



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

DNIT

Departamento Nacional de
Infra-Estrutura de Transportes
Ministério dos Transportes



**PLANO BÁSICO 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**

PLANO BÁSICO AMBIENTAL



Brasília – DF

Março/2010





APRESENTAÇÃO

A **MRS ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA.**, CONTRATADA PARA A REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS RELACIONADOS À ELABORAÇÃO DO PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PBA, PARA A SOLICITAÇÃO DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO 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/LAGEADO) – ENTR. BR-287(A) – TABAÍ, SEGMENTO: KM 350,8 – KM 386,0, COM 35,2 KM DE EXTENSÃO, APRESENTA O:

PLANO BÁSICO AMBIENTAL– PBA

Estruturado conforme a Licença Prévia Nº 338, de 08/01/09 elaborada pelo IBAMA

Março de 2010

Alexandre Nunes da Rosa
MRS Estudos Ambientais Ltda.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA	3
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	3
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	3
2.3	DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	4
3	INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EMPREENDIMENTO.....	6
3.1	LOCALIZAÇÃO.....	6
4	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	9
4.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	9
4.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	9
4.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	9
5	PROGRAMAS AMBIENTAIS	14
5.1	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL - PGSA	14
5.1.1	<i>Justificativa.....</i>	14
5.1.2	<i>Objetivos.....</i>	14
5.1.3	<i>Indicadores</i>	14
5.1.4	<i>Público-Alvo.....</i>	15
5.1.5	<i>Metodologia e Descrição.....</i>	15
5.1.6	<i>Inter-relação com outros Programas Ambientais</i>	19
5.1.7	<i>Legislação Vigente.....</i>	19
5.1.8	<i>Cronograma Físico.....</i>	22
5.1.9	<i>Estimativa de Custos</i>	23
5.1.10	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	24
5.1.11	<i>Responsabilidade de Execução.....</i>	25
5.2	PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO – PAC.....	25
5.2.1	<i>Justificativa.....</i>	25
5.2.2	<i>Objetivos.....</i>	26
5.2.3	<i>Indicadores</i>	26
5.2.4	<i>Público Alvo</i>	26
5.2.5	<i>Metodologia e Descrição.....</i>	26
5.2.6	<i>Inter-relação com outros Programas Ambientais</i>	30
5.2.7	<i>Legislação Vigente.....</i>	30
5.2.8	<i>Cronograma Físico.....</i>	31
5.2.9	<i>Estimativa de Custos</i>	32
5.2.10	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	32
5.2.11	<i>Responsabilidade de Execução.....</i>	32

5.3	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – PCS.....	32
5.3.1	<i>Justificativa</i>	32
5.3.2	<i>Objetivos</i>	33
5.3.3	<i>Indicadores</i>	33
5.3.4	<i>Público-Alvo</i>	34
5.3.5	<i>Metodologia e Descrição</i>	34
5.3.6	<i>Linhas de ação</i>	35
5.3.7	<i>Inter-relação com outros Programas</i>	37
5.3.8	<i>Legislação Vigente</i>	37
5.3.9	<i>Cronograma físico</i>	38
5.3.10	<i>Estimativa de Custos</i>	40
5.3.11	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	41
5.3.12	<i>Responsabilidade</i>	41
5.4	PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS.....	42
5.4.1	<i>Justificativa</i>	42
5.4.2	<i>Objetivos</i>	42
5.4.3	<i>Indicadores</i>	43
5.4.4	<i>Público Alvo</i>	43
5.4.5	<i>Metodologia e Descrição</i>	43
5.4.6	<i>Inter-relação com outros Programas Ambientais</i>	50
5.4.7	<i>Legislação Vigente</i>	50
5.4.8	<i>Cronograma Físico</i>	50
5.4.9	<i>Estimativa de Custos</i>	51
5.4.10	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	51
5.4.11	<i>Responsabilidade de Execução</i>	51
5.5	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	51
5.5.1	<i>Justificativa</i>	51
5.5.2	<i>Objetivos</i>	51
5.5.3	<i>Indicadores</i>	52
5.5.4	<i>Público-alvo</i>	52
5.5.5	<i>Metodologia e Descrição</i>	52
5.5.6	<i>Inter-relação com outros programas</i>	61
5.5.7	<i>Legislação vigente</i>	61
5.5.8	<i>Cronograma</i>	62
5.5.9	<i>Estimativa de Custos</i>	63
5.5.10	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	63
5.5.11	<i>Responsabilidade de Execução</i>	63
5.6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS, NA FASE DE CONSTRUÇÃO	63
5.6.1	<i>Justificativa</i>	63
5.6.2	<i>Objetivos</i>	63
5.6.3	<i>Indicadores</i>	64
5.6.4	<i>Público-alvo</i>	64

5.6.5	Metodologia e descrição	64
5.6.6	Inter-relação com outros Programas	67
5.6.7	Legislação vigente	67
5.6.8	Cronograma de Execução.....	68
5.6.9	Estimativa de custo	69
5.6.10	Acompanhamento e Avaliação	70
5.6.11	Responsabilidade de Execução.....	70
5.7	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, NA FASE DE CONSTRUÇÃO - PMCPA 70	
5.7.1	Justificativa.....	70
5.7.2	Objetivos.....	72
5.7.3	Indicadores	72
5.7.4	Público-alvo	73
5.7.5	Metodologia e descrição	73
5.7.6	Inter-relação com outros programas	76
5.7.7	Legislação vigente	77
5.7.8	Cronograma de Execução.....	78
5.7.9	Estimativa de custo	79
5.7.10	Acompanhamento e Avaliação	80
5.7.11	Responsabilidade de Execução.....	80
5.8	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS.....	80
5.8.1	Justificativa.....	80
5.8.2	Objetivos.....	81
5.8.3	Indicadores	81
5.8.4	Público-Alvo.....	82
5.8.5	Metodologia e descrição	82
5.8.6	Responsabilidades	83
5.8.7	Capacitação e Treinamento.....	83
5.8.8	Identificação das áreas a serem recuperadas	83
5.8.9	Plano de Atividades	85
5.8.10	Medidas Preventivas	86
5.8.11	Execução de Recuperação.....	88
5.8.12	Interação com outros Programas	97
5.8.13	Legislação Vigente	99
5.8.14	Cronograma Físico	101
5.8.15	Estimativa de Custos	102
5.8.16	Acompanhamento e Avaliação	102
5.8.17	Responsabilidades.....	102
5.9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	102
5.9.1	Sub-programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.....	102
5.9.2	Sub-programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea.....	111
5.10	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES.....	119

5.10.1	<i>Justificativa</i>	119
5.10.2	<i>Objetivos</i>	121
5.10.3	<i>Indicadores</i>	121
5.10.4	<i>Público-Alvo</i>	122
5.10.5	<i>Metodologia e Descrição</i>	122
5.10.6	<i>Desenho Amostral e Amostragem das Espécies</i>	122
5.10.7	<i>Análise de dados</i>	127
5.10.8	<i>Escolha de Bioindicadores</i>	127
5.10.9	<i>Inter-relação com outros Programas</i>	129
5.10.10	<i>Legislação Vigente</i>	129
5.10.11	<i>Cronograma Físico</i>	131
5.10.12	<i>Estimativa de Custos</i>	132
5.10.13	<i>Acompanhamento e Descrição</i>	133
5.10.14	<i>Responsabilidades</i>	133
5.11	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA	133
5.11.1	<i>Justificativa</i>	133
5.11.2	<i>Objetivos</i>	135
5.11.3	<i>Indicadores</i>	135
5.11.4	<i>Metodologia e Descrição</i>	135
5.11.5	<i>Inter-relação com Outros Programas</i>	138
5.11.6	<i>Legislação Vigente</i>	139
5.11.7	<i>Cronograma Físico</i>	141
5.11.8	<i>Estimativa de Custos</i>	142
5.11.9	<i>Acompanhamento e avaliação</i>	143
5.11.10	<i>Responsabilidade de Execução</i>	143
5.12	PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO	143
5.12.1	<i>Justificativas</i>	143
5.12.2	<i>Objetivos</i>	144
5.12.3	<i>Indicadores</i>	144
5.12.4	<i>Público-Alvo</i>	144
5.12.5	<i>Metodologia e Descrição</i>	144
5.12.6	<i>Interação com outros Programas</i>	151
5.12.7	<i>Legislação Vigente</i>	152
5.12.8	<i>Cronograma Físico</i>	154
5.12.9	<i>Estimativa de Custos</i>	155
5.12.10	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	156
5.12.11	<i>Responsabilidade de Execução</i>	156
5.13	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA	156
5.13.1	<i>Subprograma de Resgate de Germoplasma</i>	157
5.13.2	<i>Sub-programa de Resgate de Epífitas</i>	167
5.13.3	<i>Sub-programa de Transplante de Espécimes Arbóreos</i>	176
5.14	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)	185

5.14.1	<i>Justificativa</i>	185
5.14.2	<i>Objetivos</i>	186
5.14.3	<i>Indicadores</i>	186
5.14.4	<i>Público Alvo</i>	187
5.14.5	<i>Metodologia e Descrição do Programa</i>	187
5.14.6	<i>Inter-relação com outros programas</i>	189
5.14.7	<i>Legislação Vigente</i>	190
5.14.8	<i>Cronograma físico</i>	191
5.14.9	<i>Estimativas de Custos</i>	192
5.14.10	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	193
5.14.11	<i>Responsabilidade de Execução</i>	193
5.15	PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO	194
5.15.1	<i>Introdução</i>	194
5.15.2	<i>Justificativa</i>	195
5.15.3	<i>arqueologia no contexto regional – caracterização e avaliação</i>	202
5.15.4	<i>Objetivos</i>	214
5.15.5	<i>Metas</i>	215
5.15.6	<i>indicadores</i>	217
5.15.7	<i>Público Alvo</i>	218
5.15.8	<i>Metodologia</i>	218
5.15.9	<i>Análises em laboratório</i>	223
5.15.10	<i>Programa de Extroversão do Patrimônio Arqueológico</i>	234
5.15.11	<i>Programa de Monitoramento Arqueológico</i>	241
5.15.12	<i>Responsáveis pela implantação do programa</i>	246
5.15.13	<i>Recursos Necessários</i>	247
5.15.14	<i>Cronograma Físico-financeiro</i>	250
5.15.15	<i>Acompanhamento e Avaliação</i>	256
5.16	PROGRAMA DE APOIO À REALOCAÇÃO DA POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA PELA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENHIMENTO.....	256
5.16.1	<i>Introdução</i>	256
5.16.2	<i>Objetivos e Meta</i>	257
5.16.3	<i>Metas</i>	258
5.16.4	<i>Procedimentos Metodológicos</i>	258
5.16.5	<i>Monitoramento e Avaliação do Processo de Realocação</i>	260
5.16.6	<i>Indicadores de Monitoramento</i>	261
5.16.7	<i>Comunicação Social</i>	261
5.16.8	<i>Interface com outros Programas</i>	262
5.16.9	<i>Participação Comunitária</i>	263
5.16.10	<i>Identificação e Caracterização do Público-alvo</i>	263
5.16.11	<i>Principais Características encontradas nos Imóveis de uso Residencial</i>	263
5.16.12	<i>Articulação Institucional</i>	269
5.16.13	<i>Cronograma</i>	269

5.16.14	Estimativa de Custos	272
5.17	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA, DIRECIONADO AO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS	273
5.17.1	Introdução.....	273
5.17.2	Objetivo do PAE.....	274
5.17.3	Caracterização do Empreendimento e da Região	275
5.17.4	Características Ambientais da Região sob Interferência da Rodovia.....	276
5.17.5	Áreas Vulneráveis e Interferências ao Longo do Traçado	277
5.17.6	Hipóteses de Acidentes	278
5.17.7	Definição da Tipologia dos Possíveis Acidentes	279
5.17.8	Estruturas Organizacionais	281
5.17.9	Organograma de coordenação e supervisão das ações emergenciais	283
5.17.11	Procedimentos de Combate às Emergências	286
5.17.12	Procedimentos de avaliação	289
5.17.13	Medidas de controle emergencial.....	299
5.17.14	Ações pós-emergenciais.....	302
5.17.15	Anexos.....	303
5.17.16	Recursos Humanos.....	306
5.17.17	Recursos Materiais.....	308
5.17.18	SULVIAS S.A.	308
5.17.19	Órgãos Externos.....	309
5.18	PROGRAMA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DE DANOS PATRIMONIAIS	310
5.18.1	Justificativa	310
5.18.2	Objetivos	310
5.18.3	Indicadores.....	310
5.18.4	Público-Alvo	310
5.18.5	Metodologia e Descrição	311
5.18.6	Inter-relação com outros Programas Ambientais	312
5.18.7	Legislação Vigente	312
5.18.8	Cronograma Físico	313
5.18.9	Estimativa de Custos	315
5.18.10	Acompanhamento e Avaliação	316
5.18.11	Responsabilidade de Execução.....	316
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	317
	ANEXO	332
	ANEXO I - MAPA COM OS SÍTIOS IDENTIFICADOS NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO	333
	ANEXO II – INFORMAÇÕES SOBRE PRODUTOS PERIGOSOS	334
	ANEXO II-1: ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL	335
	ANEXO II-2: COMBUSTÍVEL AUTO-MOTOR (GASOLINA)	341



ANEXO II-3: ÓLEO DIESEL TIPO B	344
ANEXO II-4 - GLP	351
ANEXO II-5: HIDRÓXIDO DE SÓDIO (SODA CÁUSTICA OU LIXÍVIA DE SODA)	356
ANEXO I-6: HIPOCLORITO DE SÓDIO.....	360
ANEXO II-7: CLORO	363

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESTRUTURA OPERACIONAL	16
FIGURA 2 – 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.	123
FIGURA 3 - 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 (<i>PITFALLS</i>) A SEREM UTILIZADAS NO MONITORAMENTO.	124
FIGURA 4 - ESQUEMA DA DISPOSIÇÃO DAS ARMADILHAS DE QUEDA UTILIZADAS PARA AS CAPTURAS DE ANFÍBIOS, RÉPTEIS E PEQUENOS MAMÍFEROS.	124
FIGURA 5 DETALHE DA DISPOSIÇÃO DE UM EQUIPAMENTO DE MONITORAMENTO FOTOGRÁFICO NO INTERIOR DE UM FRAGMENTO FLORESTAL.....	127
FIGURA 6 - EXEMPLO DO IMPACTO DE RODOVIAS SOBRE A FAUNA SILVESTRE. GRAXAIM (<i>PSEUDALOPEX GYMNOERCUS</i>) ATROPELADO.	134
FIGURA 7 - EXEMPLO DO IMPACTO DE RODOVIAS SOBRE A FAUNA SILVESTRE. CAPIVARA (<i>HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS</i>) ATROPELADA.	134
FIGURA 8 - IMAGEM DE LOCAL DE PASSAGEM DE FAUNA NA RODOVIA RAPOSO TAVARES (SP-270) EM SÃO PAULO. DEMONSTRANDO BOA ENTRADA DE ILUMINAÇÃO.....	136
FIGURA 9 - ESQUEMA DO GRÁFICO QUE ILUSTRARÁ O COMPORTAMENTO DE CADA UMA DAS VARIÁVEIS DA FAUNA AO LONGO DO MONITORAMENTO DOS ANIMAIS ATROPELADOS. NO EIXO X TÊM-SE A ESCALA TEMPORAL E NO EIXO Y A VARIÁVEL QUE ESTARÁ SENDO MEDIDA (NESTE CASO SERÃO OS INDICADORES DESCRITOS ANTERIORMENTE).	137
FIGURA 10 - MAPA DO CLIMA DO RIO GRANDE DO SUL (IBGE, 1977).....	203
FIGURA 11 - MAPA DE VEGETAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL (IBGE, 2008)	209
FIGURA 12 - FOTO IMAGEM DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO ABRIGO RS-TQ-140.	212
FIGURA 13 - FOTO IMAGEM DO SÍTIO CERÂMICO RS-TQ-141 APRESENTANDO SUA IMPLANTAÇÃO NA PAISAGEM.	213
FIGURA 14 - FOTO IMAGEM DO SÍTIO CERÂMICO RS-TQ-142 APRESENTANDO SUA IMPLANTAÇÃO NA PAISAGEM.	214
FIGURA 15 - PARTES DAS VASILHAS CERÂMICAS.....	229
FIGURA 16 - BORDÔMETRO UTILIZADO PARA ANALISAR AS BORDAS DAS VASILHAS CERÂMICAS.	230
FIGURA 17 - MEDIDA PADRÃO DE ESPESSURA PARA CERÂMICA, FEITA EM CENTÍMETROS.	230
FIGURA 18 - MEDIDA PADRÃO DE TAMANHO DAS PEÇAS CERÂMICAS, EM CENTÍMETROS.	230
FIGURA 19 - TIPOS DE NÚCLEOS PRESENTES NOS PERFIS DAS PEÇAS CERÂMICAS.	231
FIGURA 20 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	284
FIGURA 21 - FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO PAE	288

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – OCUPAÇÃO LATERAL DA RODOVIA BR-386/RS	6
TABELA 2 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	22
TABELA 3 - ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL.....	23
TABELA 4 - CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	38
TABELA 5 – ESTIMATIVA DE CUSTOS DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	40
TABELA 6 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DAS FEIÇÕES	45
TABELA 7 – TIPOS DE PROBLEMAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS	46
TABELA 8 – ÍNDICE DE PRIORIDADE PARA MEDIDAS DE CONTROLE	47
TABELA 9 – SOLUÇÕES PROPOSTAS PARA CADA NÍVEL DE INTERVENÇÃO	47
TABELA 10 - CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS ADMINISTRATIVOS	55
TABELA 11 - PADRÃO DE CORES DOS RECIPIENTES.....	56
TABELA 12 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	62
TABELA 13 – NÍVEIS DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA) EM AMBIENTES EXTERNOS	65
TABELA 14 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS, NA FASE DE CONSTRUÇÃO	68
TABELA 15 – ESTIMATIVA DE CUSTO PARA O PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDO, NA FASE DE CONSTRUÇÃO.....	69
TABELA 16 – PRINCIPAIS FONTES E EFEITOS DOS POLUENTES NA ATMOSFERA	71
TABELA 17 – ÍNDICES DA QUALIDADE DO AR (IQAR)	74
TABELA 18 – PADRÕES E CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR.....	74
TABELA 19 – CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR, NA FASE DE CONSTRUÇÃO.....	78
TABELA 20 – ESTIMATIVA DE CUSTO PARA O PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR.	79
TABELA 21 - LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS REGISTRADOS NA AID DURANTE O EIA	84
TABELA 22 – APPS INTERCEPTADAS PELA FAIXA DE DOMÍNIO.....	87
TABELA 23 – CRONOGRAMA FÍSICO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS.	101
TABELA 24 – PONTOS DE AMOSTRAGEM PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	103
TABELA 25 – LIMITES MÁXIMOS PARA CADA CLASSE, SEGUNDO A RESOLUÇÃO CONAMA 357/05	106
TABELA 26 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUB-PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL.	109
TABELA 27 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SUB-PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL.	110
TABELA 28 – LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS PARA MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	112
TABELA 29 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUB-PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.	117
TABELA 30 – ESTIMATIVA DE CUSTO PARA O SUB-PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.	118
TABELA 31- ÁREAS UTILIZADAS NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA E BIOINDICADORES.	122



TABELA 32 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES	131
TABELA 33 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES.	132
TABELA 34 – ESTIMATIVA DE CUSTO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA.	142
TABELA 35 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.	154
TABELA 36 – ESTIMATIVA DE CUSTO PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO.	155
TABELA 37 – CRONOGRAMA FÍSICO DO SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA	165
TABELA 38 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SUB-PROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA.	166
TABELA 39 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS.	174
TABELA 40 – ESTIMATIVAS DE CUSTO PARA O SUB-PROGRAMA DE DE RESGATE DE EPÍFITAS.	175
TABELA 41 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO SUBPROGRAMA DE TRANSPLANTE DE ESPÉCIMES ARBÓREOS.	183
TABELA 42 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SUB-PROGRAMA TRANSPLANTE DE ESPÉCIMES ARBÓREOS.	184
TABELA 43 – LEGISLAÇÃO PERTINENTE À EDUCAÇÃO AMBIENTAL	190
TABELA 44 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	191
TABELA 45 – LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO A SER REALOCADAS.	265
TABELA 46 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE REALOCAÇÃO À POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA.	270
TABELA 47 – ESTIMATIVA DE CUSTO PARA PROGRAMA DE REALOCAÇÃO À POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA.	272
TABELA 48- PRINCIPAIS OBRAS DE ARTE EXISTENTES NA RODOVIA BR 386-RS.	276
TABELA 49- ÁREAS DAS SUB-BACIAS DA AII	278
TABELA 50 - EVENTOS ENVOLVENDO PRODUTOS PERIGOSOS	278
TABELA 51 - HIPÓTESES ACIDENTAIS	279
TABELA 52 – HIPÓTESES DE RISCO	279
TABELA 53 - PONTOS NOTÁVEIS	280
TABELA 54 – CRONOGRAMA FÍSICO PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DE DANOS PATRIMONIAIS.	313
TABELA 55 – ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O PROGRAMA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DE DANOS PATRIMONIAIS.	315



ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 – RELAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO PBA DAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DO TRECHO DA BR-386/RS.....	1
QUADRO 2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	3
QUADRO 3 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	3
QUADRO 4 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PBA	4
QUADRO 5 – EQUIPE EXECUTORA DO PROGRAMA DE DESTÃO E SUERVISÃO AMBIENTAL – PGSA.	18
QUADRO 6 – RECURSOS PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDO, NA FASE DE CONSTRUÇÃO.....	66
QUADRO 7 – RECURSOS PARA EXECUÇÃO DO PMCPA.	76
QUADRO 8 – RECURSOS PARA EXECUÇÃO DO SUB-PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL.	107
QUADRO 9 – RECURSOS PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	115
QUADRO 10 – RESPONSABILIDADES DOS ATORES ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES	133
QUADRO 11 – CRONOGRAMA DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA	141
QUADRO 12 – RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA.....	143
QUADRO 13 – RECURSOS MÍNIMOS PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO.....	150



ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
MAPA 2 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO.....	11
MAPA 3 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO	12
MAPA 4 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO	13
MAPA 5 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	104
MAPA 6 – LOCALIZAÇÃO DE POÇOS A SEREM MONITORADOS	114

1 INTRODUÇÃO

O Departamento de Infraestrutura de Transportes - DNIT vem apresentar o Plano Básico Ambiental - PBA de seu projeto para a duplicação de trecho da rodovia BR-386/RS (entr. BR-158(A) (div. SC/RS) – entr. BR-116(B)/290 (Porto Alegre), subtrecho: entr. BR453/RS-130 (p/ Lajeado) – entr. BR-287(A) – Tabaí).

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 338/2009 concedida pelo IBAMA em 08/01/10.

Além disso, objetiva desenvolver e ordenar todos os programas ambientais indicados para o empreendimento, de modo a dar continuidade ao processo de licenciamento ambiental, sendo 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, quando são abordadas as atividades que serão adotadas para evitar, mitigar ou compensar os impactos ambientais das fases de instalação e operação (Quadro 1).

