

G.L.P.: IDLH = 19.000 ppm.

Propano: IDLH = 19.000 ppm.

Equipamento de Proteção Individual

- Proteção respiratória:

Em baixas concentrações, usar respirador com filtro químico para vapores orgânicos. Em altas concentrações, usar equipamento de respiração autônomo ou conjunto de ar mandado.

- Proteção das mãos:

Luvas de PVC em atividades de contato direto com o produto.

- Proteção dos olhos:

Nas operações onde possam ocorrer projeções ou respingos, recomenda-se o uso de óculos de segurança ou protetor facial.

Precauções especiais:

Manter chuveiros de emergência e lavador de olhos disponíveis nos locais onde haja manipulação do produto.

Medidas de higiene:

Higienizar roupas e sapatos após o uso. Métodos gerais de controle utilizados em Higiene Industrial devem minimizar a exposição ao produto. Não comer, beber ou fumar ao manusear produtos químicos. Separar as roupas de trabalho das roupas comuns.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: G.L.P.

Página 4 de 6

Data: 01/12/2004

Nº FISPQ: Pb0025_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto

- Estado físico: Gasoso.
- Cor: Incolor.
- Odor: Característico.

Temperaturas específicas

- Ponto de ebulição: 2 °C.
- Temperatura de auto-ignição: Butano: 405 °C.
Propano: 466 °C.

Limites de explosividade no ar

- Superior (LSE): Butano: 8,5 %.
Propano: 9,5 %.
- Inferior (LIE): Butano: 1,9 %.
Propano: 2,2 %.

Pressão de vapor: 15 kgf/cm² (máximo) @ 37,8 °C.

Densidade de vapor: Butano: 2,046.
Propano: 1,56.

Densidade: 0,5 - 0,6.

Solubilidade

- Na água: Insolúvel.
- Em solventes orgânicos: Bastante solúvel.

Parte volátil: 100 % (v/v).

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Condições específicas

Instabilidade: Estável sob condições normais de uso.

Materiais / substâncias incompatíveis: Pode reagir com agentes oxidantes.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

- Sintomas: Por inalação pode causar tonteira.

Efeitos locais

- Inalação: Pode causar irritação das vias aéreas superiores e dificuldade respiratória.
- Contato com a pele: Liquefeito é praticamente não prejudicial porque é muito volátil e evapora rapidamente, porém pode causar queimadura por baixa temperatura.
- Contato com os olhos: O contato com o líquido pode causar queimadura por baixa temperatura.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: G.L.P.

Página 5 de 6

Data: 01/12/2004

Nº FISPQ: Pb0025_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

Toxicidade crônica

- Inalação:

Em altas concentrações atua como asfixiante simples por reduzir a concentração de oxigênio no ar.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Mobilidade:

Face a sua alta densidade, tende a se dispersar inicialmente deslocando-se a baixa altura.

Impacto ambiental:

Poderão ocorrer efeitos de contaminação atmosférica próximos a fonte de vazamento.

Ecotoxicidade

- Efeitos sobre organismos aquáticos:

Não é considerado passível de causar danos à vida aquática.

- Efeitos sobre organismos do solo:

Não é considerado passível de causar danos ao solo.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos de tratamento e disposição

- Produto:

O tratamento e a disposição do produto devem ser avaliados tecnicamente, caso a caso.

- Embalagens usadas:

Descartar em instalação autorizada.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais

Vias terrestres (MT, Resolução 420/2004):

Número ONU: 1075

Nome apropriado para embarque:

GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

Classe de risco: 2.1

Risco subsidiário: -

Número de risco: 23

Grupo de embalagem: -

Provisões especiais: 88

Quantidade isenta: 333 kg

15 - REGULAMENTAÇÕES

Etiquetagem

Classificação conforme NFPA:

Incêndio: 4

Saúde: 1

Reatividade: 0

Outros: Nada consta.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: G.L.P.

Página 6 de 6

Data: 01/12/2004

Nº FISPQ: Pb0025_P

Versão: 0.1P

Anula e substitui versão: todas anteriores

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Referências bibliográficas:

Seção 14: Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos do Ministério de Transporte (Resolução 420 de 12 de fevereiro de 2004).

Nota:

As informações e recomendações constantes desta publicação foram pesquisadas e compiladas de fontes idôneas e capacitadas para emití-las, sendo os limites de sua aplicação os mesmos das respectivas fontes. Os dados dessa ficha de informações referem-se a um produto específico e podem não ser válidos onde este produto estiver sendo usado em combinação com outros. A Petrobras esclarece que os dados por ela coletados são transferidos sem alterar seu conteúdo ou significado.

V:\GER_PLANEJ_INFORMATICA\INTERNO\FICHAS\PORTUGUES\DOC\S\PB0025.DOC

Figura 25 - Ficha de Segurança de Produtos Químicos Perigosos - GLP.

4.19.11.5.6 Hidróxido de Sódio (soda cáustica ou lixívia de soda)

As informações sobre Hidróxido de Sódio constam na Ficha de Segurança de Produtos Químicos Perigosos, conforme Figura 26.

Vetec Química

Voltar :: Imprimir



Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
FISPQ

Data: 26/8/2005

Revisão: 001

Data rev.: 11/5/2005

1. Identificação do produto e da Empresa			
Nome:	HIDROXIDO DE SODIO	Nº:	00000862
Códigos	000101.08 000101.09 000101.EG 000101.SC 001137.08 001137.09 001137.EG 001137.SC 001515.08 001515.09 001515.EG 001515.SC 001615.08 001615.09 001615.EG 001615.SC 001638.09 MP0079.EG MP0113.EG MP0113.SC MP0260.EG MP1248.EG MP1819.EG MP1848.EG S01459.06 TC0072.08 TC0072.09 TC0072.EG TC0072.SC TC0221.EG TC0221.SC		
VETEC QUÍMICA FINA LTDA			
Rua Pastor Manoel Avelino de Souza nº 1021, Xerém, CEP 25250-000 - Duque de Caxias - Rio de Janeiro - Brasil			
Tel (0xx21) 2679-1920 - Fax (0xx21) 2679-1305 e-Mail: vetec@vetecquimica.com.br			

2. Composição e informações sobre os			
Substância:	HIDROXIDO DE SODIO	Fórmula molecular:	NaOH
Nº CAS:	[1310-73-2]	Peso molecular:	40,00
Classificação:	CORROSIVO	Concentração:	VARIÁVEL DE 97 A 99%
Sinônimos:	SODA CAUSTICA		

3. Identificação de perigos
Periculosidade : Substância corrosiva. Provoca queimaduras. Manter fora do alcance das crianças. Utilizar equipamento de proteção adequado, principalmente que proteja os olhos e a face.

file:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ II/1824 hidróxido de sodio.htm (1 de 4)25/3/2007 10:36:41

Vetec Química

4. Medidas de primeiros-socorros

Após inalação : Exposição ao ar fresco. Consultar um médico - Após contato com a pele : Lavar abundantemente com água. Limpar com algodão embebido em polietilenoglicol 400. Tirar imediatamente a roupa contaminada - Após contato com os olhos : Enxaguar abundantemente com água, mantendo a pálpebra aberta (durante pelo menos 10 minutos). Consultar imediatamente um oftalmologista - Depois de engolir : Fazer beber muita água (eventualmente vários litros), evitar o vômito (perigo de perfuração). Consultar imediatamente um médico. Não tentar neutralizar a substância tóxica.

5. Medidas de combate a incêndio

Meios adequados de extinção : Adaptar ao meio ambiente - Riscos especiais : Não combustível. Possibilidade de formação de fumos perigosos em caso de incêndio nas zonas próximas. Em contato com metais ligeiros pode formar-se gás de hidrogênio (perigo de explosão) - Equipamento especial de proteção para o combate ao incêndio : Permanência na área de perigo só com roupa de proteção apropriada e com uma máscara de oxigênio independente do ar ambiente.

6. Medidas de controle para derramamento ou

Medidas de proteção para as pessoas : Evitar a produção de pós; não inalar os pós. Evitar o contato com a substância. Garantir a ventilação com ar fresco em recintos fechados - Medidas de proteção do meio ambiente : Não deixar escapar para a canalização de águas residuais - Método de limpeza / absorção : Absorver com cuidado em estado seco. Proceder à eliminação de resíduos. Limpeza posterior - Indicações adicionais : Degradação : neutralizar com ácido sulfúrico diluído.

7. Manuseio e Armazenamento

O manuseio da substância deve se dar em condições adequadas, em capelas com exaustão forçada. A utilização de luvas, protetores faciais, máscaras apropriadas deve ser usada quando da exposição em ambientes fechados e/ou com concentrações inadequadas da substância no ar. A percepção de odor da substância no ar constitui motivo para a utilização de máscaras.