Quadro 1 – Relação dos Programas Ambientais do PBA das obras de duplicação do trecho da BR-386/RS

Programas Ambientais
Programa de Gestão e Supervisão Ambiental
Plano Ambiental de Construção – PAC
Programa de Comunicação Social
Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos
Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos
Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos, na fase de construção
Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica, na fase de construção
Programas de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
<ul style="list-style-type: none">• Sub-programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial• Sub-programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea
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
Programa de Educação Ambiental - PEA
<ul style="list-style-type: none">• Sub-programa de Educação Ambiental voltado para a População Lindeira ao Empreendimento• Sub-programa de Educação Ambiental voltado aos trabalhadores Diretos e Terceirizados do Empreendimento
Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico
Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do



Programas Ambientais

Empreendimento

Plano de Ação de Emergência, direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos

Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais

Em relação ao Programa de Apoio à Comunidade Indígena Kaingang, este está sendo detalhado de acordo com o cronograma apresentado no Plano de Trabalho aprovado pela FUNAI, em acordo com as lideranças indígenas e DNIT, e será encaminhado em volume específico.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Quadro 2 – 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)3315-4198 / (61) 3315-4083
Representante Legal	Luiz Antônio Pagot (CPF nº 435.102.567-00)
Contato	Jair Sarmento
Fone/fax	(61) 3315-4198 / (61) 3315-4083
E-mail	jair.sarmento@dnit.gov.br






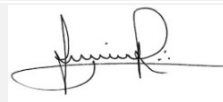
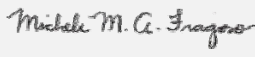



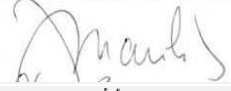




2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Quadro 3 – 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 Completo:	Matriz: Av. Praia de Belas nº 2.174, Ed. Centro Profissional Praia de Belas 4º andar, sala 403. Bairro Menino Deus, Porto Alegre-RS. CEP 90.110-001 Filial: SRTVS Quadra 701, Bloco O, Ed. Centro Multiempresarial, entrada A, Sala 504. CEP: 70340-000 – Brasília, DF
Telefone / FAX:	Matriz: (51) 3029-0068 Filial: (61) 3201-1800
E-mail:	mrs@mrsdf.com.br
Diretores:	Alexandre Nunes da Rosa – Geólogo Luciano Cezar Marca – Geólogo
Representante Legal	Alexandre Nunes da Rosa (CPF nº 339.761.041-91)
Contato	Alexandre Nunes da Rosa – Sócio-Diretor
Fone/fax	(61) 3201-1800
E-mail	alexandre@mrsdf.com.br

2.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Quadro 4 – Equipe Técnica responsável pela elaboração do PBA

Nome	Função	Registro Profissional	CTF/IBAMA	Assinatura
Coordenador Geral				
Alexandre Nunes da Rosa	Geólogo	66.876/D CREA-RS	225.743	
Coordenação Técnica				
Coordenador do Meio Físico				
Luciano Cezar Marca	Geólogo	21158/D CREA-PR	306.766	
Coordenadora do Meio Biótico				
Yone Melo de Figueiredo Fonseca	Bióloga	408785/90-D CRBio	1.509.550	
Coordenadora do Meio Socioeconômico				
Rosiclér Theodoro da Silva	Arqueóloga	-	458.421	
Equipe Meio Físico				
André Almeida Bastos	Geólogo	93626/D CREA-RS	40.024	
Luis Fernando Roxo Medeiros	Geógrafo	8273/D CREA-MT	2.318.542	
Michele Mitie Arake Fragoso	Eng ^a Civil	78673/D CREA-PR	3.236.045	
Thiago Avelar Chaves	Geógrafo	16659/D CREA-DF	4484025	
Equipe Meio Biótico				
Helena Maia de A. Figueiredo	Eng ^a Florestal	15.189/D CREA-DF	2.235.332	
Janderson Brito Pereira	Biólogo	37854/04-D CRBio	469.096	
Julian Mahus	Biólogo	25012/03-D	238.725	
Lízia do Lago Murbach	Eng ^a Agrônoma	3729/D CREA-RO	2.223.461	
Luciana Arutim Adamo	Bióloga	57278/04-D CRBio	1.725.328	
Rafael Gustavo Becker	Biólogo	53449/03-D CRBio	586.216	
Roger Borges da Silva	Biólogo	28893/03-D CRBio	1.920.851	



Nome	Função	Registro Profissional	CTF/IBAMA	Assinatura
Samanta Balsini Peixoto	Bióloga	25680/03-D CRBio	681.570	
Thaís Lacerda	Bióloga	63826-03 -D CRBio	4263737	
Equipe Meio Antrópico				
Deisi Scunderlick Eloy de Farias	Arqueóloga	-	463.338	
Luciana Arutim Adamo	Bióloga	57278/04-D CRBio	1.725.328	
Jana Alexandra Oliveira da Silva	Cientista Social	-	2934379	
Luiz Jaidemir de Figueiredo Ávila	Engº Mecânico e Engº de Segurança	040591 CREA-RS	1.725.328	
Geoprocessamento e SIG				
Juliane Chaves da Silva	Engª Ambiental	15.376/D CREA-DF	1.783.367	
Wellington Mesquita de Carvalho	Engº Ambiental	15.310/D CREA-DF	2.207.194	
Daniela Cappellessio Mangoni	Engª Ambiental	17465/D CREA-DF	2665210	

3 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O EMPREENDIMENTO

3.1 LOCALIZAÇÃO

O trecho de rodovia BR-386/RS a ser duplicado e restaurado se desenvolve entre o limite do perímetro urbano da cidade de Estrela, no km 351,50, coincidindo com o final da pista duplicada entre Lajeado e Estrela, e o entroncamento com a RSC/287, no km 385,00, localizado junto à cidade de Tabaí (ver Mapa 1 – Localização do empreendimento).

A rodovia corta o estado do Rio Grande do Sul no sentido geral noroeste-sudeste, idêntica orientação mantida no segmento Estrela-Entroncamento RST/287. O segmento está localizado na porção sudeste do estado do Rio Grande do Sul, atravessando os municípios de Tabaí, Taquari, Fazenda Vilanova, Bom Retiro do Sul e Estrela.

Apenas os municípios de Tabaí, Estrela e Fazenda Vilanova possuem seus núcleos urbanos na Área de Influência Direta. Nos demais, a rodovia corta áreas rurais.

A zona atravessada pelo segmento Estrela-Entroncamento RST/287 caracteriza-se por uma topografia ondulada, desenvolvendo-se em área densamente colonizada e povoada, onde se destacam as atividades ligadas à produção de leite e laticínios em geral.

Por tratar-se de um importante corredor rodoviário, o segmento Estrela-Entroncamento RST/287 (Tabaí) apresenta elevada concentração de ocupação residencial, além de empreendimentos comerciais, industriais e de serviços ao longo de sua diretriz, podendo-se destacar as seguintes ocorrências apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Ocupação lateral da rodovia BR-386/RS

Local (km)	Descrição
351,50 – 352,12	Perímetro Urbano de Estrela, Zona de Serviços e Indústrias
352,96	Indústria Languiru (LE)
357,58 – 358,80	Travessia Urbana; Escola (LE)
358,24	Posto de Abastecimento de Combustíveis (LD)
359,7 – 360,1	Acampamento Indígena (LD)
360,50 – 361,50	Zona de Serviços
364,16	Cemitério (LD)
365,00 – 365,20	Zona de Serviços
366,60	Campo de Futebol (LD)
367,40 – 368,60	Perímetro Urbano de Fazenda Vila Nova
367,85	Posto de Abastecimento de Combustíveis (LE)
369,96	Escola e Igreja (LD)
372,45	Escola (LE)
373,00 – 373,44	Zona de Serviços
373,04	Posto de Abastecimento de Combustíveis (LE)

Local (km)	Descrição
377,90	Indústrias
379,50 – 381,00	Residências (LE/LD)
384,00 – 385,00	Residências (LE)

Observação: LD – Lado Direito; LE – Lado Esquerdo (sentido Estrela → Taboá)

Fonte: DNIT, 2008.

A principal tipologia vegetal encontrada na Área de Influência do trecho a ser duplicado é a Floresta Estacional Decidual, sendo nas altitudes mais elevadas representada pela formação submontana.

4 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

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 existente. A duplicação será realizada no lado direito da rodovia (Estrela-Tabaí), entretanto, ocorrerão intervenções do lado esquerdo da rodovia durante a implantação de acessos laterais, passarelas de pedestres, trevos e rotatórias, travessias urbanas e acessos, construção das passagens de fauna, entre outras atividades.

Para os levantamentos arqueológicos, cuja presença na região foi considerada relevante, a ADA foi delimitada pela distância de 200 m a partir do eixo da rodovia para ambos os lados.

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

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 BR-386. Já para o meio biótico essa distância foi definida como sendo 2,5 km, e para a arqueologia, 300 m.

4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

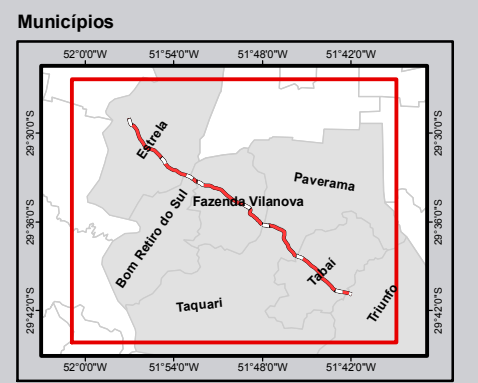
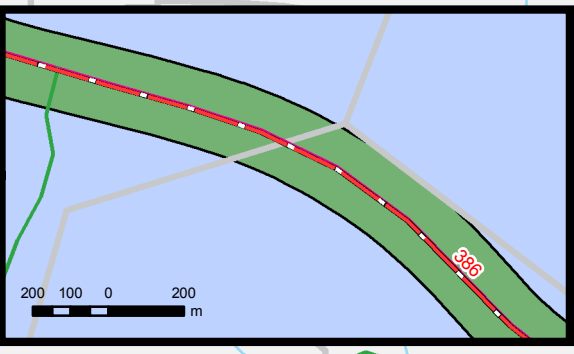
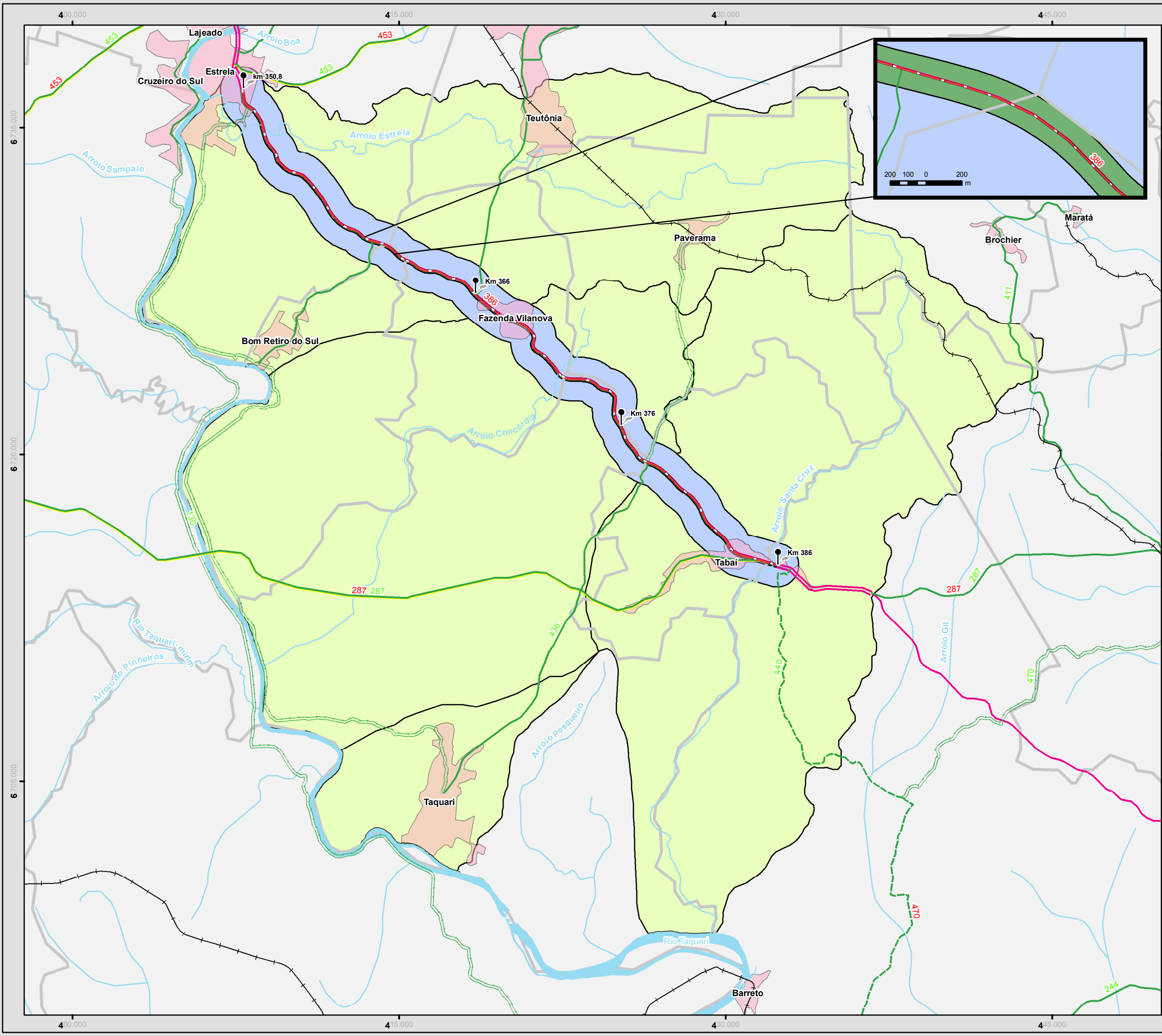
A Área de Influência Indireta – AII – é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos, decorrentes de alterações ocorridas na área de influência direta.

Para o meio físico, a AII foi considerada como sendo a área das sub-bacias hidrográficas seccionadas pela AID do meio físico. Sendo assim, são englobadas as bacias delimitadas pelos arroios Estrela, Concórdia e Santa Cruz. 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 limites dos municípios que são atingidos pela Área de Influência Direta do meio socioeconômico. Sendo

assim, compõem a AII os municípios de Triunfo, Tabai, Taquari, Fazenda Vilanova, Bom Retiro do Sul, Estrela e Paverama.

A AII é bastante antropizada. A cobertura florestal outrora existente foi extensivamente substituída por lavouras, permanecendo apenas alguns remanescentes. Algumas áreas migraram significativamente para o reflorestamento de acácia e eucalipto. Concomitantemente verificou-se uma recuperação de áreas com vegetação florestal nativa secundária, em estágio inicial e médio de regeneração.

O Mapa 2 – Área de Influência do Meio Físico, Mapa 3 - Área de Influência do Meio Biótico e Mapa 4 - Área de Influência do Meio Socioeconômico ilustram as áreas de influência de cada um dos meios: físico, biótico e socioeconômico.



Legenda

Rodovias Federais (BR)	Rodovias Estaduais Transitórias (BR/EST)
— Concedida	— Concedida
— Duplicada	— Em pavimentação
— Implantada	— Implantada
— Pavimentada	— Pavimentada
— Trecho a ser duplicado BR - 386/RS	
— Ferrovia	— Marco quilométrico
— Hidrografia	
— Massa d'água	
— Área urbana	
— Limite municipal	
— Área Diretamente Afetada (100 m para cada sentido da BR)	
— Área de Influência Direta (1 km para cada sentido da BR)	
— Área de Influência Indireta (microbacias hidrográficas)	



Identificação do Projeto
 PBA BR-386/RS SEGMENTO: KM 350,8 - KM 386,0, COM 35,2 KM DE EXTENSÃO

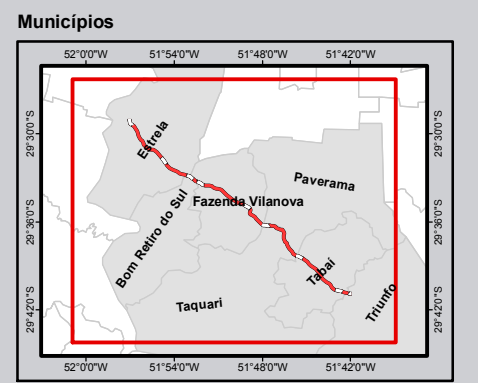
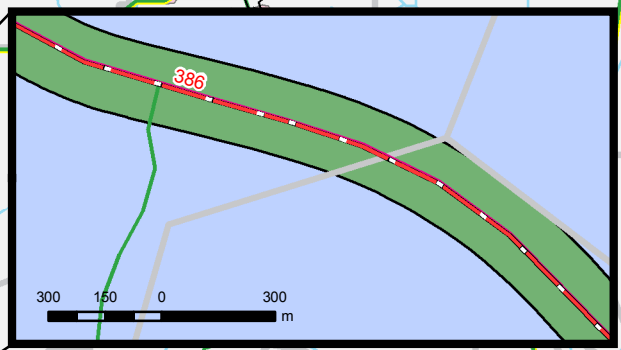
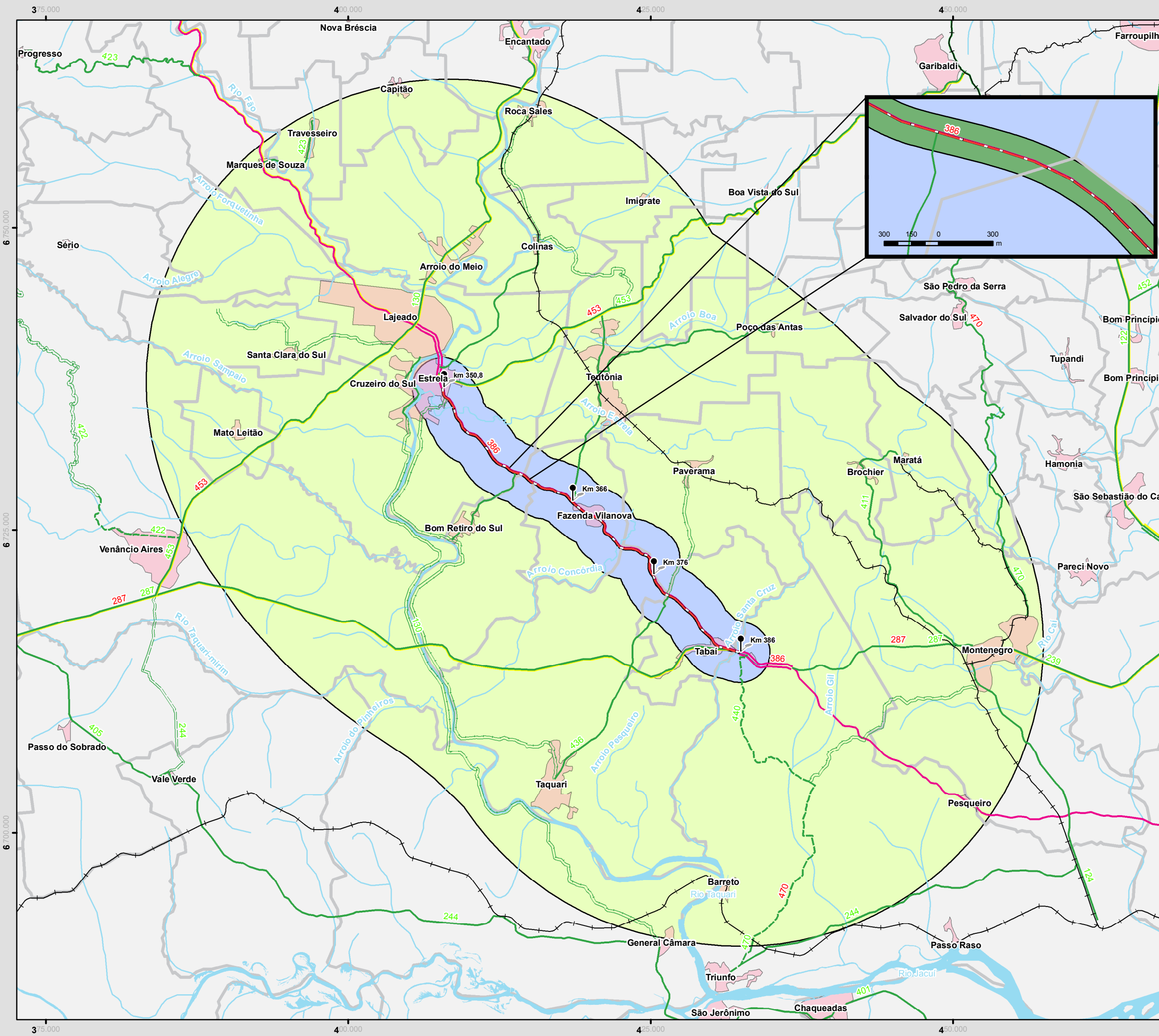
Título do Mapa
 Mapa das Áreas de Influência do Meio Físico

Empreendedor
 DNIT

Responsável Técnico
 MRS Estudos Ambientais

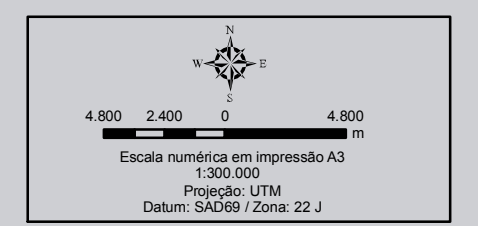
Data: Março/2010

Fonte:
 IBGE, 2005; ANA, 2008; Mapa Rodoviário/RS, (DNIT, 2002).



Legenda

Rodovias Federais (BR)	Rodovias Estaduais Transitórias (BR / EST)
— Concedida	— Concedida
— Duplicada	— Concedida/Duplicada
— Em pavimentação	— Em implantação
— Implantada	— Em pavimentação
— Pavimentada	— Implantada
— Ferrovia	— Pavimentada
— Trecho a ser duplicado BR - 386/RS	
— Hidrografia	● Marco quilométrico
— Massa d'água	
— Área urbana	
— Limite municipal	
— Área Diretamente Afetada (100 m para cada sentido da BR)	
— Área de Influência Direta (2,5km para cada sentido da BR)	
— Área de Influência Indireta (25km para cada lado do eixo)	



Identificação do Projeto
 PBA BR-386/RS SEGMENTO: KM 350,8 - KM 386,0, COM 35,2 KM DE EXTENSÃO

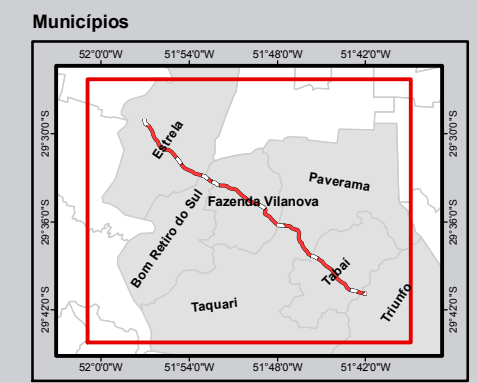
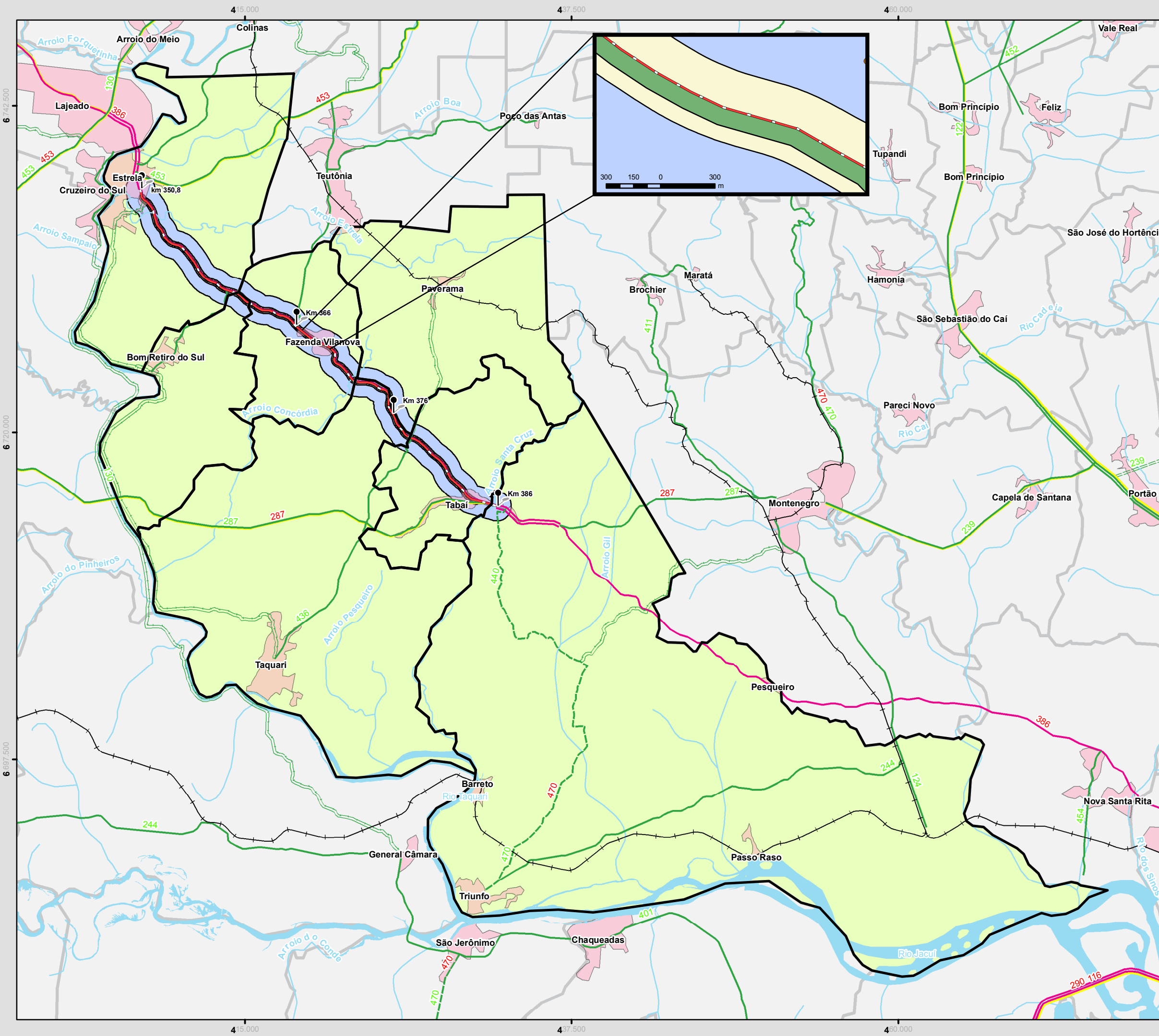
Título do Mapa
 Mapa das Áreas de Influência do Meio Biótico

Empreendedor
 DNIT

Responsável Técnico
 MRS Estudos Ambientais

Data: Março/2010

Fonte:
 IBGE, 2005; ANA, 2008; Mapa Rodoviário/RS, (DNIT, 2002).



Legenda

Rodovias Federais (BR)	Rodovias Estaduais Transitórias (BR / EST)
Concedida	Concedida
Concedida/Duplicada	Concedida/Duplicada
Duplicada	Duplicada
Em duplicação	Em duplicação
Em pavimentação	Em duplicação
Implantada	Em implantação
Pavimentada	Em pavimentação
Planejada	Implantada
Ferrovia	Leito natural
Hidrografia	Pavimentada
Massa d'água	Planejada
Área urbana	
Trecho a ser duplicado BR - 386/RS	
Limite municipal	Marco quilométrico
Área Diretamente Afetada (100 m para cada sentido da BR) (socioeconômico)	
Área Diretamente Afetada (200 m para cada sentido da BR) (Arqueologia)	
Área de Influência Direta (1km para cada sentido da BR)	
Área de Influência Indireta (limites dos municípios)	



Identificação do Projeto
 PBA BR-386/RS SEGMENTO: KM 350,8 - KM 386,0, COM 35,2 KM DE EXTENSÃO

Título do Mapa
 Mapa das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

Empreendedor
 DNIT

Responsável Técnico
 MRS Estudos Ambientais

Data: Março/2010

Fonte:
 IBGE, 2005; ANA, 2008; Mapa Rodoviário/RS, (DNIT, 2002).

5 PROGRAMAS AMBIENTAIS

5.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL - PGSA

5.1.1 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 preventivas/corretivas dar-se-ão 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 não sejam transgredidas as normas ambientais vigentes.

5.1.2 OBJETIVOS

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.

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.

5.1.3 INDICADORES

- Percentual de programas realizado no prazo pré-estabelecido nos respectivos cronogramas;
- Percentual de atividades executado no prazo previsto.
- Número de inconformidades registradas;

- Medidas mitigadoras executadas a contento;

5.1.4 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.

5.1.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

5.1.5.1 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/atividades que serão da competência do PGSA. A Coordenação Ambiental atuará em todas as fases do empreendimento, assim como, gerirá 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/resultados e propondo, quando necessário, alterações, complementações e/ou 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) responsáveis 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 Figura 1.

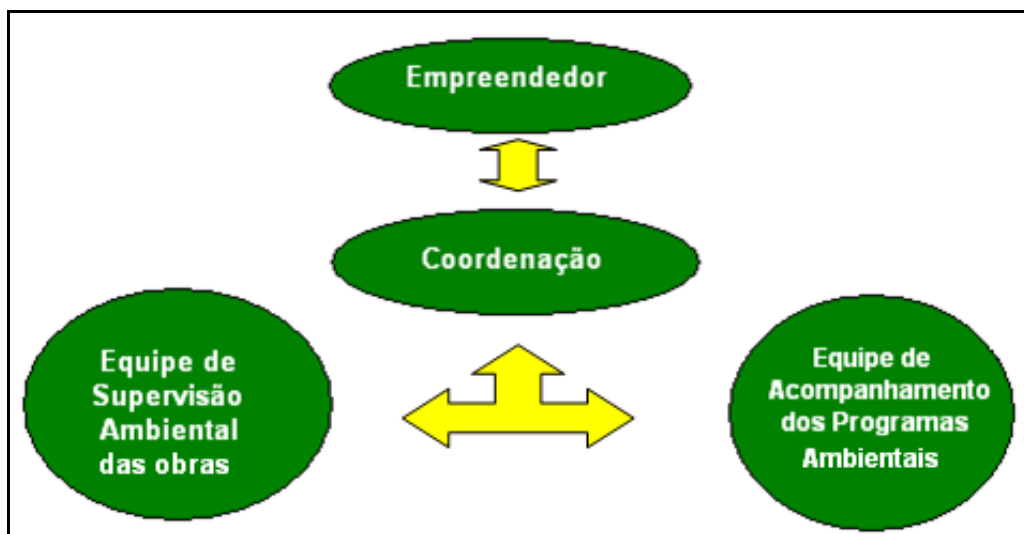


Figura 1 – Estrutura Operacional

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/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.

5.1.5.2 Principais atividades

5.1.5.2.1 Treinamento, conscientização e competência

Cabe à gestão ambiental a identificação e atendimento das necessidades de treinamento e estabelecimento de procedimentos que visem garantir que todos os funcionários estejam conscientes da importância ambiental das suas atividades e que possuam o nível adequado de competência. A capacitação da equipe de obras quanto aos aspectos ambientais, deve considerar em especial, o Programa Ambiental da Construção, por meio do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

5.1.5.2.2 Comunicação

As comunicações internas e externas entre as diversas funções da estrutura operacional do PGSA, assim como com os órgãos de regulamentação e grupos de interesse devem ser estabelecidas de forma eficaz, para que haja contínua interação entre os atores envolvidos nos aspectos ambientais do empreendimento.

5.1.5.2.3 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.

5.1.5.2.4 Monitoramento

Esta atividade trata do estabelecimento de procedimentos e sua manutenção, para monitoramento do sistema, inclusive medições regulares dos indicadores dos programas, de modo à estabelecer a eficácia de cada um em relação ao controle e mitigação dos impactos ambientais.

Deverão ser supervisionados todos os serviços relacionados com a execução da obra, principalmente os que envolverem:

- Desmatamento;

- Terraplenagem;
- Contenção de taludes e obras de drenagem;
- Utilização de jazidas e bota-fora;
- Pavimentação;
- Desmobilização das instalações de apoio;
- Recuperação de áreas degradadas.

A gestão ambiental também deverá orientar e fiscalizar as construtoras, em relação ao cumprimento das medidas ambientais a serem observadas nos canteiros de obras, nos acampamentos e outras instalações de apoio.

5.1.5.2.5 Não-Conformidade e Ações Corretiva e Preventiva

Todas as não-conformidades deverão ser investigadas e tratadas conforme suas características e especificidades. Além disso, deverão ser estabelecidas e registradas as respectivas ações corretivas e preventivas.

5.1.5.2.6 Registros

A equipe de Gestão e Supervisão Ambiental deverá manter um sistema de registro para demonstrar conformidade com os requisitos do Programa de Gestão e Supervisão ambiental. Os registros incluirão documentos importantes relativos a contratados, treinamento, resultados do acompanhamento e avaliação do PGSA e dos demais programas ambientais.

5.1.5.3 **Recursos para a Execução do PGSA**

A execução do PGSA demanda uma equipe que deverá contar com profissionais no local das obras e em Brasília, sede do DNIT. Para tanto esta equipe deverá ser composta por, minimamente, 09 profissionais (Quadro 5).

Quadro 5 – Equipe executora do Programa de Destão e Suervisão Ambiental – PGSA.

Função	Localização	Quantidade
Coordenador Geral	Brasília/DF	1
Coordenador Setorial	Brasília/DF	1
Especialista Ambiental	Brasília/DF	1
Coordenador Setorial	Escritório Regional	1
Coordenador da Supervisão Ambiental	Escritório Regional	1
Supervisor Ambiental	Escritório Regional	1
Técnico Ambiental	Escritório Regional	1
Auxiliar de Escritório	Brasília/DF	1
Auxiliar de Escritório	Escritório Regional	1

Estes profissionais serão dispostos em dois escritórios, um em Brasília e um no local da obra que deverão ser equipados. Para a execução da supervisão ambiental no campo e no escritório, demanda-se a aquisição, minimamente, dos seguintes itens:

- 1 aparelho de GPS;
- 4 computadores Core 2 Quad, 4 GB RAM, 500 GB HD;
- 4 Pen Drive 8.0GB;
- 2 Máquinas Fotográficas 7.2 Mega Pixel;
- 1 Impressora multifuncional;
- 1 Impressora A3;
- 1 central telefônica;
- 4 Telefones celulares;
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
- 2 veículos Sedan.

5.1.6 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.

5.1.7 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 4.771/1965** – institui o novo 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; é a lei ambiental mais importante e define 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.**



5.1.8 CRONOGRAMA FÍSICO

Tabela 2 – Cronograma Físico para execução do Programa de Gerenciamento e Supervisão Ambiental

Atividades	Ano 1												Ano 2												Ano 3												
	Meses												Meses												Meses												
	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	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitoramento dos Programas Ambientais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Divulgação dos resultados (Relatórios Semestrais e Rel. Final)	■					■						■												■													■

5.1.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Tabela 3 - Estimativa de custos para a execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador Geral	1	100%	36	36	R\$ 7.443,97	R\$ 267.982,92
Coordenador Setorial	2	100%	36	72	R\$ 6.740,92	R\$ 485.346,24
Especialista Ambiental	1	100%	36	36	R\$ 6.037,88	R\$ 217.363,68
Técnico Ambiental	1	100%	36	36	R\$ 2.812,16	R\$ 101.237,76
Auxiliar de Escritório	2	100%	36	72	R\$ 1.654,22	R\$ 119.103,84
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 1.191.034,44
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 1.191.034,44	R\$ 1.048.586,72
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 1.191.034,44	R\$ 595.517,22
D – VIAGENS AÉREAS						
				Quant.	Valor Unit.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				24	R\$ 600,00	R\$ 14.400,00
E – DESPESAS COM DESLOCAMENTO						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM E				90	R\$ 140,20	R\$ 12.618,00
F - VEÍCULOS						
Veículo Sedan						
SUBTOTAL ITEM F	2		36	72	R\$ 3.391,14	R\$ 244.162,08
G – MATERIAIS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Aparelho de GPS				1	R\$ 800,00	R\$ 800,00
Computadores				4	R\$ 2.600,00	R\$ 10.400,00
Pen Drive 8.0 GB				4	R\$ 80,00	R\$ 320,00
Máquina Fotográfica				2	R\$ 600,00	R\$ 1.200,00
Impressora Multifuncional				1	R\$ 600,00	R\$ 600,00
Impressora A3				1	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
Central Telefônica				1	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00
EPIs				24	R\$ 1.500,00	R\$ 36.000,00
SUBTOTAL ITEM F						R\$ 53.020,00

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E+F+G)						R\$ 3.159.338,46
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 3.159.338,46	R\$ 379.120,62
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 3.538.459,08	R\$ 705.315,30
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 1.084.435,92
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 4.243.774,38

5.1.10 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 a serem 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 (APPs, 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 serão descritos 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 trimestrais de monitoramento, os quais serão devidamente encaminhados ao IBAMA para análise.

5.1.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

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

5.2 PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO – PAC

5.2.1 JUSTIFICATIVA

O fato das obras de engenharia em geral, particularmente as rodoviárias, interferirem 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.

Dessa forma, o Programa de Controle Ambiental (PAC) apresenta as medidas a serem adotadas, com vistas à preservação da qualidade ambiental das áreas que vão sofrer intervenção e à minimização dos impactos ambientais sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores. É um instrumento gerencial fundamental para o monitoramento de todas as atividades relacionadas às obras. Suas diretrizes deverão ser empregadas desde o início da mobilização para as obras até seu término, incluindo as ações de recuperação de áreas degradadas.

5.2.2 OBJETIVOS

Gerais

O Plano Ambiental de Construção – PAC do empreendimento tem por objetivo apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas, pelo empreendedor e seus contratados, durante as fases das obras. Apresenta os cuidados a serem tomados, com vistas à preservação da qualidade ambiental dos meios físico e biótico das áreas que vão sofrer intervenção antrópica e à minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e trabalhadores da obra.

Específicos

- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- Fornecer aos empreiteiros os critérios ambientais a serem respeitados durante as etapas de construção e, de modo geral, aos trabalhadores envolvidos, normas para conduta ambiental;
- Garantir a eficácia de aplicação das medidas de reabilitação e proteção ambiental.

5.2.3 INDICADORES

- Percentual de ocorrência dos impactos previstos no EIA;
- Percentual de ocorrência de não conformidade com o estabelecido no PAC;
- Número de reclamações dos proprietários de terras ou comunidade local;
- Medidas mitigadoras executadas a contento.

5.2.4 PÚBLICO ALVO

Empreendedor e seus contratados (inclusive terceirizados) durante todas as etapas da obra.

5.2.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Este plano ambiental deve fornecer critérios, procedimentos ambientais e normas inerentes ao empreendimento que deverão ser adotados durante toda a obra. Além disso, o plano deverá ser incluído nos contratos com as empresas de construção e prestação de serviços que contribuirão para a instalação do empreendimento.

Obtenção de Mão de Obra

A mão de obra preferencial para o empreendimento será a local ou regional, a qual será selecionada e capacitada conforme a necessidade.

Supressão de Vegetação

Deve ser observado o Programa de Controle da Supressão de Vegetação.

Obras de Terraplenagem

Em todos os locais onde sejam 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.

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.

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/ou ajuste de estradas/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, 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/fiscalização, até o encerramento da obra.

Para a utilização, manutenção e abertura de acessos à 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.

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/ou 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 climatológicas 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.

É importante salientar que não há previsão de bota fora, já que todo o material de corte será utilizado para a terraplenagem da área.

Obras de Drenagem

- 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;
- 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;
- 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 a formação de alagamentos.

Controle e Monitoramento de Erosão

Deve ser observado o Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Critérios e Especificações para o Manejo de Resíduos Sólidos e Gerenciamento de Efluentes

Os critérios e especificações para o manejo de resíduos sólidos e gerenciamento de efluentes estão descritos no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Transporte de Máquinas, Equipamentos e Materiais

- Manter cobertura dos caminhões durante o transporte, em especial de material fino;
- Umidificação do solo durante a época seca, a fim de diminuir a emissão de poeira.

5.2.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Este programa tem relação direta com o PGSA, com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais; Programa de Controle de Supressão da Vegetação; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental; Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos; Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos; Programa de Monitoramento e Controle de Poluição Atmosférica; Programa de Monitoramento da Qualidade da Água; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico; Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores; Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna e Programa de Monitoramento e Conservação da Flora.

5.2.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- **Lei nº 4.771/1965** - que institui o novo Código Florestal.
- **Resolução CONAMA nº 369/2006** - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam

a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP). Esta resolução estabelece critérios para a compensação ambiental pelo desmatamento de APP.

- **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 IPHAN nº 230/2002** - Estabelece dispositivos para a compatibilização e obtenção de licenças ambientais em áreas de preservação arqueológica.
- **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.
- **Lei nº 6.567/1978** - Regulamenta pelo DNPM o aproveitamento no regime de licenciamento o aproveitamento mineral por licenciamento.
- **Resolução CONAMA nº 010/1990** - 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.
- **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 (IPR).**

5.2.8 CRONOGRAMA FÍSICO

A execução do PAC está intrinsecamente relacionada com a fase de implantação do empreendimento, dessa forma, seu cronograma ocorre concomitantemente ao processo de implantação do empreendimento.

5.2.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

A implantação do PAC será conjugada ao PGSA e à equipe de obras da construtora, não demandando recursos adicionais àqueles necessários para a execução do PGSA e para as obras rodoviárias.

5.2.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e avaliação do PAC serão realizados por meio de relatórios periódicos de supervisão e monitoramento ambiental e pelos indicadores da qualidade da gestão ambiental da obra, como número de inconformidades e medidas mitigadoras executadas a contento.

5.2.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

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

5.3 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – PCS

5.3.1 JUSTIFICATIVA

O Programa de Comunicação Social - PCS - em seu ponto de partida é o pressuposto de que a comunicação é absolutamente fundamental para o esclarecimento e sensibilização da população e seguimentos sociais.

A duplicação da BR-386 dar-se-á por uma extensão de 35,2 km, passando diretamente no núcleo urbano dos municípios de Estrela, Tabaí e Fazenda Vilanova, os demais municípios inseridos na área de influência indireta são: Bom Retiro do Sul, Taquari, Paverama e Triunfo.

Este programa está baseado no estabelecimento de um espaço para inter-relacionamento entre o empreendedor e a população direta ou indiretamente afetada pela instalação do empreendimento.

Sua execução passa a ser um eficiente instrumento pelo qual se demonstra à comunidade envolvida, os aspectos relevantes do empreendimento, em suas fases de instalação e operação, de suas perspectivas econômicas, implicações sociais e ambientais. Presta-se, ainda, a possibilitar uma interação entre empreendedor e comunidade, na busca de interesses específicos, mas sustentados por decisão consensual, de modo a atender, tanto as necessidade de um, como o objetivo de outro, estabelecendo-se uma convivência harmônica e o sucesso do empreendimento.

5.3.2 OBJETIVOS

5.3.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Comunicação Social é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação em suas diferentes fases.

5.3.2.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos do Programa de Comunicação Social:

- Divulgar a importância do empreendimento para o desenvolvimento econômico da região, por promover integração municipal, estadual e até internacional;
- Assegurar à população o acesso às informações sobre os impactos socioambientais previstos no Estudo de Impacto Ambiental, respectivas medidas de mitigação, compensação e demais programas ambientais a serem desenvolvidos;
- Em especial atender a comunidade quilombola Cupido Nova Real, disponibilizando as famílias acesso as informações sobre o empreendimento;
- Manutenção de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade para qualificação da participação dos moradores do entorno e grupos de interesse nas ações dos diferentes programas propostos para o empreendimento;
- Garantir a transparência do empreendimento por meio de comunicação contínua sobre as prováveis mudanças a partir a instalação do empreendimento, antecipando o esclarecimento de dúvidas que possam vir a surgir;
- Possibilitar participação efetiva das comunidades afetadas direta e indiretamente em todas as fases do empreendimento;
- Contribuir para a minimização dos impactos ambientais e sociais do empreendimento por meio da participação da população afetada durante todas as fases do empreendimento;
- Integrar e compatibilizar as diversas ações dos programas que envolvam comunicação e interação comunitária.

5.3.3 INDICADORES

O Programa de Comunicação Social e suas atividades serão acompanhados por meio de respostas. Para o atendimento aos objetivos do programa serão estabelecidos os seguintes mecanismos de resposta:

- Número de ações de comunicação realizadas;
- Número de participantes nos eventos de divulgação realizados (lista de presença e registro fotográfico);
- Número de instituições envolvidas (governamentais e não governamentais);
- Número de materiais de divulgação distribuídos;
- Número de releases em jornais e revistas;
- Número de dúvidas, sugestões, denúncias e críticas sobre inconveniências ocasionadas pela instalação ou operação do empreendimento;

5.3.4 PÚBLICO-ALVO

Foram identificados como públicos alvo do Programa de Comunicação Social os segmentos relacionados a seguir:

- Órgãos governamentais, em especial as Prefeituras Municipais da Área de Influência Direta;
- Associações, Entidades Ambientistas e Organizações da Sociedade Civil;
- População da Área de Influência, e em especial:
- População residente no entorno das obras;
- Reassentados;
- Proprietários envolvidos nos processos de desapropriação;
- Comunidades Indígenas;
- Comunidade do quilombo Cupido Nova Real;
- Usuários da Rodovia;
- Técnicos e Trabalhadores das obras.

5.3.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O PCS foi elaborado buscando a concepção de comunicação em seu sentido mais complexo, envolvendo a elaboração, o envio e a recepção de mensagens, e a compreensão de seu caráter de suporte às atividades do projeto nas fases de instalação e operação do empreendimento.

A comunicação social não se limita à disseminação de informações e elaboração de instrumentos para tal. Os contatos estabelecidos entre o empreendedor e os diferentes

agentes envolvidos na obra e na implantação dos Programas Ambientais com os diversos atores sociais, quaisquer que sejam as formas utilizadas, também são ações de comunicação social, e como tal devem seguir um padrão e uma orientação comum.

Muito mais do que a promoção do empreendimento, a comunicação deve ter por objetivo a criação de mecanismos que facilitem a participação dos setores interessados em suas diversas fases.