Local de armazenagem: Fechado-seco

Temperatura de armazenagem: AMBIENTE

8. Controle de exposição e proteção individual

A existência de exaustores ou outra forma de renovação do ar ambiente é recomendável quando se manuseia regularmente a substância. A proteção respiratória deve ser realizada mediante a utilização de máscaras específicas para tais produtos. A proteção para as mãos deve ser feita com luvas de borracha em PVC ou látex. A proteção ocular também é necessária. Roupas normais em tecidos sintéticos ou algodão podem ser usadas na composição de indumentária, quando do manuseio da substância.

9. Propriedades físico-químicas

file:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ II/1824 hidróxido de sodio.htm (2 de 4)/25/3/2007 10:36:41

Vetec Química

A substância química hidróxido de sódio, é um produto inorgânico, da família dos hidróxidos ocorrendo na forma sólida (escamas, pó, lentilhas, pérolas e micropérolas) na temperatura ambiente, de coloração ligeiramente branca ; solúvel em água, álcool etílico/metílico e glicerol.

Densidade:	2.13	Ponto fulgor:	NA °C	Ponto fusão:	318 °C	Ponto ebulição:	1390 °C	Índice refração:	ND
-------------------	------	----------------------	-------	---------------------	--------	------------------------	---------	-------------------------	----

10. Estabilidade e reatividade

A substância é estável em condições normais (ambientais), não requerendo maiores cuidados além dos já mencionados nas seções anteriores, evidenciando a sua embalagem, que deve estar hermeticamente fechada. Reage com ácidos e, em contato prolongado com ar absorve dióxido de carbono, carbonatando e hidratando rapidamente.

11. Informações toxicológicas

Toxicidade aguda : Não estão disponíveis dados quantitativos relativamente à toxicidade do produto - Sintomas específicos em estudos com animais : Teste de irritação dos olhos (coelho) : queimaduras - Teste de irritação da pele (coelho) : queimaduras - Toxicidade sub-aguda a crônica : Mutagenicidade (teste em células de mamífero) : micronucleos negativo : Mutagenicidade bacteriana : Escherichia coli : negativa - Mutagenicidade bacteriana : Ames test : negativo. Sem efeito teratogênico em experiências com animais - Outras informações toxicológicas : Após inalação : queimaduras das mucosas - Depois do contato com a pele : Queimaduras - Depois do contato com os olhos : Queimaduras. Perigo de cegueira! Após deglutição : Irritação das mucosas, boca, faringe, esôfago e aparelho gastrointestinal. Perigo de perfuração do esôfago e do estômago.

12. Informações ecológicas

Degradação biológica : Os métodos para a determinação da biodegradabilidade não podem ser empregados para substâncias inorgânicas - Comportamento no meio ambiente : Não se prevê qualquer acumulação em organismos. Efeitos ecotóxicos : Efeitos biológicos : Efeito prejudicial nos organismos aquáticos. Efeito tóxico nos peixes e no plâncton. Efeito prejudicial devido à mudança do pH. Não obstante a diluição, ainda forma misturas cáusticas com a água. Não origina um deficit de oxigênio biológico. Possível neutralização em estações de tratamento de águas residuais - Toxicidade nos peixes : Onchorhynchus mykiss LC50 : 45.4 mg/l / 96 h (em água dura). L.macrochirus LC50 : 99 mg/l / 48 h - Toxicidade em Daphnia : Daphnia magna CE50 : 76 mg/l / 24 h.

13. Considerações sobre tratamento e disposição

Neutralizar e despejar no sistema de efluentes industriais.

14. Informações sobre transporte

O produto deve ser transportado em tanques especiais para produtos corrosivos, resguardando as normas e legislação vigentes para transporte da substância.

file:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ II/1824 hidróxido de sódio.htm (3 de 4)/25/3/2007 10:36:41

Vetec Química

Nº ONU:	1823	Classe:	8	Nº Risco:	80	CódI MDG	8/II	IATA/ CAO	8/II
---------	------	---------	---	-----------	----	----------	------	-----------	------

15. Regulamentações

Dados complementares as informações contidas nas seções anteriores não são conhecidos.

Classe de risco: 8

Normas R: 35

Normas S: 2-26-35/49

16. Outras informações

NT = Não existe o registro :: ND = Não determinado :: NA = Não aplicável

Esta ficha foi elaborada segundo a normatização legal prevista na NBR 14725 (JUL/2001).

Centros de Informações Toxicológicas

Belo Horizonte - Serviço de Toxicologia de Minas Gerais - Hospital João XXIII

Fone: (31) 3239.9224/3239.9223 (Hospital) (31) 3239-9308 / 3224-4000 (Tel. CIT) Fax: (31) 3239.9260(CIT)

Porto Alegre - Centro de Informações Toxicológicas do Rio Grande do Sul

Fone: (51) 3217.1751 (Tel. CIT) Fax: (51) 3217.9067 Atendimento: 0800 78 02 00

Recife - Centro de Assistência Toxicológica de Pernambuco - Hospital da Restauração - 1º andar

Fone: (81) 3421.5444 R. 151 (Tel. Hospital) Fax: (81) 3421.5927 / 3423-8263

Rio de Janeiro - Centro de Controle de Intoxicações do Rio de Janeiro - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho

Fone: (21) 2573.3244/2290-3344 (Tel. CIT) - Fax: (21) 2573-7079 (CIT)

Salvador - Centro de Informações Anti-Veneno da Bahia - CLAVE - Hospital Geral Roberto Santos

Fone: (71) 387.3414/387-4343 e 0800 284 43 43 Fax: (71) 387.3414

São Paulo - Centro de Controle de Intoxicações de São Paulo - Hospital Municipal Dr. Artur Ribeiro de Saboya

Fone/Fax: (11) 5012/2399 (Tel. CIT) (11) 5012-5311 (atendimento médico) Atendimento: 0800 771 37 33

Para mais informações visite o site <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/centros.htm>

Voltar :: Imprimir

file:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ_II/1824 hidróxido de sodio.htm (4 de 4)/25/3/2007 10:36:41

Figura 26 - Ficha de Segurança de Produtos Químicos Perigosos - Hidróxido de Sódio (Soda Cáustica ou Lixívia de Soda.

4.19.11.5.7 Hipoclorito de Sódio

As informações sobre Hipoclorito de Sódio podem ser constatadas no Manual de Produtos Químicos Perigosos, conforme Figura 27.

Ficha Completa do Produto



Manual de Produtos Químicos Perigosos
Ficha de Informação de Produto Químico

IDENTIFICAÇÃO		Help
Número ONU	Nome do produto	Rótulo de risco
1791	HIPOCLORITO DE SÓDIO	
Número de risco 85	Classe / Subclasse 8	
Sinônimos CLOROX ; LÍQUIDO BRANQUEADOR		
Aparência LÍQUIDO AQUOSO; VERDE PARA AMARELO; ODOR DE CÂNDIDA		
Fórmula molecular Na O Cl - H2 O		Família química SAL INORGÂNICO
Fabricantes Para informações atualizadas recomenda-se a consulta às seguintes instituições ou referências: ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química: Fone 0800-118270 ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal: Fone (11) 3081-5033 Revista Química e Derivados - Guia geral de produtos químicos, Editora QD: Fone (11) 3826-6899 Programa Agrofit - Ministério da Agricultura		

MEDIDAS DE SEGURANÇA	Help
Medidas preventivas imediatas EVITAR CONTATO COM O LÍQUIDO. PARAR O VAZAMENTO, SE POSSÍVEL. ISOLAR E REMOVER O MATERIAL DERRAMADO.	
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) USAR LUVAS, BOTAS E ROUPAS DE BORRACHA BUTÍLICA OU NATURAL, PVC OU NEOPRENE E MÁSCARA FACIAL PANORAMA, COM FILTRO CONTRA GASES ÁCIDOS.	

RISCOS AO FOGO	Help
Ações a serem tomadas quando o produto entra em combustão NÃO É INFLAMÁVEL. ESFRIAR OS RECIPIENTES EXPOSTOS, COM ÁGUA.	
Comportamento do produto no fogo PODE DECOMPOR, PRODUZINDO GÁS CLORO, IRRITANTE.	
Produtos perigosos da reação de combustão NÃO PERTINENTE.	
Agentes de extinção que não podem ser usados NÃO PERTINENTE.	
Limites de inflamabilidade no ar Limite Superior: NÃO É INFLAMÁVEL Limite Inferior: NÃO É INFLAMÁVEL	
Ponto de fulgor NÃO É INFLAMÁVEL	
Temperatura de ignição NÃO É INFLAMÁVEL	
Taxa de queima NÃO É INFLAMÁVEL	
Taxa de evaporação (éter= 1) DADO NÃO DISPONÍVEL	
NFPA (National Fire Protection Association)	
NFPA: NÃO LISTADO	

File:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ QUÍMICA I A/Hipoclorito de Sódio1791.htm (1 de 3)/28/3/2007 23:52:37