Assim, cabe objetivar o correto entendimento dos impactos sobre a vida dos diferentes grupos afetados, enfatizando as razões pelas quais isto ocorre, os direitos que lhes correspondem e as formas pelas quais serão ressarcidos, não devendo criar, em momento algum, falsas expectativas.

O PCS será desenvolvido tendo por base uma metodologia participativa, cujos pressupostos teórico-metodológicos básicos, referem-se à participação da comunidade local em todas as etapas do Programa, da concepção à avaliação com enfoque interdisciplinar, na medida em que será constituído como um eixo integrador dos demais programas.

Consideram-se as seguintes estratégias metodológicas para o desenvolvimento do PCS:

- Atendimento aos objetivos em articulação com os segmentos locais e regionais por meio de parceria interinstitucional;
- Desenvolvimento de sistema de monitoramento e avaliação das ações previstas no PCS.

5.3.6 LINHAS DE AÇÃO

5.3.6.1 Primeira

A primeira linha de ação buscará determinar processos de comunicação a fim de criar visibilidade transparente do empreendimento em toda sua área de influência direta e indireta.

Está destinada à divulgação institucional do projeto ao poder público local, organismos não governamentais, entidades representativas da sociedade civil, entidades de classe, comunidade técnica e científica e a população da área de influência indireta.

Principais Atividades:

- I. Convocação e realização de reuniões com os segmentos governamental e não-governamental para informações sobre o projeto;
- II. Inserção de informações sobre o projeto nos meios de comunicação por meio de releases, contendo esclarecimentos sobre o empreendimento;
- III. Divulgação dos programas ambientais e seus impactos na política de desenvolvimento local e regional, por meio de boletins informativos periódicos.

5.3.6.2 Segunda

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 proliferação 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, fornecedores e executores, tanto nos aspectos referentes à horizontalidade dos processos de comunicação de cada um desses níveis, como nas inter-relações entre eles.

O construtor deverá dispor de meios de comunicação que garantam o perfeito conhecimento, por parte de seus funcionários e subcontratados, dos procedimentos a serem por eles adotados, ressaltando os seguintes temas:

- Código de Ética;
- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- Funções profissionais;
- Direitos trabalhistas;
- Aspectos de saúde, segurança e meio ambiente;
- Conduta frente à sociedade local, padrão de relacionamento com as pessoas residentes nas áreas de influência do empreendimento.

Os principais meios de comunicação a serem adotados durante as obras poderão ser:

- VI. As palestras de indução, 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 ética relativo ao relacionamento com residentes nas áreas de influência do empreendimento, de suas obrigações quanto aos aspectos de saúde e segurança no trabalho, incluindo o uso de EPIs;
- VII. As palestras sobre segurança, ministradas com o objetivo de conscientizar a todos dos procedimentos adequados à preservação da integridade física de cada um;
- VIII. Os diálogos diários com a liderança imediata, capacitada e disponível para orientar o trabalhador qual a melhor conduta a ser adotada frente aos principais temas das obras, quais sejam: produção e produtividade, saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;
- IX. Intercâmbio entre as gerências de obra e a coordenação do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental da 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 sensibilização;

- X. Monitoramento do cumprimento do Código de Ética.

5.3.7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O PCS abrange o conjunto de Programas Ambientais que compõem este Projeto Básico Ambiental (PBA). Neste sentido o PCS, é orientado para a divulgação do andamento dos demais programas, constituindo um canal de contribuição e garantia de que o empreendimento se fundamenta nas preocupações com a qualidade ambiental da população local, assim como em instrumento para a consolidação do atendimento às necessidades, e que possa estabelecer um diálogo construtivo entre os setores envolvidos.

O Programa de Comunicação Social ora proposto deverá articular o conjunto de ações de comunicação social de forma a evitar conflitos de informações decorrentes de atuações diferenciadas entre as equipes encarregadas pela implantação dos Programas Ambientais e empreiteiras na relação com a população.

5.3.8 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Ao Programa de Comunicação Social, aplica-se a Lei Nº 9.795 de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Além disso, a Constituição Federal de 1988 estabelece em seu o Art. 5º, inciso XIV que “é assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional”.

5.3.9 CRONOGRAMA FÍSICO

Tabela 4 - Cronograma Físico do Programa de Comunicação Social

Atividade	Fase de Implantação das obras																																						
	Ano 1												Ano 2												Ano 3														
	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			
Integração da Equipe Técnica	█																																						
Criação e Atualização de Bancos de Dados	█	█																																					
Criar mecanismos de Informações	█	█																																					
Primeira Linha de Ação																																							
Convocação e realização de reuniões com os segmentos governamental e não-governamental			█									█													█														
Inserção de informações sobre o projeto nos meios de comunicação		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█	
Boletins informativos periódicos	█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█		█
Segunda Linha de Ação																																							



Plano Básico Ambiental das obras de duplicação da rodovia
BR-386/RS, segmento km 350,8 – km 386,0



Atividade	Fase de Implantação das obras																																										
	Ano 1												Ano 2												Ano 3																		
	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							
Palestras de introdução aos trabalhadores	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Monitoramento do cumprimento do código de ética.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

5.3.10 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Tabela 5 – Estimativa de custos do Programa de Comunicação Social

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador Geral	1	100%	15	15	R\$ 7.443,97	R\$ 111.659,55
Assessor de Comunicação	1	100%	15	15	R\$ 6.740,92	R\$ 101.113,80
Especialista em Comunicação Visual	1	100%	15	15	R\$ 6.740,92	R\$ 101.113,80
Profissional Indigenista	1	100%	15	15	R\$ 6.740,92	R\$ 101.113,80
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 415.000,95
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 415.000,95	R\$ 365.366,84
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 415.000,95	R\$ 207.500,48
D – VIAGENS AÉREAS						
				Quant.	Valor Unit.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				12	R\$ 600,00	R\$ 7.200,00
E – DESPESAS COM DESLOCAMENTO						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM E				30	R\$ 140,20	R\$ 4.206,00
F - VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM F				30	R\$ 150,00	R\$ 4.500,00
G – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Computadores				2	R\$ 2.600,00	R\$ 5.200,00
Data Show				1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Folhetos, Mapas e Posters				1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
SUBTOTAL ITEM F						R\$ 60.200,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E+F+G)						R\$ 1.063.974,27
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 1.063.974,27	R\$ 127.676,91

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 1.191.651,18	R\$ 237.529,89
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 365.206,80
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 1.429.181,07

5.3.11 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Relatórios periódicos das atividades de comunicação social, com materiais impressos, fotográficos e audiovisuais, Atas de reunião e lista de presença com o número e procedência dos participantes, entre outros tipos de registro dessas atividades.

O empreendedor fará o acompanhamento sistemático do Programa por meio dos produtos e das atividades deste. O retorno do público interno e externo servirá como instrumento para a avaliação do sucesso do Programa.

5.3.12 RESPONSABILIDADE

A execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor.

Os responsáveis pelas macro-atividades propostas devem ser definidos pelo empreendedor, que para execução deste programa deve constituir uma equipe de Educação Ambiental.

Para cumprir tais funções deverá ser alocada, no mínimo, uma equipe composta pelos seguintes técnicos:

Assessor de Comunicação - Profissional com experiência na área de relações institucionais. Será responsável pela consolidação das informações sobre as diferentes ações e medidas adotadas, na preparação e realização de eventos de divulgação e na preparação de material de comunicação com os diferentes segmentos da comunidade e os vários tipos de mídia. Este profissional deverá ter experiência em comunicação social de grandes empreendimentos e visão estratégica do Programa, no que se refere às diferentes intervenções e Públicos-Alvo;

Especialista em Comunicação Visual - Será responsável pela adequação da linguagem visual das peças de divulgação e de eventos dirigidos a diferentes Públicos-Alvo.

Profissional Indigenista – Responsável pela interação geral com a comunidade indígena, adequando a linguagem e o contato de forma a mediar os relacionamentos entre o contexto geral do empreendimento e a cultura indígena dos povos locais.

5.4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

5.4.1 JUSTIFICATIVA

A descaracterização do terreno natural, compactação e impermeabilização do solo resultam na modificação da infiltração, escoamento subsuperficial e superficial natural, com conseqüente ativação de processos erosivos (erosão laminar, sulcamento, ravinamento e voçorocamento). Esses fenômenos erosivos são frequentemente promotores de 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 implantação da 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 rede de drenagem, o que provocaria a perda de material de solo superficial e o assoreamento dos recursos hídricos.

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-lo ou controlá-los.

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.

5.4.2 OBJETIVOS

5.4.2.1 Objetivo Geral

Localizar as áreas que possuem maior suscetibilidade à erosão dentro da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, sugerindo alterações e ou implementando o controle através de técnicas específicas nos locais propensos, caso sejam necessárias, e a proposição de medidas de prevenção/monitoramento para as obras e/ou para a fase de operação do empreendimento. Além disso, deve apontar novas medidas de controle a serem tomadas no caso de observação de deflagração de processos erosivos.

5.4.2.2 Objetivos Específicos

- Implantar medidas preventivas que evitem assoreamento da rede de drenagem por processos erosivos;
- Usar técnicas de engenharia e práticas conservacionistas de manejo dos solos para evitar ou minimizar e controlar processos erosivos;
- Restabelecer as condições originais do solo e relevo após a desmobilização dos serviços;
- Restabelecer as condições naturais de drenagem possibilitando o escoamento superficial e evitando o aparecimento de processos erosivos e/ou barramento da rede de drenagem;

5.4.3 INDICADORES

Número de focos de erosões pré-existentes, estabilizadas ou recuperadas.

5.4.4 PÚBLICO ALVO

O público-alvo deste programa consiste nos trabalhadores da empresa construtora responsável pelas obras.

5.4.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Para a execução deste programa, deverão ser observadas as seguintes etapas:

- Definição de áreas de susceptibilidade;
- Estabelecimento de Rotina de Monitoramento;
- Medidas de controle das feições erosivas.

5.4.5.1 Definição de áreas de susceptibilidade

A ação humana pode promover um aumento substancial da taxa de erosão e sedimentação pela ocupação desordenada e o manejo inadequado do solo. A remoção da vegetação natural através do desmatamento intensifica o processo erosivo podendo tornar a taxa de perda de solos superior à taxa de formação (Curi *et al*, 1993). Sob esse ponto de vista, solos de baixa susceptibilidade à erosão podem tornar-se altamente susceptíveis à medida que o uso e o manejo se efetiva de forma inadequada.

As áreas de menor susceptibilidade se localizam próximos ao município de Estrela, consideradas áreas de susceptibilidade baixa a muito baixa. Já as áreas de maior

susceptibilidade encontram-se próximos ao município de Tabai, sendo consideradas áreas de susceptibilidade alta a muito alta.

Cerca três meses antes do início das atividades de instalação do empreendimento, deverão ser feitas novas avaliações das feições erosivas, apesar do levantamento feito durante a fase de diagnóstico ambiental. Salienta-se que este tipo de levantamento não pode se antecipar muito ao início da instalação do empreendimento, tendo em vista as ações que as intempéries podem causar, modificando as feições erosivas antes do início das obras.

5.4.5.2 Estabelecimento de Rotina de monitoramento

Quinzenalmente, a equipe responsável pela gestão ambiental do empreendimento deverá definir uma rota de vistoria, baseada nas últimas atividades de instalação do empreendimento associadas às áreas de fragilidade.

- 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.

A vistoria em busca de novas feições deverá ser minuciosa. O registro das feições deverá ser detalhado, gerando um diagnóstico registrado por meio de tabelas padronizadas, conforme a Tabela 6.

A nova feição erosiva deverá ser numerada e sinalizada em campo, a fim de facilitar o posterior monitoramento da mesma. Além disso, deverão ser propostas as medidas mitigadoras para sua contenção, observando-se os critérios ambientais adotados no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD deste empreendimento.

Tabela 6 – Formulário para registro das feições

Número do Registro	Data de detecção	Coordenada (UTM)		Dimensões (metros)			Registro Fotográfico												
		X	Y	Comprimento	Largura	Profundidade	Nº												
(sequencial - por exemplo: 1,2,3...)																			
Descrição de localização/ Referência, distancia (m) do corpo d'água ou estrada mais próxima etc.)																			
Atividade relacionada	Problema detectado	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						
	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 infra estrutura (especificar)							4-								
Outra (especificar)				Outros danos (especificar)							5-...								

5.4.5.3 Medidas de controle das feições erosivas

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 na Tabela 7.

Tabela 7 – Tipos de problemas geológico-geotécnicos

Tipo de problema	Forma de 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 corte	Superficial	- Inclinação acentuada do talude
	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	- 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;

Tipo de problema	Forma de ocorrência	Principais causas
		<ul style="list-style-type: none"> - Deficiência de proteção superficial; - Má qualidade do material; - Compactação inadequada; - Inclinação inadequada do talude
Requalque em aterro	Deformação vertical da plataforma	<ul style="list-style-type: none"> - 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 DNIT (2005) 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 8.

Tabela 8 – 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: DNIT, 2005.

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. Ao preencher a Tabela 1 durante a fase de identificação e monitoramento, a equipe responsável irá sugerir medidas de controle conforme a Tabela 9.

Tabela 9 – Soluções propostas para cada nível de intervenção

Nível de Intervenção Associada	Medida de Controle a ser Adotada
1 - Intervenções com menor custo de implantação	<ul style="list-style-type: none"> 1 – Execução de canaletas de drenagem sem revestimento ou revestidas com grama; 2 – Acerto manual do Talude; 3 – Aplicação de solo-cimento ensacado para obturação de taludes erodidos; 4 – Pequenas operações de terraplanagem para correção da inclinação de taludes.
2 – Intervenções de natureza executiva mais complexa, envolvendo equipamentos de maior porte, equipes humanas com especialização adequada aos serviços, e, em alguns casos,	<ul style="list-style-type: none"> 1 – Canaletas de drenagem 65 revestidas em concreto; 2 – Acerto de taludes pelo uso de equipamentos

Nível de Intervenção Associada	Medida de Controle a ser Adotada
necessitam de matéria-prima obedecendo especificações técnicas.	de terraplenagem; 3 – Uso de Gabiões na recuperação de taludes erodidos; 4 – Confecção de muros de peso; 5 – Aplicação de drenos sub-horizontais.
3 – Intervenções com o custo de implantação mais elevado.	1 – Cortinas atirantadas; 2 – Muros em concreto armado; 3 – Terra armada; 4 – Aplicação de estacas-raiz.
OBS: A cobertura vegetal deve ser adotado como complemento para todas as intervenções, independente da solução adotada.	

Fonte: Adaptado de DNIT, 2005.

Para a prevenção dos processos erosivos, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Instalação de revestimento vegetal nos trechos mais suscetíveis à erosão;
- Execução de drenagem eficiente na faixa de servidão a fim de assegurar o bom escoamento das águas. Deverá ser executado, também, um sistema de drenagem minimizando as erosões nas áreas terraplenadas. Durante as escavações deve-se evitar que o material escavado interfira com o sistema de drenagem construído;
- 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;

Atividades

Instalação de Canteiros de Obra e Acampamentos

Instalar canteiros de obra e acampamentos preferencialmente em áreas já ocupadas ou antropizadas. Porém, se houver a necessidade de remoção da vegetação, esta só poderá ser realizada perante autorização formal do órgão ambiental competente.

- Preservar a vegetação herbácea sempre 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;
- Adotar práticas de engenharia visando evitar qualquer foco erosivo e carreamento de sedimentos para os cursos d'água e/ou talwegues receptores.

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/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 obrigatório 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 ou até mesmo 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.

Abertura de Áreas de Empréstimo de Materiais Construtivos e de Bota-Fora

Deverá ser realizado o controle dos processos erosivos das áreas abertas para empréstimo de materiais construtivos, os quais minimizarão os impactos gerados pelas obras. Para tal, as seguintes medidas deverão ser adotadas:

- Retirar 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.

5.4.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Considerando as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante as obras, este Programa tem relação direta com o Programa Ambiental para Construção (PAC), Programa de Supressão de Vegetação; Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais.

5.4.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Ao Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos aplica-se principalmente o Código Florestal (Lei nº 4.771/65) e o Código das Águas (Decreto nº 24.643/1934).

5.4.8 CRONOGRAMA FÍSICO

Uma vez que o monitoramento é constante, este programa estará vigente em todo o período que durar as obras de implantação da duplicação da rodovia.

5.4.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os custos para a execução deste Programa serão incluídos nas planilhas de custos unitários e orçamento do Projeto de Engenharia.

5.4.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento deverá ocorrer durante todo o período de implantação das obras, sendo que os relatórios parciais de acompanhamento deverão ser submetidos semestralmente ou anualmente ao órgão ambiental responsável para fiscalização e análise de sua eficácia.

5.4.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

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

5.5 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

5.5.1 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, conforme a Lei Estadual n° 12.300, o Plano 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 a instalação do empreendimento.

5.5.2 OBJETIVOS

Estabelecer diretrizes para a o gerenciamento de resíduos sólidos e dos efluentes gerados nas atividades e serviços para instalação e operação do empreendimento, desde a geração até o destino final.

5.5.3 INDICADORES

Quantitativo de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados versus quantitativo de resíduos e efluentes destinados corretamente.

5.5.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Programa consiste na empresa construtora e população da área diretamente afetada.

5.5.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Este Programa deverá ter como diretriz a Lei Estadual nº 12.300, de 16 de Março de 2006, que Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define 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”.

5.5.5.1 Definição de Diretrizes

O Programa deverá definir as diretrizes específicas do gerenciamento de resíduos sólidos, observando as diretrizes gerais da Lei Estadual.

5.5.5.2 Etapas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes Líquidos deverá atender aos seguintes aspectos, observando sempre a eliminação de riscos e proteção a saúde e meio ambiente:

- Geração: Classificação e quantificação
- Manuseio e segregação
- Acondicionamento
- Armazenamento temporário
- Coleta
- Transporte
- Tratamento
- Disposição final
- Registro, monitoramento e controle

5.5.5.3 Geração: Classificação e Quantificação de Resíduos

Nesta etapa deverão ser descritos os prováveis resíduos a serem gerados na instalação do empreendimento, organizados como se segue:

- Resíduos de serviço de saúde;
- Resíduos típicos de obras civis – construção e pavimentação de rodovias;
- Resíduos sanitários;
- Resíduos administrativos;
- Efluentes Líquidos.

Os resíduos gerados nas atividades e serviços devem ser quantificados por meio de levantamento ou estimativos (em peso ou volume) em um determinado intervalo de tempo.

Resíduos de Serviço de Saúde

O gerenciamento deste resíduo, gerado no atendimento ambulatorial da obra, deverá ser feito em conformidade com a Resolução Conama 358/05, observando-se o armazenamento, transporte e sua destinação final, de maneira que o empreendedor os gereencie de sua geração até destinação final.

O transporte e destinação final deverão ser realizados por empresas licenciadas.

Resíduos de Obras Civis

O gerenciamento deste resíduo deverá estar em conformidade com a Resolução Conama n° 307 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (alterada pela Resolução Conama n° 348), que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos da construção civil, e:

- NBR 10004 - Classificação dos resíduos sólidos;
- NBR 2622 – Resíduos Industriais;
- NBR ISO 12235-1992 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- NBR ISO 14001-2004 - Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso;
- NBR 10005-2004 – Lixiviações de Resíduos Sólidos;
- NBR 10006-2006 – Solubilização de Resíduos Sólidos;
- NBR 10007-2004 – Amostragem de Resíduos Sólidos.

Os resíduos sólidos gerados nas atividades e serviços deverão ser classificados de acordo com a norma da ABNT NBR 10004, a qual classifica os resíduos sólidos em perigosos (classe I) e não-perigosos (classes IIA e IIB). Para os resíduos de construção civil, deve ser usada a seguinte classificação:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento entre outros), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios entre outros) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - 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.

Resíduos Sanitários

Deverá ser definido o método sanitário do canteiro de obras (Unidade de Tratamento de Esgoto, banheiro químico ou fossa séptica), bem como seu gerenciamento completo, considerando as normas pertinentes para o método adotado.

- NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NBR ISO 7229-1993 – Projeto, construção e operação de tanques sépticos;
- NBR-13969/97 - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- E demais legislações pertinentes.

Resíduos Administrativos

Apesar dos resíduos inerentes as obras civis constarem em tópico próprio, recomenda-se que os setores administrativos da obra observem a Tabela 10 para o gerenciamento seletivo e reciclagem de seus resíduos.

Tabela 10 - Caracterização de resíduos administrativos

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
	Emb. 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	Esponjas 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 n° 257/99
	Latas de produtos de limpeza descontaminadas	Lata de inseticida e pesticida
	Cobre	Grampos
Vidros	Embalagens	Espelhos
	Garrafas de vários formatos	Vidros planos tipo blindex
	Copos	Óculos
	Frascos de remédios descontaminados	Cerâmica
	Vidros coloridos	Porcelana
		Vidros de automóveis
		Cristal
Plástico	Embalagem de refrigerante	Lâmpadas Florescentes (mercúrio)– Resíduo Perigoso classe I
	Embalagens de material de limpeza descontaminadas	Cabo de panela
	Embalagem de margarina	Tomadas
	Embalagem de alimentos	Embalagem de biscoito plástico-metal
	Brinquedos	Misturas de papel, plásticos e metais
	Espuma	

Modelo de Caracterização de resíduos para a coleta seletiva		
Tipo	Reciclável	Não-Reciclável
	Copinho de café	Embalagem a vácuo
	Tubos	Adesivo
	Sacos plásticos em geral	Embalagem engordurada

5.5.5.4 Manuseio e Segregação

Esta etapa do Programa deverá estabelecer diretrizes do Manuseio e Segregação dos resíduos.

O manuseio de resíduos consiste na identificação dos resíduos e/ou retirada do material inservível do sistema, segregando quanto à origem, composição e transporte para armazenamento temporário, e deve ser realizado de forma segura, utilizando Equipamento de Proteção Individual apropriado, sendo realizado, inicialmente nas áreas de operação.



A segregação consiste na separação física dos resíduos e deve ocorrer no momento da geração para que seja evitada a contaminação cruzada. Além da separação entre classes, os resíduos perigosos devem ser 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.

5.5.5.5 Acondicionamento

Deverão ser estabelecidos os métodos de acondicionamento temporário dos resíduos, considerando os coletores com sinalização em conformidade com o CONAMA 275, de 25 de abril de 2001, apresentada na Tabela 11. Além das cores nos coletores, estes poderão estar identificados com uma inscrição indicando o tipo de resíduo ali contido para facilitar a segregação.

Este acondicionamento deve guardar a maior distância possível dos equipamentos sociais próximos ao empreendimento.

Tabela 11 - Padrão de cores dos recipientes

Padrão de cores para os recipientes (CONAMA 275/2001)	
 AZUL	Papel / papelão
 VERMELHO	Plástico

Padrão de cores para os recipientes (CONAMA 275/2001)	
 VERDE	Vidro
 AMARELO	Metal
 PRETO	Madeira
 LARANJA	Resíduos perigosos
 BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
 MARROM	Resíduos orgânicos
 CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

5.5.5.6 Armazenamento Temporário

Deverá ser detalhado o modo do armazenamento temporário de resíduos, 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 17.505-1 - Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis.
- NBR 12235 - Armazenamento de resíduos perigosos.

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

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

- Local afastado dos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento e da população circunvizinha;
- Local afastado de cursos d'água;
- Sinalizado;
- Fácil acesso;
- Afastado do trânsito de veículos;
- Acesso restrito;
- Base impermeabilizada;
- Garantir a separação dos resíduos sólidos;
- Medidas de controle de insetos, roedores e outros;
- Resíduos incompatíveis em locais separados;
- Sistema para contenção de líquidos;
- Sistema para contenção de sólidos (baias, paredes, outros);
- Vias de acesso adequadas;
- Coberto, porém arejado;
- Dotado de dispositivo de contenção;
- Aterramento elétrico;
- O local de armazenamento, ainda que temporário, deve ser 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, devendo ser 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 resíduos especialmente perigosos devem ser 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 deve obedecer à norma ABNT - NBR 12235.

Pontos de armazenamento:

- Os pontos de armazenamento deverão guardar a maior distância possível dos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento e da população circunvizinha;
- Todas as frentes de obra deverão dispor de cestos seletivos e contêineres de resíduos;
- Conforme condições técnicas oferecidas pela localização da frente de serviço, em que seja inviável a remoção do resíduo gerado para a Central de Armazenamento Resíduos, poderão ser criados pontos de acúmulos de resíduos, devidamente identificados, junto às frentes de serviço para posterior, desde que distante dos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento;
- Em condições especiais, madeiras e ferros em volumes acentuados poderão ser acondicionados em recipientes e coletores com dimensões apropriadas nas frentes de serviço até sua remoção, mais breve possível, diretamente para o destino/tratamento final, desde que distante dos equipamentos sociais adjacentes;
- As áreas (células) para armazenamento temporário de resíduo classe I (perigosos), classe IIA (não-inerte) e classe IIB (inerte), devem ser dimensionadas de acordo com a demanda prevista para cada classe específica. Além de possuir separações para as diferentes classes (perigoso, não-inerte e inerte), deverão ser identificadas por placas conforme o resíduo referente acondicionado em cada célula.

5.5.5.7 Transporte

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

- A movimentação de resíduos no âmbito interno deve ser 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);
- No caso de transporte externo de resíduos, 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 estadual ambiental: quando houver movimentação de resíduos perigosos para fora da unidade geradora, os geradores, transportadores e as unidades receptoras de resíduos perigosos deverão, obrigatoriamente, utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos, 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.

5.5.5.8 Disposição/tratamento final de resíduos

Deverão se apresentadas as listas dos aterros para tratamento/destinação final dos resíduos envolvidos no empreendimento, observadas as devidas licenças.

5.5.5.9 Registro, monitoramento e controle

Deverão ser estabelecidos meios de controle para a saída dos resíduos, utilizando, por exemplo, uma *Lista de Verificação de Saída de Resíduos*, a qual deverá ser assinada pela coordenação de gestão ambiental, ou pessoa designada.

Transporte de resíduos perigosos deverá utilizar o Manifesto de Transporte de Resíduos.

Deverá ser implantado um Sistema Declaratório Anual para o controle da geração, estocagem, transporte e destinação final de resíduos industriais.

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 devem ser registrados em planilha própria, para fins de inventário e controle da quantidade gerada, antes do envio para a central de resíduos;

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

Além disso, geração e movimentação de resíduos sólidos deve ser registrada e administrada por meio de banco de dados capaz de gerar um relatório de movimentação de resíduos, contendo informações como: Resíduo (origem e/ou marca), classificação (ABNT datas, dentre outros).

5.5.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Plano Ambiental da Construção;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea.

5.5.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

As atribuições específicas de suas empreiteiras estarão normatizadas, principalmente, pelos seguintes documentos oficiais: Resolução CONAMA 06/88; CONAMA n° 362/05; CONAMA 307/02, NBR 10.004/2004, NBR 12.235, CONAMA n° 05/1993, Resolução ANVISA RDC n°. 56/2008, NBR 10.004, CONAMA n° 307, CONAMA n°258/99, e NR 24.

5.5.8 CRONOGRAMA

Tabela 12 – Cronograma Físico para execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Atividade	Fase de Implantação das obras																																									
	Ano 1												Ano 2												Ano 3																	
	Período mensal												Período mensal												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						
Execução das atividades de gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Relatórios de acompanhamento					■						■							■					■							■										■		
Relatório Final																																										■

5.5.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os custos para a execução do Programa serão incluídos nas planilhas de custos unitários e orçamento da obra a ser contratada, referentes à execução do serviço Recuperação de Áreas Degradadas e Passivo Ambiental, constando do orçamento do Projeto de Engenharia.

5.5.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Os relatórios parciais de acompanhamento, contendo todos os documentos e registros comprobatórios, deverão ser submetidos semestralmente ao órgão ambiental competente.

5.5.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implementação do Gerenciamento de Resíduos e Efluentes Líquidos é do empreendedor.

5.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RUÍDOS, NA FASE DE CONSTRUÇÃO

5.6.1 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.

Portanto, a justificativa deste programa é garantir uma qualidade sonora necessária ao ecossistema influenciado pelo empreendimento bem como aos trabalhadores da obra. Essa qualidade deverá ser mantida com o monitoramento da evolução da emissão de ruídos nas áreas de entorno do empreendimento, em dispositivos específicos (maquinário, acampamento, oficinas, entre outros) e implementação de medidas de controle dessas emissões na fase de construção do empreendimento.

5.6.2 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, que estabelece critérios e padrões para emissão de

ruídos por atividades industriais, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pela norma ABNT NBR 10.151/87.

5.6.3 INDICADORES

Níveis de emissão de ruídos consubstanciados na norma ABNT NBR 10.151/00.

5.6.4 PÚBLICO-ALVO

Trabalhadores da empresa construtora e comunidades do entorno.

5.6.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Pontos de medição dos níveis de ruído

A qualidade sonora do ambiente será mantida com o monitoramento da evolução da emissão de ruídos pelo maquinário durante a construção da nova pista e junto aos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento.

As medições devem ser feitas prioritariamente nos seguintes locais:

- Locais do canteiro de obras, áreas de apoio (como usina de asfalto, usina de solo, usinas de concreto, entre outros) e frentes de trabalho, junto às fontes de emissão de ruído;
- Próximas às residências dos núcleos urbanos de Tabai, Fazenda Vilanova e Estrela;
- No km 360, próximo à comunidade indígena Kaingang.

Outros pontos também poderão ser monitorados com o intuito de melhor demonstrar a emissão de ruído pela rodovia.

Medição dos níveis de ruído

As medições devem ser feitas mensalmente e 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.

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 alterar 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;
- Nas áreas de apoio, compostas por canteiros de obras, usinas de asfalto e britagem, áreas de empréstimo e nas frentes de obra deverão ser realizadas medições mensais nas áreas próximas às principais fontes de emissão de ruído. Nas zonas urbanas dos municípios de Tabaí, Fazenda Vilanova e Estrela, as medições também deverão ser realizadas com periodicidade mensal, a partir do momento em que as obras atingirem essas áreas urbanas.

Discussão dos resultados das medições

Os níveis sonoros durante a fase de construção deverão estar dentro dos parâmetros dispostos na NBR 10151/00 (Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade), expressos na Tabela 13.

Tabela 13 – Níveis de critério de avaliação (NCA) em ambientes externos

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

Fonte: NBR 10151/00

Medidas Mitigadoras

Com o intuito de minimizar o impacto sonoro decorrente da instalação do empreendimento junto aos trabalhadores e comunidade do entorno, recomenda-se que as seguintes medidas mitigadoras, as quais deverão ser observadas no pelo Plano Ambiental de Construção e Programa de Gestão e Supervisão Ambiental:

- Estabelecimento de rotina de manutenção dos equipamentos e maquinários;
- Deverá ser adotado o uso de silenciadores nas atividades próximas aos equipamentos sociais adjacentes ao empreendimento;
- Os trabalhadores deverão utilizar, obrigatoriamente, protetor auricular, conforme NR-6 e NR-15;
- O Programa de Educação Ambiental deverá esclarecer aos trabalhadores sobre os equipamentos sociais próximos ao empreendimento;
- Restringir as atividades de construção próximas às comunidades e aos equipamentos sociais ao estritamente necessário, evitando a aglomeração de trabalhadores nestas áreas;
- Proibição de atividades noturnas nas áreas urbanas;
- Deverá ser previsto um sistema de ouvidoria para recebimento de eventuais reclamações.

5.6.5.1 Recursos para a Execução do Programa de Monitoramento e Controle de Ruído

A equipe técnica necessária para a execução do programa incluem um coordenador, um técnico de nível superior capacitado para a realização de monitoramento de níveis de ruído e um auxiliar de campo.

Os demais recursos necessários para a realização deste programa são um veículo, recursos para as despesas de deslocamento e equipamento. O Quadro 7 lista os recursos necessários para a execução deste Programa.

Quadro 6 – Recursos para execução do Programa de Monitoramento e Controle de Ruído, na fase de construção.

Função	Quantidade
Coordenador	1
Técnico com nível superior capacitado para realizar o Monitoramento do nível de ruído	1
Auxiliar de campo	1
Veículo	1
Outros Recursos	
Despesas com deslocamento	

5.6.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

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.

5.6.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

- **Resolução CONAMA nº 001/90** – Estabelece os critérios e diretrizes para o controle da emissão de ruídos;
- **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 15** – Atividades e operações insalubres;

5.6.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Tabela 14 – Cronograma Físico para execução do Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos, na fase de construção

Atividade	Fase Pré-obras	Fase de Implantação das obras																																				
		Ano 1												Ano 2												Ano 3												
	Mês	Período mensal												Período mensal												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 dos níveis de ruído																																						
Relatórios de acompanhamento																																						
Relatórios semestrais a serem encaminhados ao órgão ambiental																																						

5.6.9 ESTIMATIVA DE CUSTO

Tabela 15 – Estimativa de custo para o Programa de Monitoramento e Controle de Ruído, na fase de construção.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	37	7,4	R\$ 7.443,97	R\$ 55.085,38
Técnico com nível superior capacitado para realizar o Monitoramento da Qualidade do Ar	1	20%	37	7,4	R\$ 6.740,92	R\$ 49.882,81
Auxiliar de campo	1	20%	37	7,4	R\$ 744,40	R\$ 5.508,56
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 110.476,75
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 110.476,75	R\$ 97.263,73
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 110.476,75	R\$ 55.238,38
D – VIAGENS AÉREAS						
				Quant.	Valor Unit.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				10	R\$ 600,00	R\$ 6.000,00
E – DESPESAS COM DESLOCAMENTO						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM E				40	R\$ 140,20	R\$ 5.608,00
F – VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM F				60	R\$ 150,00	R\$ 9.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E+F)						R\$ 283.586,86
II – CUSTOS INDIRETOS						
G – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM G				12,00%	R\$ 283.586,86	R\$ 34.030,42
H – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 317.617,28	R\$ 63.310,14
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (G+H)						R\$ 97.340,56
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 380.927,42

5.6.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Para o acompanhamento e avaliação deverão ser elaborados relatórios semestrais baseados nas medições mensais dos níveis de ruídos 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.

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.

5.6.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

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

5.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA, NA FASE DE CONSTRUÇÃO - PMCPA

5.7.1 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.

A emissão de poluentes atmosféricos pode provocar danos à saúde humana e ao meio ambiente, além disso, pode igualmente reduzir a visibilidade, diminuir a intensidade da luz ou provocar odores desagradáveis. Sobre a saúde humana a poluição atmosférica pode afetar o sistema respiratório podendo agravar ou mesmo provocar diversas doenças crônicas tais como a asma, bronquite crônica, infecções nos pulmões, enfisema pulmonar, doenças do coração e cancro do pulmão.

Ambientalmente, a poluição atmosférica provoca a alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas normais da atmosfera, podendo causar danos potenciais à flora, à fauna e aos ecossistemas em geral. A Tabela 16 apresenta as principais fontes e efeitos dos poluentes atmosféricos.

Tabela 16 – Principais fontes e efeitos dos poluentes na atmosfera

Poluente	Principais Fontes Antropogênicas	Efeitos sobre a saúde	Efeitos gerais ao meio ambiente
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Processos industriais, veículos automotores (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa.	Causam efeitos significativos em pessoas com doenças pulmonares, como asma e bronquite.	Danos a vegetação, redução da visibilidade e contaminação do solo
Partículas Inaláveis (PM10)	Processos de combustão (indústrias e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera).	Aumento de atendimentos hospitalares e mortes prematuras. Insuficiências respiratórias pela deposição deste poluente nos pulmões	Danos a vegetação, redução da visibilidade e contaminação do solo
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Combustão de combustíveis fósseis (carvão), queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel.	Desconforto na respiração, doenças respiratórias, agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares já existentes. Pessoas com asma, doenças crônicas de coração e pulmão são mais sensíveis ao SO ₂ . Irritação ocular.	Pode levar a formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação.
Óxidos de Nitrogênio (NO _x)	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, indústrias, usinas termoelétricas (óleo, gás, carvão) e incineração.	Aumento da sensibilidade à asma e à bronquite..	Pode levar à formação de chuva ácida, danos a vegetação.
Monóxido de Carbono (CO)	Combustão incompleta em geral, principalmente em veículos automotores.	Causa efeito danoso no sistema nervoso central, com perda de consciência e visão. Exposições mais curtas podem também provocar dores de cabeça e tonturas	
Ozônio (O ₃)	Não é emitido diretamente à atmosfera, sendo produzido	Irritação nos olhos e vias respiratórias, diminuição da	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações

Poluente	Principais Fontes Antropogênicas	Efeitos sobre a saúde	Efeitos gerais ao meio ambiente
	fotoquimicamente pela radiação solar sobre os NOx e compostos orgânicos voláteis (VOCs).	capacidade pulmonar. Exposição a altas concentrações pode resultar em sensações de aperto no peito, tosse e chiado na respiração. O O3 tem sido associado ao aumento de admissões hospitalares.	agrícolas; plantas ornamentais. Pode danificar materiais devido ao seu alto poder oxidante.

Fonte: FEPAM, 2010.

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, este Programa justifica-se pela necessidade de se monitorar a emissão de poluentes provenientes das atividades de construção da nova pista da rodovia, de forma a minimizar os possíveis impactos sobre meio ambiente, sobre a saúde da mão de obra e da população do entorno do empreendimento.

5.7.2 OBJETIVOS

Acompanhar as medições de concentração de poluição da região onde será implantado o empreendimento. Desse modo, é possível avaliar se o empreendimento está sendo responsável pela geração de poluição acima dos padrões estabelecidos pela legislação para a qualidade do ar.

5.7.3 INDICADORES

- Número de pontos amostrados com aumento na concentração dos parâmetros em decorrência das obras;
- Número de pontos amostrados nos quais os parâmetros da qualidade do ar estejam de acordo com as normas ambientais;
- O uso/aumento da pressão sobre os serviços de saúde em função de problemas respiratórios dos trabalhadores da obra e população da área adjacente ao trecho a ser duplicado.

5.7.4 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Programa consiste nos trabalhadores da empresa construtora e população que reside no entorno do empreendimento.

5.7.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Pontos de Amostragem

As concentrações de partículas inaláveis deverão ser monitoradas prioritariamente nos locais onde situarem-se as frentes de obras de implantação da rodovia, usinas de asfalto, usinas de concreto e britadores, e em outros pontos críticos a serem indicados pela supervisão ambiental. Além destes, também são indicados, a princípio, os pontos com interferência direta com núcleos urbanos (Tabaí, Fazenda Vilanova e Estrela), sendo que as amostragens deverão ser realizadas quando da ocorrência das obras nestes locais.

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.

Parâmetros Analisados

Com base na Resolução CONAMA 003/90 e monitoramento da qualidade do ar realizado pela FEPAM, os parâmetros a serem monitorados durante a fase de construção do empreendimento são:

- Partículas Totais em Suspensão;
- Partículas Inaláveis;
- Dióxido de enxofre;
- Monóxido de carbono;
- Ozônio;
- Dióxido de nitrogênio.

Monitoramento dos pontos amostrais

O monitoramento da poluição atmosférica será realizado mensalmente e deverá ser executado anteriormente ao início das obras com a finalidade de se obter um diagnóstico inicial da área. As amostragens deverão ser feitas por meio de um amostrador de material particulado por filtro, sendo as análises das amostras realizadas em laboratório e no local das emissões.

No momento das amostragens, deverão, ainda, ser registradas as condições meteorológicas do local (velocidade e direção dos ventos, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação).

Análise dos resultados das amostragens

A partir dos dados obtidos das análises dos filtros, deverá ser calculado o Índice de Qualidade do Ar (IQA). O IQA 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 - PQA) (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 17 apresenta os valores do IQA e a Tabela 18 mostra os padrões e a classificação da qualidade do ar conforme é estabelecido na Resolução CONAMA nº 03/90.

Tabela 17 – Índices da Qualidade do Ar (IQA)

Qualidade	Índice	Níveis de Cautela sobre a Saúde	PTS (µg/m³)	PI10 (µg/m³)	SO ₂ (µg/m³)	NO ₂ (µg/m³)	CO (PPm)	O ₃ (µg/m³)
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

Tabela 18 – Padrões e Classificação da Qualidade do ar

Qualidade	Índice	Padrões de Qualidade do Ar* - CONAMA
Bom	0-50	Abaixo dos Padrões de Qualidade > 1

Regular	51-100	Abaixo dos Padrões de Qualidade > 2
Inadequada	101-200	Acima dos Padrões de Qualidade
Má	201-300	Acima do Nível de Atenção
Péssima	301-400	Acima do Nível de Alerta
Crítica	Acima de 400	Acima do Nível de Emergência

*** Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/1990.**
> 1 Atende ao padrão primário anual
> 2 Atende aos padrões primários de qualidade

Fonte: FEPAM, 2010

Medidas para minimizar a emissão de gases e material particulado

Durante a etapa de instalação do empreendimento, os trabalhadores da obra deverão ser orientados sobre essas medidas, ficando sob responsabilidade da empresa construtora a execução desses procedimentos, e da supervisão ambiental, o monitoramento e observância às diretrizes descritas neste Programa. As medidas que visam à redução da emissão de poluentes atmosféricos são:

- Umidificação do solo, em especial junto às comunidades e equipamentos sociais afetados;
- Evitar que as usinas de asfalto, concreto e solos sejam instaladas em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- A descarga de material particulado para a atmosfera, no processo de produção de asfalto a quente, não poderá apresentar concentração superior ao padrão fixado pelo Órgão Ambiental de cada Estado;
- 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;
- 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;

Outras medidas para redução da emissão de poluentes podem ser estabelecidas pela supervisão ambiental, caso os resultados das amostragens indiquem aumento considerável da concentração de gases ou material particulado.

5.7.5.1 Recursos para a Execução do PMCPA

A equipe técnica necessária para a execução do programa incluem um coordenador, um técnico de nível superior capacitado para a realização de monitoramento de parâmetros de qualidade do ar e um auxiliar de campo.

Os demais recursos necessários para a realização deste programa são um veículo para transportar equipamentos e amostras, aquisição de equipamentos e filtros, recursos para as despesas de deslocamento e análises laboratoriais.

Estes recursos poderão ser contratados através de laboratórios especializados que realizam serviços de monitoramento do ar, sendo que os custos relativos à execução deste programa variam amplamente em decorrência das oscilações dos valores de aquisição dos aparelhos para amostragem dos poluentes e filtros. O Quadro 7 lista os recursos necessários para a execução do PMCPA.

Quadro 7 – Recursos para execução do PMCPA.

Função	Quantidade
Coordenador	1
Técnico com nível superior capacitado para realizar o Monitoramento da Qualidade do Ar	1
Auxiliar de campo	1
Veículo	1
Outros Recursos	
Despesas com deslocamento	
Aquisição de equipamentos	
Análises laboratoriais	

5.7.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

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.

5.7.7 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 008/93**, que complementa a Resolução nº 018/1986, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;
- **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.
- **Portaria IBAMA n.º 231/76**, que estabelece os Padrões de Qualidade do Ar;
- **Lei Estadual nº 1152/00** – institui Código Estadual do Meio Ambiente, o qual visa implementar uma política de prevenção de deterioração significativa da qualidade do ar.



5.7.8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Tabela 19 – Cronograma Físico do Programa de Monitoramento e Controle da Poluição do Ar, na fase de construção

Atividade	Fase Pré-obras	Fase de Implantação das obras																																				
		Ano 1												Ano 2												Ano 3												
	Mês	Período mensal												Período mensal												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 dos pontos amostrais																																						
Relatórios de acompanhamento																																						
Relatórios semestrais a serem encaminhados ao órgão ambiental																																						

5.7.9 ESTIMATIVA DE CUSTO

Tabela 20 – Estimativa de custo para o Programa de Monitoramento e Controle da Poluição do Ar.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	37	7,4	R\$ 7.443,97	R\$ 55.085,38
Técnico com nível superior capacitado para realizar o Monitoramento da Qualidade do Ar	1	20%	37	7,4	R\$ 6.740,92	R\$ 49.882,81
Auxiliar de campo	1	20%	37	7,4	R\$ 744,40	R\$ 5.508,56
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 110.476,75
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 110.476,75	R\$ 97.263,73
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 110.476,75	R\$ 55.238,38
D – VIAGENS AÉREAS						
				Quant.	Valor Unit.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				10	R\$ 600,00	R\$ 6.000,00
E – DESPESAS COM DESLOCAMENTO						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM E				40	R\$ 140,20	R\$ 5.608,00
F – VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM F				60	R\$ 150,00	R\$ 9.000,00
G – EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Aquisição de Filtros				1	R\$ 36.000,00	R\$ 36.000,00
Aquisição de Equipamentos				1	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
Análises Laboratoriais				1	R\$ 108.000,00	R\$ 108.000,00
SUBTOTAL ITEM G						R\$ 174.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E+F+G)						R\$ 457.586,86
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 457.586,86	R\$ 54.910,42

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 512.497,28	R\$ 102.155,25
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 157.065,67
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 614.652,53

5.7.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Para o acompanhamento e avaliação do Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica, na fase de construção, deverão ser elaborados relatórios semestrais baseados nas avaliações das amostragens mensais da qualidade do ar, os quais também deverão apresentar as conclusões acerca do efeito das obras sobre a emissão de poluentes. Este relatório semestral deverá ser encaminhado ao órgão licenciador para sua análise e avaliação. 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.

5.7.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implementação do Programa de Monitoramento e Controle da Poluição Atmosférica, na fase de construção, é do empreendedor.

5.8 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS

5.8.1 JUSTIFICATIVA

As obras necessárias para a duplicação da rodovia BR 386/RS nos trechos considerados 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 é fundamental para que se realize a mitigação dos impactos gerados pelas atividades necessárias à execução do empreendimento, além de atender as exigências fixadas pela legislação vigente.

5.8.2 OBJETIVOS

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais tem por objetivo sistematizar as ações necessárias para a recuperação e recomposição das áreas alteradas em função das obras de duplicação da rodovia BR-386/RS.

Com vistas a atender o objetivo proposto pelo presente programa, destacam-se as principais metas:

- Recuperar as áreas degradadas decorrentes das obras do empreendimento, incluindo aqui os passivos ambientais identificados anteriormente ao início das obras, através da adoção de técnicas de recuperação capazes de devolver a esses ambientes sua função ecológica de origem;
- Estabelecer os procedimentos para a abertura, exploração e posterior recuperação das áreas do canteiro de obras, jazidas e de bota-fora;

5.8.3 INDICADORES

Os indicadores do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais são:

- Cumprimento do cronograma proposto;
- Recuperação de 100% das áreas degradadas, incluindo as áreas que apresentarem passivos ambientais;
- Formação de ambientes que propiciem o retorno e suporte para refúgio da fauna associada, colaborando assim para o incremento da biodiversidade nas áreas recuperadas;

- Promoção de palestras/cursos de educação ambiental para todos os envolvidos com a implantação do empreendimento.