Ficha Completa do Produto

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E AMBIENTAIS			Help
Peso molecular 74,5	Ponto de ebulição (°C) DECOMPÕE	Ponto de fusão (°C) NÃO PERTINENTE	
Temperatura crítica (°C) NÃO PERTINENTE	Pressão crítica (atm) NÃO PERTINENTE	Densidade relativa do vapor NÃO PERTINENTE	
Densidade relativa do líquido (ou sólido) 1,06 A 20 °C (LÍQ.)	Pressão de vapor NÃO PERTINENTE	Calor latente de vaporização (cal/ g) NÃO PERTINENTE	
Calor de combustão (cal/ g) NÃO PERTINENTE	Viscosidade (cP) DADO NÃO DISPONÍVEL		
Solubilidade na água MISCÍVEL	pH 11,5 A12,5		
Reatividade química com água NÃO REAGE			
Reatividade química com materiais comuns NÃO REAGE.			
Polymerização NÃO OCORRE.			
Reatividade química com outros materiais DADO NÃO DISPONÍVEL.			
Degradabilidade PRODUTO INORGÂNICO.			
Potencial de concentração na cadeia alimentar NENHUM.			
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) NENHUMA.			
Neutralização e disposição final ACIDIFICAR, CUIDADOSAMENTE, UMA SOLUÇÃO 3% OU UMA SUSPENSÃO DO MATERIAL, ATÉ pH = 2, COM ÁCIDO SULFÚRICO. ADICIONAR, GRADUALMENTE, MAIS DE 50% DE BISSULFITO DE SÓDIO AQUOSO, SOB AGITAÇÃO, À TEMPERATURA AMBIENTE. UM AUMENTO NA TEMPERATURA INDICA QUE A REAÇÃO ESTÁ OCORRENDO. SE NENHUMA REAÇÃO FOR OBSERVADA NA ADIÇÃO DE, APROXIMADAMENTE, 10% DE SOLUÇÃO DE BISSULFITO DE SÓDIO, INICIÁ-LA, ADICIONANDO, CUIDADOSAMENTE, MAIS ÁCIDO. SE O MANGANÉS, CROMO OU MOLIBDÊNIO ESTIVEREM PRESENTES, AJUSTAR O pH DA SOLUÇÃO PARA 7 E TRATAR COM SULFETO, ATÉ A PRECIPITAÇÃO, PARA ENTERRAR EM UM ATERRO PARA PRODUTOS QUÍMICOS. DESTRUIR O EXCESSO DE SULFETO, NEUTRALIZAR E DRENAR A SOLUÇÃO PARA O ESGOTO, COM MUITA ÁGUA. RECOMENDA-SE O ACOMPANHAMENTO POR UM ESPECIALISTA DO ÓRGÃO AMBIENTAL.			

INFORMAÇÕES ECOTOXICOLÓGICAS	Help
Toxicidade - limites e padrões L.P.O.: DADO NÃO DISPONÍVEL P.P.: 200 mg/L (PARA SÓDIO) IDLH: DADO NÃO DISPONÍVEL LT: Brasil - Valor Médio 48h: DADO NÃO DISPONÍVEL LT: Brasil - Valor Teto: DADO NÃO DISPONÍVEL LT: EUA - TWA: NÃO ESTABELECIDO LT: EUA - STEL: NÃO ESTABELECIDO	
Toxicidade ao homem e animais superiores (vertebrados) M.D.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL M.C.T.: DADO NÃO DISPONÍVEL	
Toxicidade: Espécie: RATO Via Oral (DL 50): 8,91 g/kg; 12 mg/kg	
Toxicidade: Espécie: CAMUNDONGO	
Toxicidade: Espécie: OUTROS	
Toxicidade aos organismos aquáticos: PEIXES : Espécie	
Toxicidade aos organismos aquáticos: CRUSTÁCEOS : Espécie	
Toxicidade aos organismos aquáticos: ALGAS : Espécie	
Toxicidade a outros organismos: BACTÉRIAS	
Toxicidade a outros organismos: MUTAGENICIDADE E. COLI: "dnr" = 20 ml/DISCO E "dnd" = 420 umol/L; SER HUMANO: "cyt" = 100 ppm/24 h (LINFÓCITOS); SALMONELLA TYPHIMURIUM: "mma" = 1 mg/PLACA (OBS. 1)	
Toxicidade a outros organismos: OUTROS	

file:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ QUÍMICA 1 A/Fépecorito de Sódio1791.htm (2 de 3)/28/3/2007 23:52:37

Ficha Completa do Produto

Informações sobre intoxicação humana EVITAR CONTATO COM O LÍQUIDO. PARAR O VAZAMENTO, SE POSSÍVEL. ISOLAR E REMOVER O MATERIAL DERRAMADO.		
Tipo de contato	Síndrome tóxica	Tratamento
Tipo de contato LÍQUIDO	Síndrome tóxica IRRITANTE PARA A PELE. IRRITANTE PARA OS OLHOS. PREJUDICIAL, SE INGERIDO.	Tratamento REMOVER ROUPAS E SAPATOS CONTAMINADOS E ENXAGUAR COM MUITA ÁGUA. MANTER AS PÁLPEBRAS ABERTAS E ENXAGUAR COM MUITA ÁGUA. MANTER A VÍTIMA AQUECIDA.

DADOS GERAIS	Help
Temperatura e armazenamento AMBIENTE.	
Ventilação para transporte PRESSÃO A VÁCUO.	
Estabilidade durante o transporte ESTÁVEL.	
Usos BRANQUEAMENTO DE CELULOSE; PURIFICAÇÃO DA ÁGUA; FUNGICIDA; LAVANDERIAS; ALVEJANTE DOMÉSTICO; OBTENÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS.	
Grau de pureza DIVERSOS GRAUS DE PUREZA E CONCENTRAÇÃO	
Radioatividade NÃO TEM.	
Método de coleta PARA Na: MÉTODO 13.	
Código NAS (National Academy of Sciences) NÃO LISTADO	
OBSERVAÇÕES	Help
1) HAMSTER: "cyt" = 500 mg/L/27 h (PULMÃO) POTENCIAL DE IONIZAÇÃO (PI) = DADO NÃO DISPONÍVEL	

NOVA CONSULTA

« [Home](#) | [Ar](#) | [Água](#) | [Solo](#) | [Serviços](#) | [Tecnologia Ambiental](#) | [Gerenciamento de Riscos](#) | [Fale Conosco](#) | [Ouvidoria](#) | [Mapa do S](#)

4.19.11.5.8 Cloro

As informações sobre Cloro podem ser constatadas no Manual de Produtos Químicos Perigosos, conforme Figura 28.

Ficha Completa do Produto



Manual de Produtos Químicos Perigosos
Ficha de Informação de Produto Químico

IDENTIFICAÇÃO		Help
Número ONU	Nome do produto	Rótulo de risco
1017	CORO	
Número de risco 268	Classe / Subclasse 2.3	
Sinônimos		
Aparência AMARELO ESVERDEADO; ODOR IRRITANTE; MAIS PESADO QUE A ÁGUA; PRODUZ NUVEM DE VAPOR VISÍVEL E VENENOSA		
Fórmula molecular Cl ₂	Família química HALOGENÍO	
Fabricantes Para informações atualizadas recomenda-se a consulta às seguintes instituições ou referências: ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química: Fone 0800-118270 ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal: Fone (11) 3081-5033 Revista Química e Derivados - Guia geral de produtos químicos, Editora QD: Fone (11) 3826-6899 Programa Agrofit - Ministério da Agricultura		

MEDIDAS DE SEGURANÇA	Help
Medidas preventivas imediatas EVITAR CONTATO COM O LÍQUIDO E O VAPOR. MANTER AS PESSOAS AFASTADAS. PARAR O VAZAMENTO, SE POSSÍVEL. EVACUAR A ÁREA EM CASO DE GRANDE VAZAMENTO. FICAR CONTRA O VENTO E USAR NEBLINA D'ÁGUA PARA BAIXAR O VAPOR.	
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) USAR ROUPA DE ENCAPSULAMENTO DE VITON OU PVC E MÁSCARA DE RESPIRAÇÃO AUTÔNOMA.	
RISCOS AO FOGO	Help
Ações a serem tomadas quando o produto entra em combustão NÃO É INFLAMÁVEL. PODE CAUSAR FOGO EM CONTATO COM COMBUSTÍVEIS. PARAR O FLUXO DE GÁS SE POSSÍVEL. RESFRIAR OS RECIPIENTES EXPOSTOS E PROTEGER O HOMEM CONTRA OS EFEITOS, COM ÁGUA.	
Comportamento do produto no fogo A MAIORIA DOS COMBUSTÍVEIS PODERÁ QUEIMAR EM CLORO, EMBORA O GÁS NÃO SEJA INFLAMÁVEL.	
Produtos perigosos da reação de combustão SÃO PRODUZIDOS PRODUTOS TÓXICOS QUANDO O CLORO QUEIMA COM COMBUSTÍVEIS	
Agentes de extinção que não podem ser usados NÃO PERTINENTE.	
Limites de inflamabilidade no ar Limite Superior: NÃO É INFLAMÁVEL Limite Inferior: NÃO É INFLAMÁVEL	
Ponto de fulgor NÃO É INFLAMÁVEL	
Temperatura de ignição NÃO É INFLAMÁVEL	
Taxa de queima NÃO É INFLAMÁVEL	
Taxa de evaporação (éter= 1) DADO NÃO DISPONÍVEL	

File:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ QUÍMICA 1 A/Cloro 1017.htm (1 de 3)/28/3/2007 23:21:03

Ficha Completa do Produto

NFPA (National Fire Protection Association)

Perigo de Saúde (Azul): 4
Inflamabilidade (Vermelho): 0
Reatividade (Amarelo): 0
Observação: OXY
NFPA: (OBS: 2)

PROPRI EADES FÍSICO-QUÍMICAS E AMBIENTAIS

Help

Peso molecular 70,91	Ponto de ebulição (°C) -34,1	Ponto de fusão (°C) -100,7
Temperatura crítica (°C) 144	Pressão crítica (atm) 76,05	Densidade relativa do vapor 2,4
Densidade relativa do líquido (ou sólido) 1,424 A 15 °C (LÍQUIDO)	Pressão de vapor 760 mmHg A - 33,8 °C	Calor latente de vaporização (cal/ g) 68,7
Calor de combustão (cal/ g) NÃO PERTINENTE	Viscosidade (cP) 0,022	
Solubilidade na água 0,65 g/100 mL DE ÁGUA A 25 °C	pH NÃO PERT.	
Reatividade química com água FORMA UMA SOLUÇÃO CORROSIVA.		
Reatividade química com materiais comuns REAGE ENERGI CAMENTE COM A MAIORIA DOS METAIS A ALTAS TEMPERATURAS. COM O COBRE PODE QUEIMAR ESPONTANEAMENTE.		
Polimerização NÃO OCORRE.		
Reatividade química com outros materiais INCOMPATÍVEL COM SUBSTÂNCIAS COMBUSTÍVEIS E METAIS FINAMENTE DIVIDIDOS.		
Degradabilidade PRODUTO INORGÂNICO.		
Potencial de concentração na cadeia alimentar NENHUM.		
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) NENHUMA.		
Neutralização e disposição final PARA PEQUENAS QUANTIDADES: USAR UM GRANDE VOLUME DE SOLUÇÃO CONCENTRADA DE AGENTE (BISSULFETOS OU SAIS DE FERRO II COM 3M DE ÁCIDO SULFÚRICO). NEUTRALIZAR COM CARBONATO DE SÓDIO OU DILUIR COM ÁCIDO CLORÍDRICO. DRENAR PARA O ESGOTO COM MUITA ÁGUA. RECOMENDA-SE O ACOMPANHAMENTO POR UM ESPECIALISTA DO ÓRGÃO AMBIENTAL.		

INFORMAÇÕES ECOTOXICOLÓGICAS

Help

Toxicidade - limites e padrões L.P.O.: 3,5 ppm P.P.: NÃO PERTINENTE IDLH: 10 ppm LT: Brasil - Valor Médio 48h: 0,8 ppm LT: Brasil - Valor Teto: 2,3 ppm LT: EUA - TWA: 0,5 ppm LT: EUA - STEL: 1 ppm
Toxicidade ao homem e animais superiores (vertebrados) M.D.T.: TClO = 15 ppm M.C.T.: LClO (30 min.): 873 ppm
Toxicidade: Espécie: RATO Via Respiração (CL50): 293 ppm (1h)
Toxicidade: Espécie: CAMUNDONGO Via Respiração (CL50): 137 ppm (1h)
Toxicidade: Espécie: OUTROS Via Respiração (CL50): GATO: LClO (1 h) = 138 ppm
Toxicidade aos organismos aquáticos: PEIXES : Espécie SALMO GAIIRDNERI: CL50 (96 h) = 0,23 mg/L - ÁGUA CONTINENTAL; PIMEPHALES PROMELAS: (72 h) MORTE A 0,15 mg/L- ÁGUA CONTINENTAL; ONCORHYNCHUS KISUTCH: (72 h) TOXICIDADE LETAL: < 0,1 mg/L ÁGUA MARINHA(OBS. 1)
Toxicidade aos organismos aquáticos: CRUSTÁCEOS : Espécie GAMMARUS PSEUDOLIMNAEUS: CL50(96 h) = 0,22 mg/L - ÁGUA CONTINENTAL; ACARTIA TONSA E EURYTEMONA AFFINIS (COPEPODES): DIFICULDADE DE SOBREVIVÊNCIA
Toxicidade aos organismos aquáticos: ALGAS : Espécie

File:///C:/Documents and Settings/LUCIEN ALHANATI/Meus documentos/FISPQ QUÍMICA 1 A/Cloro 1017.htm (2 de 3)/28/3/2007 23:21:03

Ficha Completa do Produto

Toxicidade a outros organismos: BACTÉRIAS		
Toxicidade a outros organismos: MUTAGENICIDADE SER HUMANO: "cyt" (LINFÓCITO) = 20 ppm		
Toxicidade a outros organismos: OUTROS OSTRAS: SENSÍVEIS A 0,01 A 0,05 mg/L-REDUÇÃO DO BOMBEAMENTO A 1,0 mg/L (NÃO HÁ MAIS)		
Informações sobre intoxicação humana EVITAR CONTATO COM O LÍQUIDO E O VAPOR. MANTER AS PESSOAS AFASTADAS. PARAR O VAZAMENTO, SE POSSÍVEL. EVACUAR A ÁREA EM CASO DE GRANDE VAZAMENTO. FICAR CONTRA O VENTO E USAR NEBLINA D'ÁGUA PARA BAIXAR O VAPOR.		
Tipo de contato VAPOR	Síndrome tóxica QUEIMARÁ OS OLHOS. VENENOSO, SE INALADO.	Tratamento MOVER PARA AR FRESCO. MANTER AS PÁLPEBRAS ABERTAS E ENXAGUAR COM MUITA ÁGUA. SE A RESPIRAÇÃO FOR DIFICULTADA OU PARAR DAR OXIGÊNIO OU FAZER RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL, EXCETO BOCA A BOCA.
Tipo de contato LÍQUIDO	Síndrome tóxica QUEIMARÁ A PELE. QUEIMARÁ OS OLHOS. CAUSARÁ ENREGELAMENTO.	Tratamento LAVAR AS ÁREAS AFETADAS COM MUITA ÁGUA. MANTER AS PÁLPEBRAS ABERTAS E ENXAGUAR COM MUITA ÁGUA. NÃO ESFREGAR AS ÁREAS AFETADAS.

DADOS GERAIS		Help	
Temperatura e armazenamento AMBIENTE.			
Ventilação para transporte VÁLVULA DE ALÍVIO (300 psi).			
Estabilidade durante o transporte ESTÁVEL.			
Usos SOLVENTES; PESTICIDAS; HERBICIDAS; REFRIGERANTES; PLÁSTICOS; PROPELENTES; TRATAMENTO DE ÁGUA; BRANQUEAMENTO DE PAPEL; OUTROS.			
Grau de pureza DADO NÃO DISPONÍVEL.			
Radioatividade NÃO TEM.			
Método de coleta DADO NÃO DISPONÍVEL.			
Código NAS (National Academy of Sciences)			
FOGO Fogo: 0	SAÚDE Vapor Irritante: 4 Líquido/Sólido Irritante: 2 Venenos: 4	POLUIÇÃO DAS ÁGUAS Toxicidade humana: 2 Toxicidade aquática: 3 Efeito estético: 2	REATIVIDADE Outros Produtos Químicos: 4 Água: 1 Auto reação: 0

OBSERVAÇÕES	Help
1) RECOMENDA-SE QUE O FATOR DE APLICAÇÃO 0.1 SEJA USADO A CL50 (96 h) PARA BIOENSAIOS COM ÁGUA MARINHA PARA QUE AS ESPÉCIES MAIS SENSÍVEIS SEJAM PROTEGIDAS. ISTO SUGERE QUE O CLORO RESIDUAL LIVRE NA ÁGUA MARINHA SUPERIOR A 0.01 mg/ml POSSA SER PREJUDICIAL À VIDA MARINHA. O CLORO RESIDUAL NAS ÁGUAS CONTINENTAIS NÃO DEVE EXCEDER 0.003 mg/L PARA NÃO PREJUDICAR A VIDA AQUÁTICA. RECOMENDA-SE QUE NÃO ULTRAPASSE A CONCENTRAÇÃO DE 0.05 mg/L POR UM PERÍODO DE 30 min, EM QUALQUER PERÍODO DE 24 h. 2) NPFA: OBSERVAÇÃO: OX TAXA DE TOXICIDADE AOS ORGANISMOS AQUÁTICOS: TLm (96 h) = ABAIXO DE 1 ppm. POTENCIAL DE IONIZAÇÃO (Pi) = 11,48 eV	

NOVA CONSULTA

« [Home](#) | [Ar](#) | [Água](#) | [Solo](#) | [Serviços](#) | [Tecnologia Ambiental](#) | [Gerenciamento de Riscos](#) | [Fale Conosco](#) | [Ouvidoria](#) | [Mapa do S](#)

Figura 28 - Manual de Produtos Químicos Perigosos - Cloro.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AICHE - AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS. **Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis**. Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers. New York, 1989.