5.8.4 PÚBLICO-ALVO

O eixo central do presente programa são as áreas degradadas pelas obras necessárias à execução do empreendimento. Assim, o programa atingirá todas as áreas que apresentam passivos ambientais identificados durante os estudos para a elaboração do EIA, bem como as áreas utilizadas para bota-fora, jazidas, empréstimos e canteiro de obras.

5.8.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

O presente Programa de Recuperação de Áreas Degradadas consistirá na sistematização das medidas conceituais do processo de recuperação que deverão ser aplicadas sempre que houver a constatação de uma área ambientalmente degradada em função do empreendimento. O detalhamento de tais medidas deverá ser realizado imediatamente ao término do cadastramento das áreas a serem afetadas pela execução da obra.

Tendo em vista a mitigação dos impactos gerados pela duplicação da rodovia, assim como a facilitação das atividades de recuperação das áreas degradadas, torna-se indispensável à adoção das seguintes ações:

- Ações preventivas: Visam contribuir para a manutenção de um nível aceitável de qualidade ambiental, além de minimizar as ações posteriores para a recomposição das áreas afetadas; essas ações deverão ser executadas desde o início da obra e mantidas ao longo de todo o período de duração da mesma;
- Ações corretivas: Implicam na execução imediata de ações que promovam o retorno da situação ambiental original ao mesmo tempo em que compense o possível dano ambiental;
- Ações de recomposição ambiental: Deverão ser aplicadas imediatamente ao término dos serviços de cada frente de trabalho, tendo em vista à recuperação física e biótica das áreas e posterior reintegração à paisagem local, deixando-as em condições, para um novo uso.

5.8.6 RESPONSABILIDADES

Para garantir o sucesso das atividades de recuperação das áreas degradadas, torna-se fundamental que se defina previamente ao início da obras as responsabilidades de cada envolvido com a duplicação da rodovia. Nessa etapa deverá ser especificado quem serão os responsáveis pela execução das atividades para a recuperação das áreas degradadas, quem fará o acompanhamento e a supervisão e de que forma serão feitos. A partir dessas decisões poderão ser definidos os procedimentos para a abertura e exploração das áreas.

5.8.7 CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO

Esse processo consiste na capacitação e treinamento do pessoal envolvido com a obra, visando instigar em cada um a consciência da necessidade de racionalização e otimização de suas atividades, como por exemplo, limitar o tráfego de máquinas, escavações e aterros aos locais preestabelecidos e estritamente necessários. Assim, é possível reduzir consideravelmente as áreas a serem recuperadas, garantindo produtos de boa qualidade e com baixa degradação ambiental.

5.8.8 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS

Deverão ser identificadas e caracterizadas todas as áreas passíveis de intervenção utilizadas na composição das obras (canteiro de obras, jazidas, áreas de bota-fora, etc.). Os passivos ambientais registrados na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (Tabela 21), as ocupações existentes às margens da rodovia, assim como as demais áreas que por ventura apresentem passivos ambientais também devem ser incluídas no processo de identificação e caracterização.

Todas as situações comentadas deverão ser locadas em mapa em escala adequada, buscando-se a redução das escavações e aterros e, conseqüentemente, os serviços necessários à recomposição e a adaptação da área recuperada ao uso futuro planejado.

Tabela 21 - Localização e descrição dos passivos ambientais registrados na AID durante o EIA

Município	Coordenadas UTM (SAD-69 22J)	Tipo de passivo	Ações
Estrela	408785 mE 6734786 mN	Erosão nas margens do arroio Estrela	Preservação e reflorestamento da APP ao longo do arroio.
Estrela	408494 mE 6735556 mN	Área com extração de saibro e argila	Reconformação de frentes inativas a partir de retaludamento com colocação de material. Estabilização a partir de revegetação.
Estrela	409399 mE 6733598 mN	Corte de estrada	Monitoramento do comportamento do corte em época de chuvas intensas.
Estrela	-	Solo exposto e cortes abruptos no km 373+220 (lado direito da pista)	Estabilização a partir de processo de revegetação e monitoramento dos cortes em épocas de chuvas intensas.
Estrela	408818 mE 6734825 mN	Ocupação da APP do arroio Estrela	Preservação e reconstituição da vegetação na APP.
Estrela	-	Depósito Irregular de resíduos sólidos (próximo a aldeia Kaingang)	Destinação adequada dos resíduos e revegetação das áreas com solo exposto.
Fazenda Vilanova	421108 mE 6725632 mN	Corte de estrada	Monitoramento do comportamento do corte em época de chuvas intensas.
Fazenda Vilanova	422256, 6723826	Ocupação da APP do arroio Concórdia	Preservação e reconstituição da vegetação na APP.
Taquari	425469 mE 6720643 mN	Aterro de estrada	Execução de obras de estabilização do talude e monitoramento especialmente em época de chuvas intensas. Recuperação do pavimento danificado.
Tabaí	428333 mE 6718078 mN	Área com extração de areia	Reconformação de frentes inativas com colocação de material e estabilização a partir de revegetação.
Tabaí	428475 mE 6718046 mN	Corte de estrada	Revegetação das áreas com solo exposto.

5.8.9 PLANO DE ATIVIDADES

O planejamento das atividades deve ser realizado antes do início das obras e após a seleção das áreas passíveis de intervenção, uma vez que nele estarão contidos todos os procedimentos a serem seguidos pela empresa construtora durante a implantação dos canteiros, exploração das jazidas e deposição de material nas áreas de bota-fora, além do detalhamento das atividades de recuperação. Para esse planejamento deverá ser levado em conta o cronograma físico de implantação do empreendimento, bem como as exigências legais.

O Plano de Atividades deverá contemplar os seguintes objetivos específicos:

- Planejar e disciplinar as atividades de ocupação no canteiro de obras;
- Definir os procedimentos específicos para a abertura e exploração ou uso das áreas do canteiro de obras, jazidas e bota-fora;
- Definir local e procedimentos para o armazenamento de solo orgânico;
- Aplicar os procedimentos básicos para minimizar a degradação ambiental e facilitar o processo de recuperação das áreas atingidas pelo empreendimento.

Entre as atividades que deverão ser contempladas no documento destacam-se:

- Identificação das áreas com riscos de contaminação;
- Definição dos procedimentos para a abertura de cada área;
- Definição dos procedimentos para exploração ou uso de cada área (exploração de jazidas; utilização das áreas de bota-fora, oficinas e demais áreas;);
- Valoração e classificação de todas as áreas a partir de critérios importantes para o controle e a recuperação ambiental dessas áreas (declividade, suscetibilidade à erosão, risco de contaminação, fertilidade do solo, necessidade de solo orgânico, complexidade da recuperação, etc.);
- Definição dos procedimentos para a recuperação das áreas degradadas, tais como, reconformação do relevo, recuperação e preparo do solo, implantação de sistema de drenagem e revegetação;
- Descrição de indicadores de avaliação, assim como das formas de acompanhamento das atividades para que o empreendedor possa acompanhar o desenvolvimento das ações nas áreas exploradas.

As atividades recomendadas a partir do planejamento deverão apresentar uma estimativa de custos (demanda de pessoal, insumos, máquinas, equipamentos, entre outros), além de um cronograma de execução.

5.8.10 MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes da execução propriamente dita das atividades de recuperação, incluindo os de serviços de escavação e terraplenagem, deverão ser realizados os procedimentos listados a seguir:

5.8.10.1 Limpeza das áreas de trabalho

Antes do início das atividades de restauração das áreas atingidas pela obra é necessário que se faça a remoção de todo e qualquer tipo de vestígio, tanto de execução quanto de exploração existente na área. A retirada da vegetação existente (árvores, arbustos, galhos) deve ser realizada conforme orientações do Programa de Supressão de Vegetação e do Programa de Monitoramento e Conservação da Flora (Subprograma de Resgate de Epífitas, Subprograma de Resgate de Germoplasma e Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos) restringindo-se ao espaço estritamente necessário, evitando intervenções sobre as áreas adjacentes.

5.8.10.2 Remoção e armazenamento prévio da camada superficial do solo

A retirada da camada superficial do solo (primeiros 20 cm) nas áreas a serem exploradas e seu armazenamento deve ser realizado para posteriormente reposição nas áreas degradadas, vindo a fornecer matéria orgânica, sementes, propágulos, micro, meso e macro fauna e flora ao solo. Este procedimento contribuirá para a restauração das áreas degradadas, reduzindo os custos com a recuperação do solo e com a eficiência do plantio.

O material retirado deve 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 a armazenagem. Recomenda-se a cobertura do solo estocado com material resultante da supressão (galhos, folhiço, 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 dos anos quando fora das condições biológicas naturais, como a perda das sementes do banco de plântulas.

5.8.10.3 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.

5.8.10.4 Escolha das 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 das bernas, 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.

5.8.10.5 Áreas de Preservação Permanente

As matas ciliares de pequenos mananciais, assim como suas nascentes e olhos d'água, são consideradas áreas de preservação permanente, logo, deve ser evitado 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 APPs interceptadas pela faixa de domínio da rodovia, com seus respectivos corpos d'água e vegetação como pode ser observado na Tabela 22. A partir dessas informações ressalta-se a importância dos cuidados a serem somados a essas áreas, principalmente nos quilômetros 353+100, 367+000 e 371+400, onde provavelmente serão necessárias intervenções sob a vegetação.

Tabela 22 – APPs interceptadas pela faixa de domínio

km	Corpo d'água	Vegetação
353+100	Arroio Estrela	Floresta de galeria
365+200	Lagoa	Fragmento florestal misto (espécies nativas e exóticas)
365+500	Lagoa	Área antropizada
366+600	Lagoa	Área antropizada / fragmento florestal
366+900	Lagoa	Fragmento florestal
367+000	Lagoa	Fragmento florestal

km	Corpo d'água	Vegetação
371+400	Arroio Concórdia	Floresta de galeria
371+700	Lagoa	Área antropizada
374+000	Lagoa	Fragmento florestal misto (espécies nativas e exóticas) / área antropizada
374+800	Lagoa	Área antropizada
380+400	Lagoa	Área antropizada
381+200	Lagoa	Área antropizada

5.8.11 EXECUÇÃO DE RECUPERAÇÃO

As atividades que contemplam o processo de recuperação das áreas degradadas deverão ser executadas de acordo com critérios técnicos preestabelecidos podendo ser adaptadas de acordo com cada situação. A supervisão e o monitoramento da efetiva execução das atividades previstas deverá ser realizada por profissionais da área ambiental. Dentre os procedimentos previstos para esse contexto destacam-se:

5.8.11.1 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.

5.8.11.2 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 reposta, aumentando a taxa de infiltração de água. Com o passar dos anos esses dispositivos tendem a se integrar a paisagem.

5.8.11.3 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 desenvolvida como em áreas de mata ciliar a execução dos serviços deverá ser manual, evitando a intervenção por 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.

5.8.11.4 Recomposição do Solo

Nos locais onde o solo for removido ou degradado se fará necessária a adoção de medidas que promovam a proteção e recomposição dos horizontes superficiais do mesmo. 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 forte tendência de romper as densas camadas de solo.

A subsolagem ao romper as camadas mais compactadas promove o aumento da taxa de infiltração de da água, bem como o aumento da macroporosidade, facilitando as trocas gasosas entre o solo e a atmosfera e propiciando o desenvolvimento dos microorganismos do solo.

- 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 afetada 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 fertilidade do solo: para que se definam as dosagens necessárias em relação a 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 magnesiano 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 ajustamento 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.

5.8.11.5 Revegetação

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. Deve-se priorizar a utilização de essências nativas da região, observando sempre o histórico 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. Nas áreas de APPs interceptadas pela rodovia, assim como nas áreas com passivo ambiental próximas às comunidades indígenas deverá ser observada a necessidade de adensamento da vegetação a fim de garantir a sustentabilidade e proteção dessas áreas.

As áreas que receberão os procedimentos para a revegetação devem ser cercadas, antes do início das atividades de plantio, até o efetivo estabelecimento da vegetação (no mínimo dois anos após o plantio), evitando o pisoteio e o consumo das mudas por animais. A adoção de medidas como essa favorecem o processo da revegetação, permitindo o pleno desenvolvimento das mudas e reduzindo a necessidade de reposição.

A seleção das espécies a serem utilizadas na revegetação deve ser criteriosa, observando-se sempre as características específicas do local a ser recuperado entre as quais destacam-se a declividade, a vegetação do entorno, presença de processos erosivos, destinação futura da área, entre outros.

As espécies selecionadas para a recuperação das áreas degradadas devem ser nativas da região, apresentar crescimento rápido e alta taxa de emissão de raízes, de forma a recobrir o solo e taludes rochosos evitando o desenvolvimento de processos erosivos, além de auxiliar na restauração do solo através da deposição de matéria orgânica. Outro aspecto a ser observado é o grau de interação biótica das espécies selecionadas, quanto maior o nível de interação, maior a velocidade para diversificar as espécies envolvidas e, conseqüentemente, mais rápida a recuperação ambiental. Sendo assim, deve-se dar preferência para espécies que apresentem floração intensa e diversa em relação a coloração e odor, assim como a produção de néctar, capazes de atrair uma alta gama de polinizadores. A produção de frutos atrativos para a fauna, o porte e o tipo de copa também devem ser considerados, dando preferência para espécies com copa desenvolvida que propiciem abrigo e suporte para ninhos.

A recomposição da cobertura vegetal compreenderá na implantação de vegetação rasteira, seguida do plantio de espécies arbóreas em algumas áreas. Entretanto, em outras áreas deverão ser implantadas apenas espécies herbáceas rasteiras, deixando que a sucessão natural atue sobre a paisagem.

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). Assim como a utilização de serapilheira extraída de áreas remanescentes. Essa medida reduzirá os problemas relacionados ao fornecimento de mudas nativas frequentemente verificados. Os procedimentos para a coleta de serapilheira serão detalhados no item 5.8.11.5.

5.8.11.5.1 Seleção das 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 (braquiária, mucuna-preta, pensacola, pega-pega, capim-rabo-de-gato e capim-colonião) e outono/inverno (aveia-forrageira, aveia-preta, ceiteio-forrageiro, ervilhaca, pensacola, azevém, cornichão e grama-forquilha) 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.

Tanto a semeadura quanto o plantio, deverá ser realizada após a conclusão das operações de preparo do solo.

A implantação da vegetação herbácea poderá ser realizada através da semeadura ou do plantio de mudas, sendo que o método a ser empregado poderá variar de acordo com a declividade da área a ser recuperada de acordo com o descrito a seguir:

5.8.11.5.1.1 Áreas com baixa declividade

Sugere-se a utilização de técnicas de hidrosemeadura ou plantio direto de mudas.

5.8.11.5.1.1.1 Hidrosemeadura

A hidrosemeadura 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 hidrosemeadura 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.

5.8.11.5.1.1.2 Plantio de mudas

Nesse caso, deve-se dar preferência a utilização de mudas grandes, vigorosas e maduras. O plantio deverá ser realizado após a ocorrência de boas precipitações, com previsões de novas chuvas para os dias subsequentes, para uma boa fixação das mesmas. A quantidade de mudas necessárias, bem como o espaçamento que devem ser plantadas, dependerá do tamanho de cada área e da disponibilidade de mudas. Normalmente, as mudas são colocadas a distâncias de 30-50 centímetros uma das outras, para que a revegetação seja mais rápida e eficaz.

5.8.11.5.2 Seleção das espécies arbustivas e arbóreas

A seleção das mudas deve observar o caráter sussecional 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 nitrogenação 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 serapilheira 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 (estágios 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.

5.8.11.5.2.1 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 serapilheira, e também antes da semeadura de herbáceas por hidrosemeadura, se esse for o caso. Se for utilizada também a semeadura de herbáceas essas podem ser concomitantes.

Após espalharas sementes em covas de 1 a 2 cm, as mesmas deverão ser levemente cobertas por uma camada de solo.

Plantio de mudas:

Objetivando-se a eficácia do plantio, sugere-se que os procedimentos listados a seguir sejam seguidos desde o preparo das covas até a fase de manutenção do plantio.

- Época recomendada para a execução do projeto:

Recomenda-se que o plantio seja realizado entre os meses de maio a agosto, considerando que as temperaturas mais baixas proporcionam a redução do metabolismo das plantas, fazendo com que entrem dormência vegetativa.

- 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, ao passo que a escavação das covas for sendo executada, as estacas devem ser dispostas em distâncias e direções aleatórias entre 1 a 2,5 m 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 intervir sob 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.

- 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 1,5 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 inferior e outro no terço inferior. Recomenda-se a utilização de materiais biodegradáveis como corda de sisal ou cordão de algodão nessa técnica.

- Irrigação

Após o plantio, as mudas devem ser irrigadas diariamente durante os primeiros 30 dias. 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.

- Monitoramento e manutenção

A manutenção e o monitoramento após a implantação da vegetação, tanto herbácea quanto arbórea e arbustiva, são fundamentais para que se tenha uma efetiva recuperação ambiental. Dessa forma, torna-se necessário que se faça periodicamente vistorias compreendendo a manutenção e cuidados tais como:

- Verificar, 40 dias após o plantio, problemas de má germinação de sementes ou mortandade das mudas. Se ocorrerem, dever-se-á refazer a semeadura ou o plantio; Após a primeira vistoria, deverão ser realizadas visitas com periodicidade trimestral, até que se completem quatro anos do plantio inicial.
- Combater sistematicamente formigas cortadeiras (as áreas a serem revegetadas 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;
- Realizar a manutenção periódica dos terraços, taludes, bancadas e das obras de drenagem;
- Fazer o coroamento das mudas e mantê-lo por aproximadamente um ano.
- Deixar os resíduos resultantes do coroamento no próprio local.

5.8.11.6 Relocação de serrapilheira

A serrapilheira é composta por folhas, caules, frutos, flores, bem como restos de animais e microorganismos, constituindo a principal via de transferência de carbono, nitrogênio, fósforo e cálcio em um ecossistema florestal. Ao se decompor a serrapilheira tem a função de suprir as deficiências do solo e das raízes com nutrientes e matéria orgânica, sendo essencial na restauração da fertilidade do solo em áreas em início de sucessão ecológica.

Nesse sentido, recomenda-se a utilização de serapilheira para auxiliar no aporte de sementes de espécies nativas características da região, entre as quais estão incluídas espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, durante o processo de revegetação.

O uso da serapilheira é recomendado em áreas que apresentam declividade até 40% e livres de processos erosivos.

O material deverá 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 10 cm 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 serapilheira de área vizinha.

5.8.11.7 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 crie 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 galharia é a chegada de sementes que contribuirão com o aumento da diversidade local.

5.8.12 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais possui relação com os seguintes programas:

- 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 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 Gestão e Supervisão Ambiental:

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental se relaciona com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante a execução das ações de restauração.

- Programa de Comunicação Social:

Este programa se relaciona com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais através da 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 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.

- Programa de Monitoramento e Conservação da Flora:

O Programa de Monitoramento e Conservação da Flora consiste no monitoramento da vegetação implantada durante a recuperação das áreas degradadas, assim como no controle de espécies invasoras nessas áreas e na produção de mudas proveniente dos propágulos coletados através do Subprograma de Resgate de Germoplasma, o que estabelece uma relação direta entre os dois programas.

- Programa de Educação Ambiental:

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais e o 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 Prevenção e Controle de Processos Erosivos:

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais e o Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos se relacionam uma vez que a incidência de processos erosivos exige a recuperação do passivo ambiental gerado.

- 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.

5.8.13 LEGISLAÇÃO VIGENTE

A Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90) adota o critério da responsabilidade objetiva em seu artigo 14º, pelo qual:

“(...) o poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade.”

Nesta teoria da responsabilidade objetiva não se cogita o elemento de culpa. O empreendedor que, ao criar e operacionalizar a sua atividade cria riscos para terceiros, fica obrigado a reparar qualquer dano àquela causado, ainda que a sua atividade e a sua atitude estejam isentas de culpa.

O Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989 (regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei Nº 6.938), que dispõe sobre os empreendimentos de que se destinam a exploração de recursos minerais em seu Art. 2º, define o conceito de degradação:

“(...) são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.”

E em seu Art. 3º, o decreto estabelece a finalidade do PRAD:

“A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.”

Por sua vez o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº. 9.985 de 18 de julho de 2000) define que a recuperação ambiental consiste na restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

A constituição federal estabelece que “as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, as sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar o dano”.

Em 1998 a promulgação da Lei 9.605, de 12/02/98 determinou a passagem das questões relacionadas a danos ambientais do âmbito criminal. Essa Lei, também conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, especifica as condições nas quais danos ambientais serão considerados e tratados como crime, com penas de indenização e de reclusão. Essa Lei determina, também, a co-autoria dos crimes ambientais, definida para todos aqueles que, de alguma forma atuaram na ação que determinou o dano, no caso de empresas, desde o operário comum até o presidente do conselho administrativo, além das autoridades públicas que tenham, comprovadamente, negligenciado o fato.

O programa também foi elaborado considerando as condições e restrições estabelecidas na Licença Prévia (LP) n° 338/2009-DL, emitida em 08 de janeiro de 2009.

5.8.14 CRONOGRAMA FÍSICO

Tabela 23 – Cronograma Físico do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais

Atividade	Fase da Obra																																							
	Pré-obras			Implantação																																				
	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	
Implementação de medidas de caráter preventivo	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Implementação de medidas de recomposição das áreas				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Manutenção das áreas recuperadas				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios de atividades mensais				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios trimestrais a serem encaminhados ao IBAMA					█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█		

5.8.15 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os custos para a execução do Programa serão incluídos nas planilhas de custos unitários e orçamento da obra a ser contratada, referentes à execução do serviço Recuperação de Áreas Degradadas e Passivo Ambiental, constando do orçamento do Projeto de Engenharia.

5.8.16 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Este programa deverá apresentar relatórios de atividades mensais na época em que o programa estiver sendo executado, 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 trimestral 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 e de passivos ambientais;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

5.8.17 RESPONSABILIDADES

A implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas será de responsabilidade da empreiteira responsável pelas obras, enquanto que a sua supervisão deverá ser feita pela equipe de gestão e supervisão ambiental.

5.9 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

5.9.1 SUB-PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

5.9.1.1 Justificativa

Este Programa visa acompanhar os efeitos do empreendimento sobre a qualidade da água da área de influência do empreendimento, funcionando também como um indicador de qualidade do Plano Ambiental de Construção.

Esse programa justifica-se pelo risco de contaminação dos cursos d'água – arroios Estrela, Concórdia e Santa Cruz, durante a fase de 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 dá-se em função dos movimentos de terra, drenagem de areia, preparo de asfalto, dentre outros. Além disso, ainda na fase de implantação, 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).

5.9.1.2 Objetivos

Este Programa tem como objetivo o acompanhamento das modificações ambientais que possam vir a ocorrer nos cursos d'água interceptados pela rodovia, permitindo a tomada de medidas que assegurem a não degradação e a manutenção da qualidade desses recursos hídricos.

5.9.1.3 Indicadores

Resultados dos parâmetros monitorados periodicamente, confrontados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

5.9.1.4 Público Alvo

População das três bacias hidrográficas que compõem a área de influência do empreendimento.

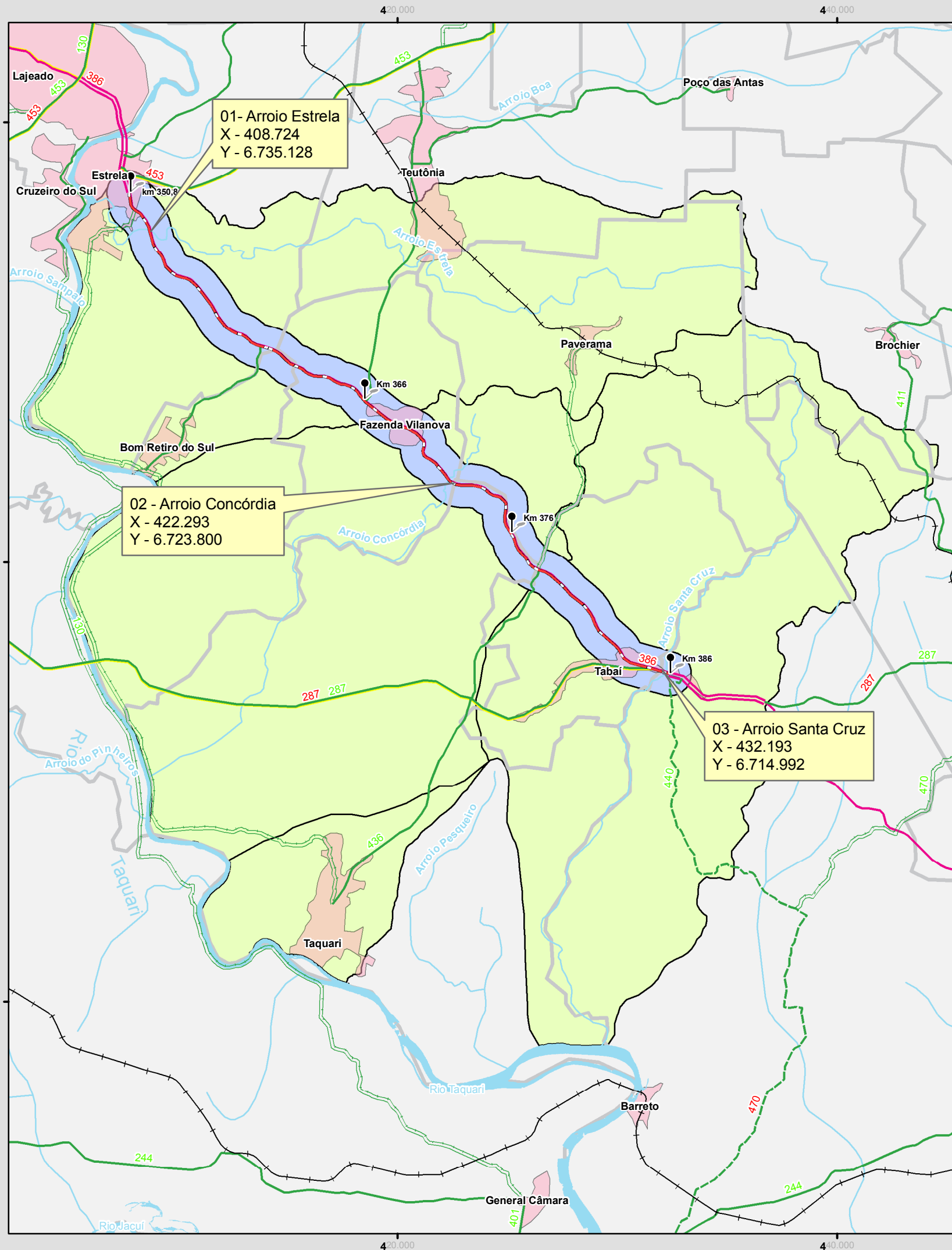
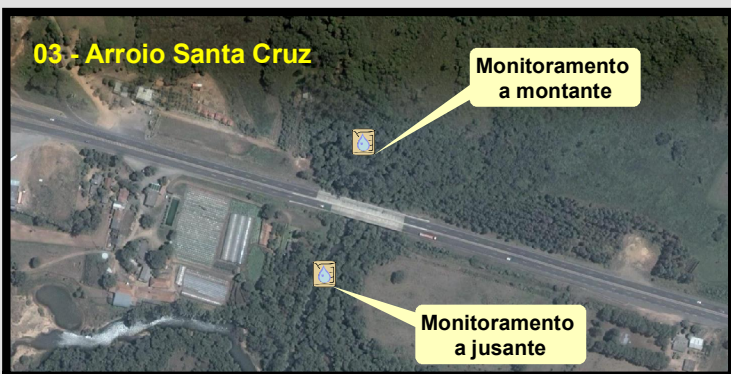
5.9.1.5 Metodologia e Descrição

Pontos de Amostragem

O monitoramento deverá ser realizado nos corpos d'água que serão transpostos pelo segmento a ser duplicado, listados na Tabela 24 e apresentados no Mapa 5 – Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais.

Tabela 24 – Pontos de amostragem para monitoramento da Qualidade da Água

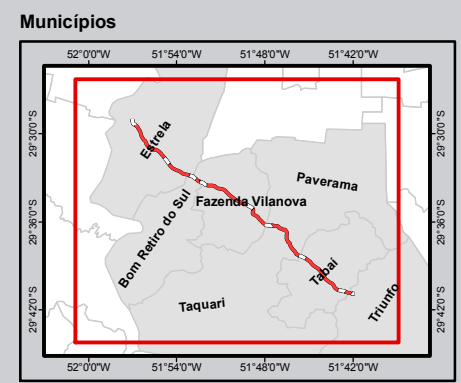
Nome	Coordenadas UTM (SAD 69)	
	X	Y
Arroio Estrela	408724	6735128
Arroio Concórdia	422293	6723800
Arroio Santa Cruz	432193	6714992



01 - Arroyo Estrela
X - 408.724
Y - 6.735.128

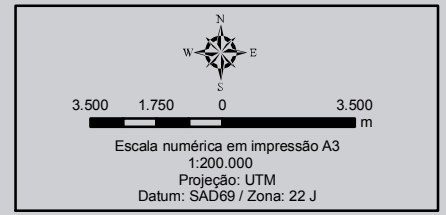
02 - Arroyo Concórdia
X - 422.293
Y - 6.723.800

03 - Arroyo Santa Cruz
X - 432.193
Y - 6.714.992



Legenda

Rodovias Federais (BR)	Rodovias Estaduais Transitórias (BR / EST)
— Concedida	— Concedida
— Duplicada	— Em pavimentação
— Em pavimentação	— Implantada
— Implantada	— Pavimentada
— Pavimentada	
— Trecho a ser duplicado BR - 386/RS	
— Ferrovia	● Marco quilométrico
— Hidrografia	
— Massa d'água	
— Área urbana	
— Limite municipal	
— Área de Influência Direta (1km para cada lado do eixo)	
— Área de Influência Indireta (microbacias hidrográficas)	



Identificação do Projeto PBA BR-386/RS SEGMENTO: KM 350,8 - KM 386,0, COM 35,2 KM DE EXTENSÃO	
Título do Mapa Mapa 13 - Sistema Hidrográfico com detalhamento da Área de Influência Direta	
Empreendedor DNIT	
Responsável Técnico MRS Estudos Ambientais	Data: Março/2010 Fonte: IBGE, 2005; ANA, 2008; Google, 2008; Mapa Rodoviário/RS, (DNIT, 2002).

Parâmetros a serem analisados

De modo a identificar e acompanhar a qualidade atual dos cursos d'água decorrentes de processos erosivos durante a etapa de instalação e as alterações na qualidade química e físico-química, decorrente de contaminações dos cursos d'água por óleos e graxas ou outros produtos utilizados nos processos subsidiários à construção do empreendimento, deverão ser analisados, no mínimo, os seguintes parâmetros:

- Temperatura (°C);
- Sólidos dissolvidos totais (mg/l);
- Sólidos em suspensão (mg/l);
- Sólidos totais (mg/l);
- Oxigênio dissolvido (OD, mg/l);
- DBO₅;
- ph;
- Óleos e graxas.

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).

As campanhas para coleta e análise de água deverão ser realizadas trimestralmente durante todo o período de obras. 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).

O monitoramento será feito durante todo o período de execução das obras. As campanhas para coleta de amostras, análise dos parâmetros e emissão de relatórios circunstanciados terão periodicidade mensal. 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.

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 25.

Tabela 25 – Limites máximos para cada classe, segundo a Resolução CONAMA 357/05

Parâmetros	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Turbidez (UNT)	40	100	100	-
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)	500	500	500	-
Sólidos em suspensão	Não classificada	Não classificada	Não classificada	Não classificada
Sólidos totais	Não classificada	Não classificada	Não classificada	Não classificada
OD (mg/L O ₂)	6,0	5,0	4,0	2,0
DBO ₅ (mg/L O ₂)	3,0	5,0	10	-
pH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Nitrato (mg/L)	10,0	10,0	10,0	-
Nitrito (mg/L)	1,0	1,0	1,0	-
Nitrogênio amoniacal (mg/L N):				
para pH ≤ 7,5	3,7	3,7	13,3	
para 7,5 < pH ≤ 8	2,0	2,0	5,6	-
para 8 < pH ≤ 8,5	1,0	1,0	2,2	
para pH > 8,5	0,5	0,5	1,0	
Fósforo Total (mg/l)	0,1	0,1	0,15	-
Óleos e Graxas	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	-

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 afetados, 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.

5.9.1.5.1 Recursos necessários para a execução do Sub-Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial

Quadro 8 – Recursos para execução do Sub-Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.

Função	Quantidade
Coordenador	1
Técnico de Campo	1
Auxiliar de campo	1
Veículo	1
Outros Recursos	
Despesas com deslocamento	
Aquisição de materiais de campo	
Análises laboratoriais	

5.9.1.6 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 Prevenção e Controle dos Processos Erosivos e Plano de Ação de Emergência, direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos.

5.9.1.7 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.

5.9.1.8 Cronograma Físico

As primeiras avaliações devem se antecipar ao início da instalação do empreendimento, a fim de se estabelecer padrões de qualidade anteriores ao empreendimento. Durante a instalação do empreendimento, deverão ser realizadas análises trimestrais.

Tabela 26 – Cronograma Físico para execução do Sub-programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.

Atividade	Fase Pré-obras	Fase de Implantação das obras																																				
		Ano 1												Ano 2												Ano 3												
	Mês	Período mensal												Período mensal												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
Coleta e análise de água																																						
Relatórios de acompanhamento do monitoramento da qualidade da água superficial																																						
Relatórios semestrais																																						

5.9.1.9 Estimativa de Custos

Tabela 27 – Estimativa de custos para o Sub-Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	13	2,6	R\$ 7.443,97	R\$ 19.354,32
Técnico de campo	1	20%	13	2,6	R\$ 2.812,16	R\$ 7.311,62
Auxiliar de campo	1	20%	13	2,6	R\$ 744,40	R\$ 1.935,44
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 28.601,38
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 28.601,38	R\$ 25.180,65
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 28.601,38	R\$ 14.300,69
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				65	R\$ 150,00	R\$ 9.750,00
E – SERVIÇOS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Análises Laboratoriais				1	R\$ 117.000,00	R\$ 117.000,00
SUBTOTAL ITEM E						R\$ 117.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E)						R\$ 194.832,72
II – CUSTOS INDIRETOS						
F – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM F				12,00%	R\$ 194.832,72	R\$ 23.379,93
G – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM G				16,62%	R\$ 218.212,65	R\$ 43.495,97
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (F+G)						R\$ 66.875,90
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 261.708,62

5.9.1.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água 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. Além disso, deverá propor, caso seja necessário, medidas preventivas e/ou corretivas, de modo a evitar a contaminação dos corpos hídricos em decorrência das atividades relacionadas às obras da rodovia.

5.9.1.11 Responsabilidade de Execução

A responsabilidade pela implementação deste sub-programa é do empreendedor.

5.9.2 SUB-PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

5.9.2.1 Justificativa

Durante a fase de construção, pode vir a ocorrer vazamentos de efluentes de oficinas (óleos e graxas), além de águas servidas (banheiros, cozinhas e refeitórios) dos canteiro de obras e outras estruturas de apoio às obras (como usinas de asfalto). Durante a operação do empreendimento, deve-se considerar a possibilidade de acidentes com vazamento de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem atravessados pela rodovia, agravando-se quando do envolvimento de cargas perigosas, que podem provocar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Neste contexto, este programa justifica-se pelo risco proveniente das obras de implantação da rodovia e sua posterior operação sobre a água subterrânea local, funcionando como indicador da efetiva qualidade da gestão ambiental em todas as etapas do empreendimento.

5.9.2.2 Objetivos

Este programa tem como objetivo monitorar a condição e o padrão da água subterrânea do aquífero freático no local do empreendimento que possa vir a ser afetado durante as obras de instalação e operação da rodovia.

5.9.2.3 Indicadores

Resultados dos parâmetros monitorados periodicamente, confrontados com a legislação vigente.

5.9.2.4 Público Alvo

População das três bacias hidrográficas que compõem a área de influência do empreendimento.

5.9.2.5 Metodologia e Descrição

Localização dos poços de monitoramento

Deverão ser monitorados os poços já existentes inseridos na área de influência direta do empreendimento, conforme apresentado no Mapa 6 – Localização de poços a serem monitorados e listados na Tabela 28.

Tabela 28 – Localização dos poços para monitoramento da qualidade da água subterrânea

Poço	Coordenadas UTM (SAD 69)	
	X	Y
1	408010	6736347
2	408883	6735168
3	409233	6733636
4	412813	6730289
5	420021	6726491

Além disso, deverão ser instalados poços de monitoramento de aquífero freático (conforme a NBR 13895/97) próximo às áreas onde será instalado o canteiro de obras e usina de asfalto.

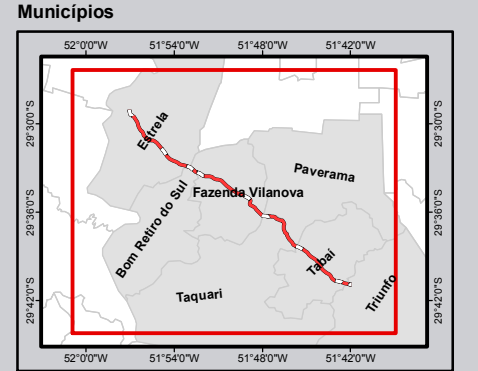
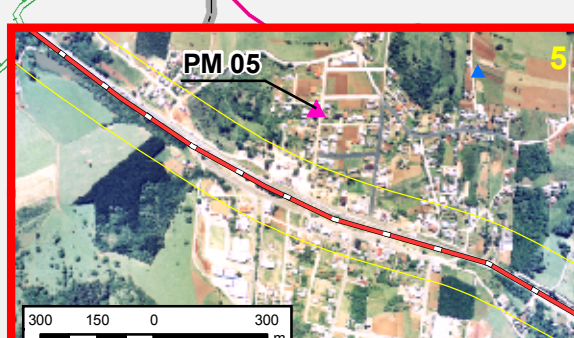
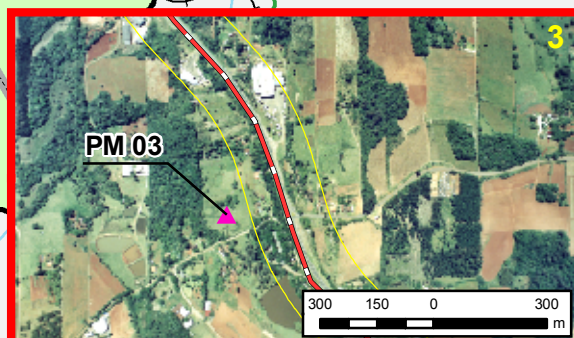
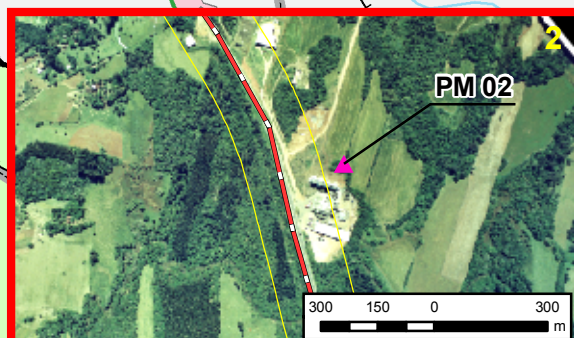
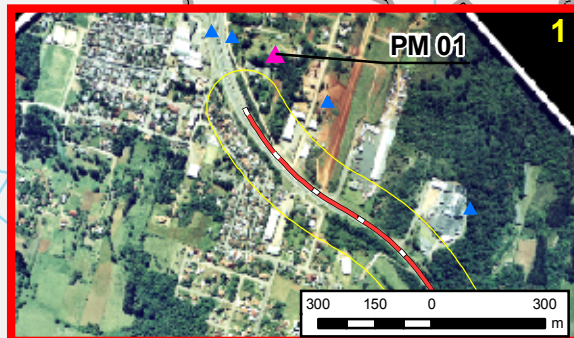
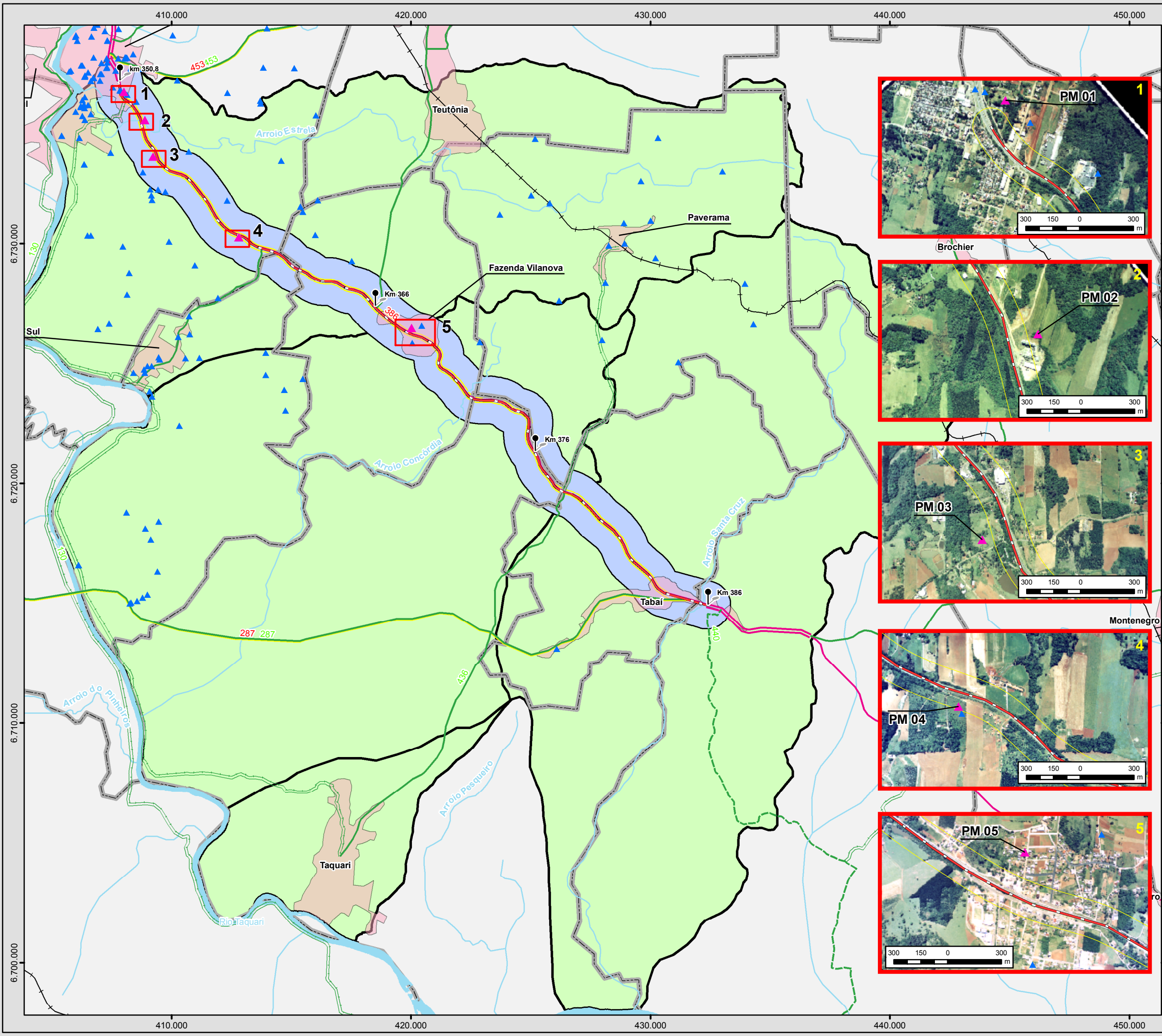
Parâmetros a serem analisados

Com a finalidade de monitorar a influência das obras de duplicação da rodovia e principalmente a ocorrência de contaminação por produtos perigosos, os parâmetros a serem analisados no monitoramento das águas subterrâneas são:

- Condutividade Elétrica;
- Alcalinidade Total;
- pH;
- Turbidez;
- Cor;
- Sólidos totais dissolvidos;



- Temperatura;
- TPH (hidrocarbonetos totais do petróleo).



Legenda

Rodovias Federais (BR)	Rodovias Estaduais Transitórias (BR / EST)
Concedida	Concedida
Concedida/Duplicada	Concedida/Duplicada
Duplicada	Duplicada
Em duplicação	Em duplicação
Em pavimentação	Em pavimentação
Implantada	Em implantação
Pavimentada	Em pavimentação
Planejada	Implantada
Ferrovia	Leito natural
Hidrografia	Pavimentada
Massa d'água	Planejada
Área urbana	
Trecho a ser duplicado BR - 386/RS	
Limite municipal	
Poços cadastrados	Marco quilométrico
Poços	
Poços a ser monitorados	
Áreas de influência do Meio Físico	
ADA do Meio Físico (100 m para cada sentido da rodovia)	
AID do Meio Físico (1km para cada sentido da rodovia)	
All do Meio Físico (Oito Bacias)	



Identificação do Projeto
PBA BR-386/RS Segmento: km 350,8 - km 386,0, com 35,2 km de extensão

Título do Mapa
Mapa de Localização dos Poços Cadastrado no Sistema de Informação de Águas Subterrâneas - SIAGAS (CPRM)

Empreendedor
DNIT

Responsável Técnico
MRS Estudos Ambientais

Data: Março/2010

Fonte: IBGE, 2005; ANA, 2008; CPRM - SIAGAS, 2010; Mapa Rodoviário/RS, (DNIT, 2002).

Procedimentos para coleta e análise das amostras

O monitoramento deverá ocorrer anterior ao início da implantação a rodovia com o intuito de verificar a qualidade atual das águas subterrâneas. Na fase de implantação as análises de água deverão ser realizadas semestralmente e durante a operação em período anual.