ALVES, J. E. D. **A definição de família convivente do IBGE: cuidados metodológicos necessários**. Aparte – Inclusão Social em Debate, Rio de Janeiro – UFRJ, p 1-4. 2005. Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/aparte/pdfs/notametodologica_familiasconviventes. Acessado em: 14 de fevereiro de 2010.

AMARAL, P., *et al.* **Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 130p. 1998.

ANDRADE, S.M.M. **Metodologia para avaliação de impacto ambiental sonoro da construção civil no meio urbano**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, 198 pp., 2004.

ANDREWS, A. 1990. **Fragmentation of habitat by roads and utility corridors: a review**. Aust. Zool. 26(3&4):130-141.

ARATO, H.D., MARINS, S.V., FERRARI, S.H.S. **Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa - MG**. Revista Árvore, Vol. 27 nº. 5. Viçosa, 2003.

ARRUTI, J.M. **Recuperação da memória do lugar auxilia laudo antropológico**. Entrevista concedida em 10/03/2004. Disponível em www.comciencia.br. Acessado em 18.02.2010.

ASHLEY, E.P., ROBINSON, J.T. 1996. **Road mortality of amphibians, reptiles and other wildlife on the Long Point Causeway, Lake Erie, Ontario**. Canadian Field-Naturalist 110, 403–412.

BALMER, W.E.; ZAMBRANA, J.A. **Planting trees in urban areas Rio Piedras, USDA**. Forest Service, SOUTHEASTERN AREA, 2 p. (Urban Forestry Bulletin - Caribbean Area), 1977.

BARCELOS, P.R.A. **Transplante: uma forma de salvar árvores**. SBAU: Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 3, n. 1, p. 4. 1995.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.

BENNETT, A.F. 1991. **Roads, roadsides, and wildlife conservation: a review**. Pp. 99-118 In D.A. Saunders and R.J. Hobbs (eds.) Nature Conservation 2: The Role of Corridors. Surrey Beatty & Sons, London.

BIBBY, C. J.; BURGESS, I. D.; HILL, D. A. **Bird census techniques**. London, UK: Academic Press, 1992.

BLOMBERG, S.; SHINE, R. Reptiles. In: SUTHERLAND, W. J. (ed). **Ecological Census Techniques**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. p. 218-226.

BLONDEL, J.; FERRY, C.; FROCHOT B. Point counts with unlimited distance. **Stud. Avian Biol.**, v. 6, p. 414-420, 1981.

BONNET, X., NAULLEAU, G., SHINE, R., 1999. **The dangers of leaving home: dispersal and mortality in snakes**. *Biological Conservation* 89, 39–50.

BRASIL. **Decreto 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. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 10 abril. 1989.

BRASIL. **Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006**. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4o, inciso III, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2o da Lei no 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 30 de novembro de 2006.

BRASIL. **Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006**. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4o, inciso III, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2o da Lei no 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 30 de novembro de 2006.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008**. Apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 23 de setembro de 2008.

BRASIL. **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. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 31 agosto. 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 18 julho. 2000.

BRASIL. **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. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 22 de dezembro de 2006.

BRASIL. **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. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 22 de dezembro de 2006.

BRASIL. **Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001.** Regulamenta o inciso II do § 1o e o § 4o do art. 225 da Constituição, os arts. 1o, 8o, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 23 de agosto de 2001.

BROWN, K. S. Jr. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. **Journal of Insect Conservation**, v. 1, p. 25 – 42. 1997.

BUCKLAND, S. T., ANDERSON, D. R., BURNHAM, K. P.; LAAKE, J. L. **Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations.** London: Chapman and Hall. 1993.

BUENO, L.M.R. **Variabilidade tecnológica nos sítios líticos da região de Lajeado, meio Rio Tocantins.** Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, Suplemento 4, 2007.

BUGIN, A.; SOSTER, G.; VIEIRO, J.M. Plano diretor da recuperação ambiental das áreas degradadas do canteiro de obras da Usina Hidrelétrica de Machadinho. XXVII **Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental** - ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

CARMICHAEL, D. L. **GIS predictive modelling of prehistoric site distribution in Central Montana.** In: ALLEN, K. M. S.; GREEN, S. W.; ZUBROW, E. B. W. (Ed.). Interpreting space: GIS and archaeology. London: Taylor and Francis, 1990.

CARO, T. M.; O'DOHERTY, G. O. On the use of surrogate species in conservation biology. **Conservation Biology**, v. 13, p. 805-814. 1999.

CARR, L.W., FAHRIG, L., 2001. **Effect of road traffic on two amphibian species of differing vagility.** Conservation Biology 15, 1071–1078.

CASE, R.M., 1978. **Interstate highway road-killed animals: a data source for biologists.** Wildlife Society Bulletin 6, 8–13.

CBRO - COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das aves do Brasil.** Disponível em: <http://www.ib.usp.br/cbro>. Acesso em 10/02/2010.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Análise e Avaliação de Consequências e Vulnerabilidade.** TAP/TAPT. São Paulo. 1993.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Introdução à Análise de Riscos.** São Paulo, 1995.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos P4.261**. São Paulo, 2003.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Técnicas de Análise de Análise de Riscos**. São Paulo, 1990.

CHAGAS, MF **A política do reconhecimento dos "remanescentes das comunidades dos quilombos**. Horiz. antropol. [online], vol.7, n.15, pp. 209-235, 2001.

CHEREM, J.J. **Registros de mamíferos em estudos de avaliação ambiental no sul do Brasil**. Biotemas, Florianópolis, v. 18, n. 2, 2005.

CLAUDINO, D.C.; FARIAS, D.S.E. **Análise Tecno-tipológica da amostra lítica dos sítios arqueológicos mapeados em Maracajá**. In: FARIAS, Deisi Scunderlick Eloy (Org.). Maracajá: Pré-história e Arqueologia. Tubarão. Ed. Unisul, 2005.

CLAUDINO, D.C. **Arqueologia no Município de Flor do Sertão, Extremo Oeste Catarinense: Enfoque no Sítio SC-FS-01**. Monografia do Curso de História. Universidade do Sul de Santa Catarina, 2006.

CLEMENTS, F.E. **Plant Indicator**. Washington, EUA: Carnegie Institute of Washington, Publication No. 290, 1920.

CLEVENGER, A.P., CHRUSZCZ, B., GUNNISON, K., 2001. **Drainage culverts as habitat linkages and factors affecting passage by mammals**. Journal of Applied Ecology 38, 1340–1349.

CLEVENGER, A.P., CHRUSZCZ, B., GUNNISON, K., 2003. **Spatial patterns and factors influencing small vertebrate fauna road-kill aggregations**. Biological Conservation 109, 15–26.

CONAMA. **Resolução nº. 278, de 24 de maio de 2001**. Dispõe sobre a suspensão de autorizações concedidas de corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção na Mata Atlântica. Diário Oficial da República Federativa do Brasil], Brasília, 24 de maio de 2001.

CONAMA. **Resolução nº. 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 20 de março de 2002.

CONAMA. **Resolução nº. 33, de 7 de dezembro de 1994**. Define os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação de sua vegetação natural. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 7 de dezembro de 1994.

CONAMA. **Resolução nº. 369, de 28 de Março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que

possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 28 de março de 2006.

CORN, P.S.; BURY, R. B. **Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles**. Portland, Oregon: USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Gen. Tech. Rep. PNWGTR256. 1990.

CROAT, T. Collecting and preparing specimens of Araceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, St. Louis, v. 72, p. 252-258, 1985.

CUNHA, H.L. **Plano de Emergência para Atendimento a Acidentes com Produtos Perigosos na Rodovia Duplicada – BR -101. Trecho no RS**. Rio de Janeiro. 2000.

DAWBOR, L. **A reprodução social**. Ed. rev e atual.- Petrópolis, RJ:Vozes, 2003. TORRES, Haroldo. COSTA, Heloisa. (org.). **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo, SP: editora SENAC, 2000.

DE SANTO, R.S. AND D.G. SMITH. 1993. **Environmental auditing: an introduction to issues of habitat fragmentation relative to transportation corridors with special reference to high-speed rail (HSR)**. Environmental Management 17:111-114.

DEVELEY, P.F.; MARTENSEN, E. A. C. As aves da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP). **Biota Neotropical**, v. 6, p. 1-16, 2006.

DIAS, A.S. **Repensando a Tradição Umbu a partir de um estudo de caso**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1994.

DIAS, C.R. **Poleiros artificiais como catalisadores na recuperação florestal**. 2008. 17 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica-RJ. 2008.

DISLICH, R. **Efeitos de fragmentação e perda de habitat sobre a flora de epífitas vasculares na região do Butantã, São Paulo, SP**. Série Técnica do IPEF nº. 32 p. 136. 1996.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento - NORMA DNIT 070/2006 – PRO**, Rio de Janeiro, 2006.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Diretrizes Básicas Para Desapropriação**. Rio de Janeiro, 2011.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias**. Rio de Janeiro, 2006.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias - Publicação IPR - 738** Rio de Janeiro, 2010.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Programas de Comunicação Social nos Empreendimentos de Infraestrutura Rodoviária.** Coleção Estrada Verde. Brasília – DF. 2013.

DODD C.K., BARICHIVICH W.J. & SMITH L.L. 2004. **Effectiveness of a barrier wall and culverts in reducing wildlife mortality on a heavily traveled highway in Florida.** Biological Conservation, 118, 619-631.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a Field Guide.** 2 Ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Viveiro de Mudanças – Construção, Custos e Legalização:** ISSN 1517-4859 64. 2 Ed. Macapá, 2006.

ENECON, 2011. **Relatório Básico de Avaliação Ambiental – RBAA. Volume IV.** Elaboração do projeto básico e executivo e execução das obras de duplicação, restauração da pista existente, implantação de ruas laterais e restauração/construção de obras de arte especiais na BR-158 e BR-287 (travessia urbana de Santa Maria).

FAGAN, B.M. In the beginning: An introduction to archaeology. Scott, Foresman & Co, Illinois, 1988.

FAHRIG, L., PEDLAR, J.H., POPE, S.E., TAYLOR, P.D., WEGNER, J.F., 1995. **Effect of road traffic on amphibian density.** Biological Conservation 73, 177–182.

FARIAS, D.S.E. **Arqueologia e Educação: uma proposta de preservação para os sambaquis do Sul de Santa Catarina (Jaguaruna, Laguna e Tubarão).** Porto Alegre. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado. 2000.

FARIAS, D.S.E. **Criando interfaces entre Educação patrimonial e arqueologia: as atividades desenvolvidas no projeto arqueológico do Camacho - 1999-2003.** In: XI Congresso Nacional de Arqueologia, 2005, Salto. XI Congresso Nacional de Arqueologia, p. 47-47, 2005a.

FARIAS, D.S.E. **Distribuição e Padrão de Assentamento – propostas para os sítios da Tradição Umbu na Encosta de Santa Catarina.** Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005b.

FARIAS, D.S.E; DEBLASIS P. **Monitoramento, Salvamento, Educação Patrimonial e Valorização dos Sítios Arqueológicos Localizados na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta da Rodovia SC-487, Trecho Barra do Camacho – Jaguaruna – SC.** Projeto de Pesquisa, Tubarão, SC, 2007b

FARIAS, D.S.E; DEBLASIS P. **Pesquisa arqueológica no sítio Galheta IV.** Campanha, 2006. Relatório Técnico Científico. 2007a.

FARIAS, D.S.E; KLAMT, S.C. **Prospecção e Diagnóstico Arqueológico Pré-Histórico e Histórico na Área de Duplicação da BR-386, Triunfo, Tabai, Taquari, Fazenda Vila Nova, Bom Retiro do Sul e Estrela – RS.** Relatório Técnico-científico, Tubarão, SC, 2008.

- FERNANDEZ, V.M.M. **Teoría y método en la arqueología**. 5. ed. Madrid: Síntesis, 1994. 280 p.
- FISH, S.K.; KOWALEWSKI, S.A. **The Archaeology of regions: a case for full-coverage-survey**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1990.
- FORMAN R.T.T. Estimates of the Area Affected Ecologically by the Road System in the United States. **Conservation Biology**, v. 14, p. 31-35, 2000.
- FORMAN, R.T.T., ALEXANDER, L.E., 1998. **Roads and their major ecological effects**. Annual Review of Ecology and Systematics 29, 207–231.
- FORMAN, R.T.T., SPERLING, D., BISSONETTE, J.A., CLEVINGER, A.P., CUTSHALL, C.D., DALE, V.H., FAHRIG, L., FRANCE, R., GOLDMAN, C.R., HEANUE, K., JONES, J.A., SWANSON, F.J., TURRENTINE, T., WINTER, T.C., 2003. **Road Ecology Science and Solutions**. Island Press, Washington, DC.
- FORMAN, R.T.T.; ALEXANDER, L.E. Road and their major ecological effects. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, p. 207-231, 1998.
- FORMAN, R.T.T.; DEBLINGER, R.D. **The ecological road-effect zone of a Massachusetts (USA) suburban highway**. Conservation Biology, v. 14, p. 36-46. 2000.
- FORMAN, R.T.T.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J.A. **Road ecology: science and solutions**. Washington, DC: Island Press. 2002.
- FRANÇA, V.B. **Dados Preliminares sobre o Estudo das Epífitas (Bromeliaceae, Orchidaceae e Cactaceae) que ocorrem na Reserva do Parque do Zizo – São Miguel Arcanjo, São Paulo**. Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio – CEUNSP.
- FRANCO, F.L.; SALOMÃO, M.G. Répteis. In: AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. (Org.). **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos**. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, 2002. 348p. il. p. 77-123.
- FUNARI, P.P. **Brazilian archaeology and world archaeology**: Some remarks. World Archaeology Bulletin, 1984, 3:60-68.
- GADOTTI, M. **Diversidade Cultural e educação para todos**. Rio de Janeiro: Graal, 90 p., 1992.
- GEOTEC. OHL Brasil. SULVIAS S.A. **Programa e Gerenciamento de Risco/Ação Emergencial**, 2009.
- GIBBS, J.P., 1998. **Amphibian movements in response to forest edges, roads, and streambeds in southern New England**. Journal of Wildlife Management 62, 584–589.
- GIBBS, J.P., SHRIVER, W.G., 2002. **Estimating the effects of road mortality on turtle populations**. Conservation Biology 16, 1647–1652.
- GOOSEM, M. Effects of tropical rainforest roads on small mammals: inhibition of crossing movements. **Wildl Res**, v. 28, n. 4, p. 351–364. 2001.

HARRIS, S.;YALDEN, D.W. An integrated monitoring programme for terrestrial mammals in Britain. **Mammal Review**, v. 34, p. 157–167. 2004.

HEALY, W.R., 1975. **Breeding and postlarval migrations of the redspotted newt, *Notophthalmus viridescens*, in Massachusetts.** Ecology 56, 673–680.

HEINE, G., 1987. **Einfache Meß- und Rechenmethode zur Ermittlung der Überlebenschance wandernder Amphibien beim Überqueren von Straßen.** Beihefte zu den Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 41, 473–479.

HELTSCHE, J.F.; FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, v. 39, p. 1-11, 1983.

HEYER, R. **The adaptive ecology of the species groups of the genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae).** Evolution, v. 23, p. 421-428.1969.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.;McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S.**Measuring and monitoring biological diversity. Standard Methods for Amphibians.** Washington: Smithsonian Institution Press, 364p.,1994.

HISTÓRIA ILUSTRADA DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: **Zero Hora**, v.2, 1998.

HOELTZ, S.E. Buscando uma compreensão para a variabilidade dos sítios caçadores coletores. **Revista do CEPA.** Santa Cruz do Sul: Livraria e Editora da UNISC, v. 26, n. 35/36, p. 34-104, jan/dez. 2002.

IBAMA. **Instrução Normativa nº 154, de 01 de Março de 2007.** Institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade-Sisbio, institui o Comitê de Assessoramento Técnico do Sistema de Autorização e Biodiversidade (CAT-Sisbio), fixa a norma sobre a realização das seguintes atividades: coleta de material biológico, captura ou marcação de animais silvestres *in situ*, manutenção temporária de espécimes de fauna silvestre em cativeiro, transporte de material biológico recebimento e envio de material biológico ao exterior e realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em cavidadenatural subterrânea.Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 2 de março de 2007.

IBAMA. **Instrução Normativa nº. 112, de 21 de agosto de 2006.** Normatiza a emissão de Documento de Origem Florestal (DOF) para produtos oriundos de supressão de vegetação nativa.Diário Oficial [da República Federativa do Brasil],Brasília, 23 de agosto de 2006.

IBAMA. **Portaria Normativa DC 20, de 27 de setembro de 1976.** Dispõe sobre o abate do pinheiro brasileiro e a colheita do pinhão. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 27 de setembro de 1976.

IBAMA/RS/Núcleo de Licenciamento Ambiental. 2013. **Estudo de impacto sobre população de *Alouatta g. clamitans* na BR-290.** Relatório Preliminar.

IBGE, **Departamento de População e Indicadores Sociais.** - Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

IDEAL MEIO AMBIENTE. 2013. **Levantamento da Presença de Alouatta guariba clamitans (bugio-ruivo) no entorno da rodovia BR-290.**

INÁCIO, C. D. & LEITE, S. L de C. 2007. **Avaliação De transplantes de árvores em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.** IHERINGIA, Sér. Bot., Porto Alegre, 62, (1-2): 19-29.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE; **Geografia do Brasil – Região Sul.** Rio de Janeiro, SERGRAF – IBGE, Vol. 5. p. 1-533, 1977.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – MAPA – CLIMA. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/clima.pdf. Acesso em: 05 de julho, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – MAPA – VEGETAÇÃO. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/vegetacao.pdf. Acesso em: 05 de julho, 2008.

INSTITUTO GAÚCHO DE ESTUDOS AMBIENTAIS – INGA. **À Promotoria de Defesa do Meio Ambiente do Ministério Público Estadual.** Porto Alegre, 2006.

IPHAN – INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO ARTÍSTICO NACIONAL. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPesquisaPatrimonioCultural.do?tipo=SitiosArqueologicos>.> Acesso em : 05/07/2009.

IPHAN, **Manual de Atividades Práticas de Educação Patrimonial,** Brasília – DF, 2007.

IPHAN, **Normas e gerenciamento do Patrimônio Arqueológico,** São Paulo, 2010.

IUELL, B.2003. **Wildlife and Traffic-A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions.** In: The XXIIInd PIARC World Road Congress.

JACKSON, S.D. 1999. **Overview of transportation related wildlife problems. Pp. 1-4 In G.L. Evink, P. Garrett, and D. Zeigler (eds.) Proceedings of the Third International Conference on Wildlife Ecology and Transportation.** FL-ER-73-99. Florida Department of Transportation, Tallahassee, Florida.

JACKSON, SCOTT D., AND CURTICE R. GRIFFIN. 2000. **"A strategy for mitigating highway impacts on wildlife."** 143-159.

JACOBUS, A.L. **Os caçadores-coletores e a fauna na mata atlântica: um estudo zoológico no nordeste do Rio Grande do Sul. Museu de arqueologia e etnologia.** Tese doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007.

JANSEN, A. Terrestrial invertebrate community structure as an indicator of the success of a tropical rainforest restoration project. **Restoration Ecology**, v. 5, p. 115 – 124. 1997.

JASPER, A.; FREITAS, E. M.; MUSSKOPF, E. L. & BRUXEL, J. 2005. **Metodologia de salvamento de Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidacea na Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Salto Forqueta – São José do Herval/Putinga – RS – Brasil.** Pesquisas Botânica, 56: 265-284.

JONES, J. A.; SWANSON, F. J.; WEMPLE, B. C.; SNYDER, K. U. Effects of Roads on Hydrology, Geomorphology, and Disturbance Patches in Stream Networks. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 76-85. 2000.

KNEIP, A. **O povo da lagoa: uso do SIG para modelamento e simulação na área arqueológica do Camacho**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2004.

KUNIOCHI, M.N.; MOLET, C.D.G. **Uma comunidade quilombola na rota dos tropeiros: quilombolas do Limoeiro**. Anais do 4ª encontro de escravidão e liberdade. Curitiba, 2009.

LA SALVIA, F.; BROCHADO, J.P. **Cerâmica Guarani**. Porto Alegre. Posenato Arte e Cultura, 1989.

LAMING-EMPERAIRE, A. Guia para o estudo das indústrias líticas da América do Sul. **Manuais de Arqueologia**. Curitiba, Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas. Universidade Federal do Paraná, n. 2, 1967.

LANDRES, P.B.; VERNER, J.; THOMAS, J.W. Ecological Uses of Vertebrate Indicator Species: A Critique. **Conservation Biology**, v. 2, n. 4, p. 316-328. 1988.

LAUXEN, M. D. S. 2012. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: um guia de procedimentos para tomada de decisão**. Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação Lato Sensu, na área de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna.

LE GOFF, J. **História e memória**. 4. ed., Campinas/SP: Editora da UNICAMP, 1996.

LENTFER, C.J.; BOYD, W.E. **Status of phytolith research relating to the Archaeology of West New Britain**. Papua, New Guinea, 2º Int. Meet. On Phytolith Research. (Abstracts), 53, 1998.

LORENZI, H. **Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas**. 3.ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1990.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2000.

MADELLA, M. **A preliminary study of phytolith analysis, agriculture and use of plants at Kot Diji (Sindh – Pakistan)**. Ancient Sindh, 2:93 -108, 1995.

MAESTRI FILHO, M.J. **Quilombos e quilombola em terras gaúchas Caxias do Sul, RS**. Escola Superior de Teologia São Lourenço de Brindes, UCS, 1979.

MAIA, A.G.; QUADROS, W.J. **Tipologia municipal de classes sociocupacionais: uma nova dimensão para análise das desigualdades territoriais no Brasil**. Rev. Econ. Sociol. Rural [online], vol.47, n.2, 2009.

MARIOT, A., *et al.* **A utilização de técnicas nucleadoras na restauração ecológica do canteiro de obras da UHE serra do Facão, Brasil**. 18p.

- MARQUES, A. A. B. et al. 2002. **Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto no 41.672, de 11 junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA
- MATTEI, L. **A relevância da família como unidade de análise nos estudos sobre pluriatividade**. Rev. Econ. Sociol. Rural [online], vol.45, n.4,2007.
- MAURICIO, D.F. **As vasilhas cerâmicas do sítio arqueológico guarani “SC-MA-01” do município de Laguna – SC**. Monografia apresentada ao curso de história. Tubarão: UNISUL, 2008.
- MCCUNE B.; MEFFORD, M. J. **Multivariate analysis of ecological data**. Version 4.20. Gleneden Beach, Oregon: MjM Software. 1999.
- McGEOCH, M. A. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. **Biological Review**, v. 73, p. 181 – 201.1998.
- MELCHIORETTO, D. *et al.* Uso de Motosserra. Curso de Engenharia Florestal da Universidade Regional de Blumenau – FURB. Disponível em: <http://home.furb.br/erwin/colheita/uso_de_motosserra.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2010.
- MILHEIRA, R.G. **Território e estratégia de assentamento Guarani na planície Sudoeste da Laguna dos Patos e Serra do Sudeste-RS**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP, 2008.
- MINAYO, C.S.; DESLANDES, S.F. **Pesquisa Sócia: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Departamento Nacional de infra-estrutura Transporte. **Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias – Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR) – 730**. Brasília, 2006.
- MORAES, J.L. **Guia para análise tecno-tipológica de objetos lascados**. Universidade de São Paulo. Pré-impressão: 1986.
- MRS ESTUDOS AMBIENTAIS. **Estudo de Impacto Ambiental das Obras de Duplicação da Rodovia BR-386/RS Trecho: Entr. BR-158 (A) (DIV SC/RS) – Entr. BR-116 (B)/290 (Porto Alegre), Subtrecho: Entr. BR-453/RS-130 (P/ Lajeado) - Entr. BR-287 (A) (Tabaí), Segmento: km 350,8 – km 386,0, com 35,2 km de extensão**. 513 p. Brasília. 2009.
- MRS, 2011. **Estudo de Impacto Ambiental das obras de Duplicação da Rodovia BR-290/RS Trecho: entr. BR-101 (Osório) – entr. BR-293(b) (fronteira Brasil/Argentina) (ponte Internacional), subtrecho: entr. BR-116(b) (p/Guaíba) – entr. BR-153(a) (Cachoeira do Sul), Segmento: km 112,3 – km 228,0, com 115,70 km de extensão**.
- MUNANGA, K. **Origem e histórico do quilombo na África**. In: Revista USP, São Paulo, 1996.

- NEW, T.R. Are Lepidoptera an effective 'umbrella group' for biodiversity conservation? **Journal of Insect Conservation**, v. 1, p. 5 – 12.1997.
- NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATIONS. **Fire Protection Guide to Hazardous Materials**, 12ª Edição, USA, 502 p; 1 v.,1997.
- NOELLI, F.S. **Sem Tekohá não há Tekó (Em busca de um modelo etnoarqueológico da aldeia e da subsistência guarani e sua Aplicação a uma área de domínio no delta do rio Jacuí, RS)**. Porto Alegre. PUCRS. Dissertação de Mestrado. 1993.
- OLIVEIRA, M. **Emergências com Produtos Perigosos - Manual Básico para Equipes de Primeira Resposta**, SC, 1ª ed., 2000.
- PACHECO, MIRIAN L. A. F.; RAMOS-BRUEHMUELLER, E. C.; MARTINS, G. R. **Confecção de coleção osteológica de referência e sua aplicação em análises de vestígios faunísticos resgatados no sítio arqueológico maracaju-1, maracaju, MS**. Rev. De arqueologia do xingo. nº. 6, 2005.
- PADUA, C.V. E CULLEN Jr., L. 1995. **A pole bridge to avoid primate road kills**. Neotropical Primates, 3:13-15.
- PAOLETTI, M.G. Using bioindicator based on biodiversity to assess landscape sustainability. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, p. 1-18. 1999.
- PEARSALL, D.M. **Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures**. Segunda Edição. Academic Press, San Diego,2000.
- PESAVENTO, S.J. **História do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 9ª Ed. 2002.
- PETROBRAS DISTRIBUIDOR - PETRÓLEO BRASILEIRO S/A. A. **Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ)**.
- PROUS, A. **Arqueologia Brasileira**. Brasília: Editora UnB, 1992.
- REIJNEN, R.; FOPPEN, R. The Effects of Car Traffic on Breeding Bird Populations in Woodland. I. Evidence of Reduced *Habitat* Quality for Willow Warblers (*Phylloscopus trochilus*) Breeding Close to a Highway. **Journal of Applied Ecology**, v. 31, n. 1, p. 85-94, 1994.
- REIJNEN, R.; FOPPEN, R.; TER BRAAK, C.; THISSEN, J. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland Illinois. Reduction of density in relation to proximity to main roads. **Journal of Applied Ecology**, v. 32, p. 187-202, 1995.
- REIS, A.; Reis, A., *et al.* **Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais**. Natureza & Conservação 1(1): 28-36.2003.
- REIS, A.; TRÊS D.R., SIMINSKI, A. **Curso: Restauração de áreas degradadas – Imitando a natureza**. Florianópolis. 90 p.,2006.

- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. 1983. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. Sellowia, Itajaí, 34-35: 1-525.
- RENFREW, C.; BAHN, P. **Arqueología: teorías, métodos y práctica**. Madri: Ediciones Akal, 1993
- RIO GRANDE DO SUL. **Decreto n.º 38.355, de 01 de abril de 1998**. Estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com a legislação vigente. Diário Oficial [do Estado do Rio Grande do Sul], Porto Alegre, 01 de abril de 1998.
- RIO GRANDE DO SUL. **Decreto n.º 42.099, de 31 de dezembro de 2002**. Lista as espécies da flora ameaçadas de extinção no RS. Diário Oficial [do Estado do Rio Grande do Sul], Porto Alegre, 31 de dezembro de 2002.
- RIO GRANDE DO SUL. **Instrução Normativa DEFAP01, de 16 de agosto de 2002**. Dispõe sobre autorização para exploração eventual de espécies da flora ameaçadas de extinção. Diário Oficial [do Estado do Rio Grande do Sul], Porto Alegre, 16 de agosto de 2002.
- RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 11.026, de 5 de novembro de 1997**. Dá nova redação aos artigos 33 e 34 da Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 6 nov. 1997. p. 1.
- RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº. 9.519, de 21 de janeiro de 1992**. Institui o Código Florestal do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Diário Oficial [do Estado do Rio Grande do Sul], Porto Alegre, 21 de janeiro de 1992.
- RODRIGUEZ, A., G. CREMA, AND M. DELIBES. 1996. **Use of non-wildlife passages across a high speed railway by terrestrial vertebrates**. Journal of Applied Ecology 33: 1527- 1540.
- RUBERT. R.A. **Parentesco, memória e território: um estudo etnográfico de comunidades negras rurais da região central do RS**. Anais do 4ª encontro de escravidão e liberdade. Curitiba, 2009.
- SANCHOTENE, M. do C.C. (Coord.). 2000. **Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas**. Porto Alegre: SMAM. 204 p.
- SANTOS, A. J. 2003. **Estimativas de riquezas em espécies**. In: CULLEN Jr, L.; VALLADARES-PADUA, C. e RUDRAN, R. (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora UFPR e Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, pp. 19-41.
- SANTOS, M. **Espaço e Sociedade**. 2ª Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1982.
- SANTOS, R.B.B.; OLIVEIRA, G.C.; BERNARDES, D.A.M.; ALMEIDA, V.R.Z. A. **Das origens do quilombo casanga ao re(conhecimento)**. XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do

Paraíba. Disponível www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos. Acessado: 12 de fevereiro de 2010.

SCHEEL-YBERT, R. 2003. **Importância da análise de macro-restos vegetais para a reconstituição do modo de vida de populações pré-históricas**. In: XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, São Paulo. Atas do XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. São Paulo:SAB, 2003. p. 11 p.

SCHEEL-YBERT, R. 2004. **Teoria e Métodos em Antracologia - 1. Considerações teóricas e perspectivas**. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 3-14.

SCHEEL-YBERT, R. 2000. **Vegetation stability in the southeastern Brazilian coastal area from 5500 to 1400 14C yr BP deduced from charcoal analysis**. Review of Palaeobotany and Palynology 110:111-138.

SCHEEL-YBERT, R.; KLOKLER, D.;GASPAR, M. D.; FIGUTI, L. 2005. **Proposta de amostragem padronizada para macro-vestígios bioarqueológicos: antracologia, arqueobotânica e zooarqueologia**. São Paulo. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. Vol. 15.

SCHMITT, A.; TURATTI, M.C.M.; CARVALHO, M.C.P. **A atualização do conceito de quilombo: identidade e território nas definições teóricas**. Ambiente e Sociedade. Campinas, nº 10, jan/jun 2002.

SCHMITZ, P.I.; ROGGE, J.H.; ARNT, F.V.**Sítios arqueológicos do Médio Jacuí, RS. Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil**. Documentos, 08. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2000.

SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE; DRH - DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS; FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL; COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ. **Plano da bacia hidrográfica do rio Tramandaí**. Rio Grande do Sul, 2005.

SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE; GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no estado do Rio Grande do Sul**. p. 1-64, 2007.

SILVA, F. **Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul**. 2 ed., Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.

SIMÕES, C.C.S.**Perfis de saúde e de mortalidade no Brasil: uma análise de seus condicionantes em grupos populacionais específicos**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002. Síntese de indicadores sociais, 2002.

SMITH, L.L., DODD JR., C.K., 2003. **Wildlife mortality on highway US 441 across Paynes Prairie, Alachua County, Florida**. Florida Scientist 66, 128–140.

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. **Volume 2:Projeto Básico de Execução**.Tomo I. Brasília.2009.

- TOMAS, W.M.; MIRANDA, G.H.B. **Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais.** In: CULLEN Jr, L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora UFPR e Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. p. 243-267, 2003.
- TRIGGER, B.G. **The determinants of Settlement Patterns.** In: CHANG, K. C. Settlement Archaeology. Palo Alto, California: National Press Books. Yale University, p. 53-78, 1968.
- TROCMÉ, M. 2006. **Habitat Fragmentation due to Linear Transportation Infrastructure: An overview of mitigation measures in Switzerland.** In: 6th Swiss Transport Research Conference (STRC 2006) http://www.strc.ch/pdf_2006/Trocme_STRC_2006.pdf, access. p. 10-31.
- TROMBULAK S.C. AND C.A. FRISSELL. 2000. **Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities.** Cons. Biol. 14(1):18-30.
- UFBA – Universidade Federal da Bahia. 1998. **Vida: Diversidade e Unidade – *Nymphaea* sp.** Disponível em: <www.qualibio.ufba.br/tx064.html>. Acesso em: 04 dez. 2013
- UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME. **Manual do APELL - Alerta e Preparação para Emergências a Nível Local.** Edição Associação Brasileira da Indústria Química - ABIQUIM, São Paulo, 1996.
- VANZOLINI P. E.; PAPAVERO N. **Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce.** São Paulo: Departamento de Zoologia-USP, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. 1967.
- VIALOU, A.V. **Tecnologia das indústrias líticas do Sítio Almeida em seu Quadro Natural, Arqueo-etnológico e Regional.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.
- VIANA, S.A. **Análise espacial intra-sítio: o estudo do sítio Lourenço (GO-CA-14).** In: Revista de Arqueologia. Rio de Janeiro. SAB. 9:1996.
- VIDAL, C.Y. **Transplante de plântulas e plantas jovens como estratégia de produção de mudas para a restauração de áreas degradadas.** Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Recursos Florestais com opção em Conservação de Ecossistemas florestais. Escola Superior Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2008.
- VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. Mammalian Diversity In Neotropical Lowland Rainforests; A Preliminary Assessment. **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.**, v. 230, p. 1-115. 1996.
- WAECHTER, J.L. **O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul.** Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos, São Carlos. 1992.
- WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B., **Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.

WARREN, R.E. **Predictive modelling of archaeological site location: a case study in the Midwest.** In: ALLEN, K. M. S.; GREEN, S. W.; ZUBROW, E. B. W. (Ed.). *Interpreting space: GIS and archaeology.* London: Taylor and Francis, 1990.

WILLEY, G.; PHILLIPS, P. **Method and theory in American archaeology.** Univerty Press, 1958.

WILSON, D.E.; COLE, F.R.; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M.S. (Eds.). **Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Mammals.** Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1996.

YANES, M., J. M. VELASCO, e F. SUAREZ. 1995. **Permeability of roads and railways to vertebrates: the importance of culverts.** *Biological Conservation* 71: 217-222.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis.** New Jersey: Prentice Hall, 1996.

ZIMMERMAN, B.L. Audio Strip Transects. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C.; FOSTER, M.S. (Eds.). **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.** Washington: Smithsonian Institution Press, p. 92-97. 1994

ANEXOS



Anexo I - Anuência do IPHAN.



ANEXO II - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).