Antes de iniciar a coleta de amostras, o poço deve ser esgotado pelo menos uma vez, aguardando-se a recuperação natural do nível estático da água (N.A.). O esgotamento do poço constitui-se em etapa importante, já que a água parada do poço não pode ser considerada representativa da qualidade da água da área.

Tanto para o esgotamento do poço quanto para as coletas de amostras poderão ser utilizados coletores do tipo garrafas coletoras e alternativamente, poderão ser utilizados equipamentos de bombeamento de água.

Os procedimentos referentes à construção de poços de monitoramento e à amostragem devem estar baseadas na NBR 13895/97.

Segundo a Resolução CONAMA 369/08, os resultados das análises deverão ser reportados em laudos analíticos contendo, no mínimo:

- I - identificação do local da amostragem, data e horário de coleta entrada da amostra no laboratório, anexando a cadeia de custódia;
- II - indicação do método de análises utilizado para cada parâmetro analisado;
- III - limites de quantificação praticados pelo laboratório e da amostra, quando for o caso, para cada parâmetro analisado;
- IV - resultados dos brancos do método e “surrogates” (rastreadores);
- V - incertezas de medição para cada parâmetro; e
- VI - ensaios de adição e recuperação dos analitos na matriz (*spike*).

Avaliação dos resultados

Os resultados das análises dos parâmetros analisados deverão ser comparados com os Valores Máximos Permitidos para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), estabelecidos pela Resolução CONAMA 369/08.

5.9.2.5.1 Recursos para execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea

Quadro 9 – Recursos para execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea

Função	Quantidade
Coordenador	1
Técnico de campo	1
Auxiliar de campo	2

Veículo	1
Outros Recursos	
Aquisição de materiais de campo	
Análises laboratoriais	

5.9.2.6 Inter-relação com Outros Programas

Este Programa terá interface com outros programas, tais como: Plano Ambiental da Construção; Programa de Gestão e Supervisão Ambiental e Plano de Ação de Emergência, direcionado ao Transporte de Produtos Perigosos.

5.9.2.7 Legislação Vigente

- **Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934** - estabelece o Código de água;
- **Lei n.º 6.938, de 31/08/81** - dispõe a Política Nacional do Meio Ambiente;
- **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;
- **NBR 13895/97** – trata da construção de poços de monitoramento e amostragem: procedimento;
- **Norma CETESB 6410 - ABR/88** – Amostragem e monitoramento das águas subterrâneas
- **Resolução CONAMA 396/08** - dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;

5.9.2.9 Estimativa de Custos

Tabela 30 – Estimativa de custo para o Sub-Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	9	1,8	R\$ 7.443,97	R\$ 13.399,15
Técnico de campo	1	20%	9	1,8	R\$ 2.812,16	R\$ 5.061,89
Auxiliar de campo	2	20%	9	3,6	R\$ 744,40	R\$ 2.679,84
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 21.140,88
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 21.140,88	R\$ 18.612,43
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 21.140,88	R\$ 10.570,44
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				45	R\$ 150,00	R\$ 6.750,00
E – SERVIÇOS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Análises Laboratoriais				1	R\$ 99.000,00	R\$ 99.000,00
SUBTOTAL ITEM E						R\$ 99.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E)						R\$ 156.073,31
II – CUSTOS INDIRETOS						
F – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM F				12,00%	R\$ 156.073,31	R\$ 18.728,80
G – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM G				16,62%	R\$ 174.802,11	R\$ 34.843,02
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (F+G)						R\$ 53.571,82
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 209.645,13

5.9.2.10 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água serão feitos com base nos resultados apresentados nos relatórios semestrais das campanhas de campo contendo os dados obtidos no campo e resultados das análises laboratoriais.

Com base nesses relatórios, a Gestora Ambiental deverá propor, caso seja necessário, medidas preventivas e/ou corretivas, de modo a evitar a contaminação das águas subterrâneas em decorrência das atividades relacionadas às obras da rodovia.

Os relatórios de acompanhamento deverão ser submetidos semestralmente ao órgão ambiental responsável pela fiscalização e análise de sua eficácia.

5.9.2.11 Responsabilidade de Execução

A responsabilidade pela implementação do sub-programa é do empreendedor.

5.10 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES

5.10.1 JUSTIFICATIVA

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 fornecem 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

seqüência 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, microrganismos 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 que 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 quais 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-386 sobre a fauna, monitorar as tendências populacionais das espécies e identificar áreas de alta biodiversidade regional.

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.

5.10.2 OBJETIVOS

5.10.2.1 Objetivo Geral

Realizar o monitoramento da fauna silvestre na área de influência da duplicação da rodovia BR-386, de modo a verificar se existem ou não alterações ambientais advindas da implementação deste empreendimento.

5.10.2.2 Objetivos Específicos

- aumentar o conhecimento sobre a fauna da região, complementando os dados obtidos nos inventários pré-empreendimento;
- avaliar os efeitos da duplicação da rodovia, por meio da riqueza, abundância, diversidade e composição das espécies que compõem as comunidades da fauna terrestre, comparando as fases de planejamento e atual pista simples, com as fases de implantação e operação;
- estabelecer estratégias para nortear o procedimento de supressão de vegetação, de maneira que os impactos da implantação do empreendimento sobre a fauna sejam mitigados;
- identificar ambientes utilizados como refúgio, sítios de alimentação, dessedentação e reprodução pela fauna terrestre na área de influência do empreendimento, mapeando e avaliando seus habitats;
- avaliar os parâmetros populacionais das espécies endêmicas identificadas na área e identificar potenciais ameaças à manutenção das mesmas;
- promover a conservação das espécies ameaçadas;
- compor parcerias e estratégias de ação junto à comunidade local para obter sucesso no programa, e assim prevenir a perda de biodiversidade em decorrência da implantação do empreendimento;

5.10.3 INDICADORES

A influência da duplicação da rodovia será mensurada por meio dos indicadores listados abaixo, comparando-os ao longo do tempo de monitoramento, o qual deverá compreender todas as fases do empreendimento (planejamento, construção e operação).

Os indicadores serão os seguintes:

- Riqueza de espécies;

- Abundância das espécies;
- Composição de espécies;
- Diversidade biológica;
- Presença de espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas;
- Presença de espécimes capturados em ambos lados da rodovia;

5.10.4 PÚBLICO-ALVO

IBAMA – Órgão Ambiental Licenciador.

5.10.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

5.10.5.1 Área de Amostragem

Para a realização do monitoramento da fauna terrestre foram selecionadas quatro áreas ao longo do trecho a ser duplicado, contemplando as duas principais fitofisionomias naturais cortadas pelo empreendimento, as quais são: a Floresta Estacional Decidual e as áreas úmidas com Vegetação Paludícola (Tabela 31).

Uma literatura crescente sugere que rodovias margeadas por banhados e lagoas, comumente têm altas taxas de atropelamentos (Forman e 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.

Tabela 31- Áreas utilizadas no Programa de Monitoramento de Fauna e Bioindicadores.

COORDENADAS (UTM) 22J		FITOFISIONOMIA
422040	6724320	ÁREA ÚMIDA
427902	6718900	ÁREA ÚMIDA
422284	6723868	FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL
408809	6734875	FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

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.

5.10.6 DESENHO AMOSTRAL E AMOSTRAGEM DAS ESPÉCIES

Como a premissa fundamental de um monitoramento é à 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.

Por se tratar de uma duplicação de rodovia já pavimentada (e não a implantação de uma rodovia nova) há algumas décadas, a mesma já apresentou uma série de efeitos negativos sobre as comunidades faunísticas de seu entorno e, seus principais impactos sobre esta fauna silvestre deve ter se dado nos primeiros anos após sua implantação.

Neste monitoramento, que ocorrerá trimestralmente, as variáveis biológicas serão avaliadas temporalmente para verificação dos efeitos da duplicação da rodovia, comparando os padrões pré-emprego (pista simples atual) com aqueles que serão encontrados ao longo das fases de construção e operação (Figura 2).

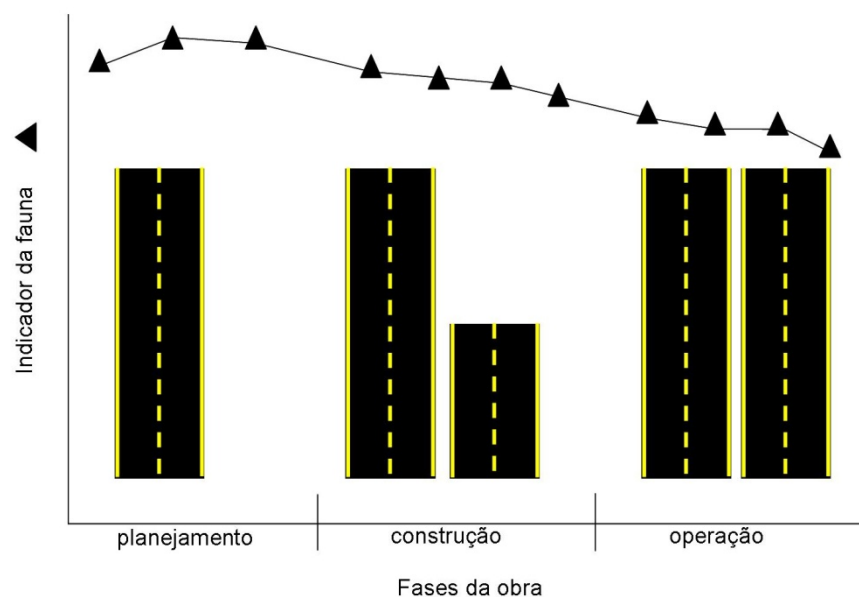


Figura 2 – Esquema do gráfico que ilustrará o comportamento de cada uma das variáveis da fauna ao longo do monitoramento. No eixo X tem-se a escala temporal e no eixo Y a variável que estará sendo medida.

Para os anfíbios anuros, répteis e pequenos mamíferos serão instaladas em cada área, quatro estações de captura tipo interceptação e queda (*pitfall*) afastadas entre si por pelo menos 200 m. Cada estação será composta de quatro baldes de 65 litros, arranjados em forma de Y (Figura 3 e Figura 4), distantes 10 m entre si e unidos por uma cerca guia de lona de 45 m x 50 cm. As *pitfalls* serão revisadas diariamente ao longo de sete dias em cada campanha.

As aves serão amostradas nos mesmos fragmentos onde estarão instaladas as armadilhas de queda.

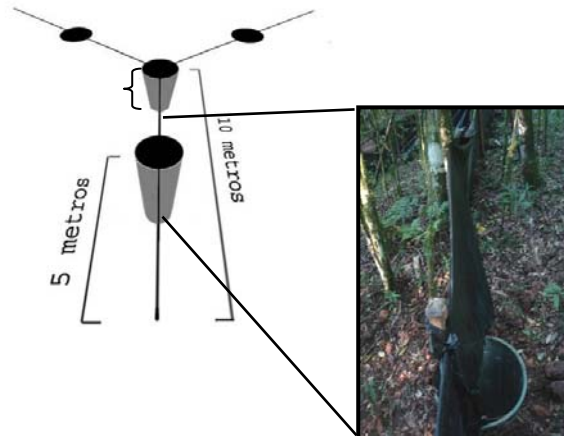


Figura 3 - Esquema da disposição das armadilhas de queda utilizadas para as capturas de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos e imagem da armadilha de interceptação e queda (*pitfalls*) a serem utilizadas no monitoramento.

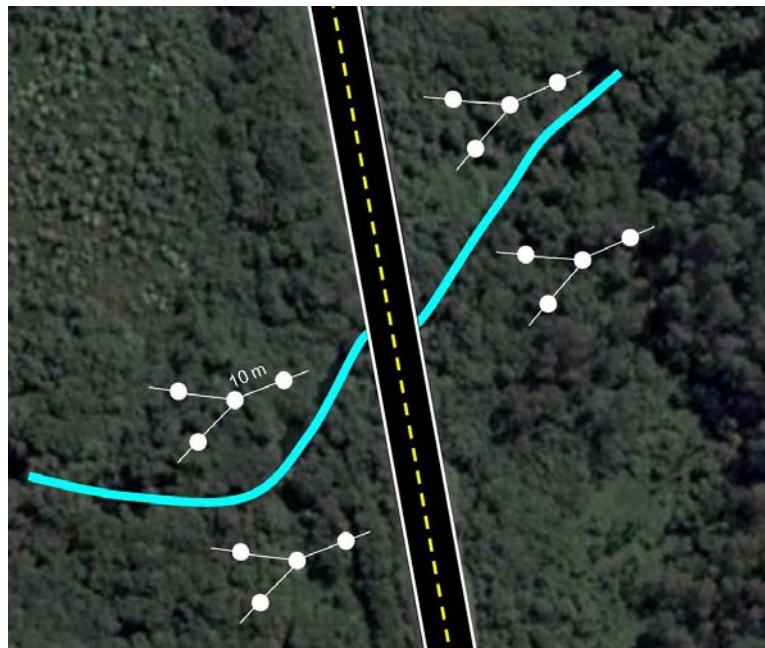


Figura 4 - Esquema da disposição das armadilhas de queda utilizadas para as capturas de anfíbios, répteis e pequenos mamíferos.

5.10.6.1 Anfíbios

Serão empregadas metodologias a fim de se amostrar em todos os tipos de microhabitats encontrados nas áreas estudadas: armadilhas de interceptação e queda – *pitfall* (PIT), ponto de escuta (ESC) e procura ativa (ATI).

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. Os pontos de amostragem encontram-se descritos na Tabela 31.

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 de 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 serão dispostas transecções paralelas, distando 100m entre si, realizadas através da busca de animais por diferentes tipos de habitats (terrestres, aquáticos e arbóreos), substratos (folhiço, arvores caídas, troncos em decomposição e sob rochas) e microclimas (insolação e umidades) utilizando um mesmo esforço amostral para cada área vasculhada (Vanzolini & Papavero, 1967; Blomberg & Shine, 1996).

5.10.6.2 Répteis

Assim como para os anfíbios, no levantamento de répteis serão utilizadas diferentes metodologias a fim de abranger a totalidade dos habitats presentes na área. A metodologia de procura ativa será também aplicada aos répteis, assim como já descrito anteriormente. Os animais encontrados foram capturados com pinção de metal e acondicionados em sacos de pano para as aferições métricas e maturação sexual (Franco e Salomão, 2002). Após as aferições, os indivíduos foram recolocados em seus locais de captura.

Ainda serão utilizadas as armadilhas tipo *pitfall* descritas para os anfíbios.

5.10.6.3 Aves

Será empregado o método de pontos fixos com distância ilimitada (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. O registro das aves nessas áreas também será realizado no horário de maior atividade das mesmas. Será utilizado o auxílio de binóculos 07 x 50 mm e minigravador digital para comparações das vocalizações. Para a identificação das aves, será utilizada bibliografia específica.

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 (CRBO, 2010).

5.10.6.4 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 e 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).

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. A disposição das armadilhas é descrita na Figura 4.

As armadilhas, que permanecerão abertas por um período de sete noites em cada campanha, serão revisadas diariamente pela manhã. Os animais capturados serão marcados com anilhas metálicas numeradas, identificados, pesados (através 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).

No que tange aos mamíferos de médio e grande porte, serão adotados dois tipos de metodologias: transecções e equipamentos de monitoramento fotográfico. Durante sete dias serão realizadas transecções nas mesmas áreas onde serão instaladas as armadilhas.

Nestas transecções 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.

Durante a busca ativa dos animais, ao longo das trilhas já existentes nos ambientes amostrados, os vestígios de espécies de mamíferos serão registrados através de fotografias. 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).

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 (Figura 5). Estes aparatos serão dispostos aleatoriamente trilhas no interior das áreas (Tomas & Miranda, 2003), sem atrativo de iscas. Durante a amostragem, as armadilhas fotográficas serão remanejadas a cada três noites.



Figura 5 Detalhe da disposição de um equipamento de monitoramento fotográfico no interior de um fragmento florestal.

5.10.7 ANÁLISE DE DADOS

Para comparar as riquezas e abundâncias das espécies entre as fases da obra serão utilizadas Análises de Variância (ANOVA) como réplicas as armadilhas de capturas e, no caso das aves, utilizamos os pontos de escuta. Utilizamos ANOVA para testar possíveis diferenças nas médias abundâncias. Para avaliar diferenças de composição nas comunidades faunísticas será utilizada uma análise de agrupamento.

5.10.8 ESCOLHA DE BIOINDICADORES

O acompanhamento dos impactos causados por rodovias requer um constante monitoramento da estrutura do *habitat*, das espécies que estão utilizando estas áreas e dos processos ecológicos em que estas estão envolvidas. Espécies indicadoras têm sido utilizadas há décadas como ‘termômetros’ das condições ambientais, como indicadores da qualidade do ar e da água ou ainda da qualidade de solo para a agricultura (Landres *et al.*, 1988; Clements, 1920). Para começar, a definição mais

geral de espécie indicadora é um organismo cujas características (presença/ausência, densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo etc.) são usadas como um índice de atributos de espécies que são muito difíceis, inconvenientes ou caros de se medir. Entretanto, existem algumas variações desta definição de acordo com o objetivo específico do que se quer avaliar. Os usos costumam variar entre indicar amplitudes dos vários tipos de influências antrópicas, fornecerem pistas de mudanças populacionais em outras espécies, localizar áreas de elevada biodiversidade ou servir como “proteção” para os requerimentos de espécies simpátricas (Caro & O’doherly, 1999).

Espécies indicadoras ou um grupo de espécies podem ser uma ferramenta para a avaliação da integridade do *habitat* ou de diversidade biológica, dependendo das suas características biológicas, o grupo monitorado pode ser: indicador ambiental, quando responde às condições do *habitat* de forma conhecida e mensurável, o que torna possível acompanhar a dinâmica desta população ou assembléia para avaliar a qualidade do *habitat* em questão; indicador ecológico, também conhecido como espécies guarda-chuva ou *surrogate taxa*, possibilita acessar o *status* de toda comunidade biológica a partir do seu monitoramento; e finalmente, indicador de biodiversidade quando são espécies caracteristicamente presentes apenas em comunidades muito diversas, sendo úteis em levantamentos rápidos da biodiversidade (Mcgeoch, 1998).

Bons indicadores precisam preencher uma série de requisitos. As espécies precisam ser localmente abundantes e de fácil captura ou visualização, minimizando assim o risco de não detectar a sua presença quando presentes. O grupo monitorado deve ser diverso e composto por espécies com diferentes necessidades ecológicas o que torna o grupo sensível a um leque maior de alterações ambientais. As espécies precisam ser de fácil identificação evitando equívocos na classificação taxonômica ou demora na obtenção dos resultados. E finalmente, precisam ser espécies de ciclo de vida curto e sensíveis à alterações ambientais, o que acelera o tempo de resposta destes organismos às eventuais modificações no seu *habitat* (New, 1997; Brown, 1997; Jansen, 1997).

O uso de indicadores biológicos gradualmente vem se tornando uma ferramenta essencial em medidas de conservação, pois quando bem realizado fornece informações fiéis à realidade tornando o processo de monitoramento mais ágil, econômico e eficaz.

Para a identificação das potenciais espécies indicadoras será utilizada uma análise estatística - *Indicator Species Analysis* do software Pcord versão 4 (McCune & Mefford, 1999) que gera um valor de indicação (VI) para cada espécie, avaliando a fidelidade das espécies a um determinado *habitat* a partir da sua abundância e frequência relativas. Espera-se com esta ação identificar espécies com potencial uso como

indicadores biológicos dos impactos das áreas influenciadas pela instalação e operação da rodovia.

Para testar a significância dos valores de indicação foram realizadas randomizações de Monte Carlo com 1000 interações.

5.10.9 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

- 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.

5.10.10 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.

5.10.11 CRONOGRAMA FÍSICO

Tabela 32 – Cronograma Físico para execução do Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores

ATIVIDADES	FASES DA OBRA																			
	IMPLANTAÇÃO												OPERAÇÃO							
	ANO 1				ANO 2				ANO 3				ANO 4				ANO 5			
	trimestre				trimestre				trimestre				trimestre				trimestre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Campanhas de Monitoramento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Análise dos Dados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrega do Relatório Parcial	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrega do Relatório Final																				■

5.10.12 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Tabela 33 – Estimativa de custos para o Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	25%	20	5	R\$ 7.443,97	R\$ 37.219,85
Especialista – Herpetofauna	1	25%	20	5	R\$ 4.838,34	R\$ 24.191,70
Especialista – Avifauna	1	25%	20	5	R\$ 4.838,34	R\$ 24.191,70
Especialista – Mastofauna	1	25%	20	5	R\$ 4.838,34	R\$ 24.191,70
Auxiliar de Campo	1	25%	20	5	R\$ 744,40	R\$ 3.722,00
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 113.516,95
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 113.516,95	R\$ 99.940,32
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 113.516,95	R\$ 56.758,48
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				60	R\$ 150,00	R\$ 9.000,00
E – MATERIAIS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Materiais de Consumo				20	R\$ 2.000,00	R\$ 40.000,00
Materiais Permanentes				1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
SUBTOTAL ITEM E						R\$ 60.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E)						R\$ 339.215,75
II – CUSTOS INDIRETOS						
F – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM F				12,00%	R\$ 339.215,75	R\$ 40.705,89
G – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM G				16,62%	R\$ 379.921,64	R\$ 75.729,16
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (F+G)						R\$ 116.435,05
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 455.650,80

5.10.13 ACOMPANHAMENTO E DESCRIÇÃO

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.

5.10.14 RESPONSABILIDADES

Quadro 10 – 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 silvestre para a fase de monitoramento;
Coleções Biológicas e Museus	Recebimento de material eventualmente coletado nas campanhas;

5.11 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO ATROPELAMENTO DA FAUNA

5.11.1 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 freqüentemente atropelam vertebrados em função de dois aspectos principais, quais sejam: 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 freqüentes 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 conseqüente redução nos tamanhos das populações; (ii) distúrbios, efeito de borda, e introdução de espécies exóticas; (iii) incremento na mortalidade da fauna devido ao tráfego de veículos (Figura 6 e Figura 7); e (iv) fragmentação e isolamento de habitats e populações.



Figura 6 - Exemplo do impacto de rodovias sobre a fauna silvestre. Graxaim (*Pseudalopex gymnocercus*) atropelado.



Figura 7 - Exemplo do impacto de rodovias sobre a fauna silvestre. Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) 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).

5.11.2 OBJETIVOS

Esta ação tem por objetivo, aprofundar o diagnóstico de atropelamentos da fauna local, indicar os locais e os tipos de mecanismos de mitigação a serem implantados na fase de construção e o monitoramento da efetividade destas medidas na fase de operação.

5.11.3 INDICADORES

O programa de monitoramento e controle do atropelamento da fauna será mensurado por meio dos indicadores listados abaixo, comparando-os ao longo do tempo de monitoramento, o qual deverá compreender todas as fases do empreendimento (planejamento, construção e operação).

Os indicadores serão os seguintes:

- Riqueza de espécies atropeladas;
- Composição de espécies atropeladas;
- Diversidade biológica das espécies atropeladas;
- Presença de espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas;
- Número de espécies que utilizam as passagens de fauna, túneis etc.
- Importância ecológica e raridade da espécie (baseado na história natural das espécies).

5.11.4 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

Passagens desenvolvidas especificamente para aumentar a 'permeabilidade' das rodovias são medidas corretivas básicas para o efeito barreira e mecanismos mitigadores para os atropelamentos e, compreendem uma ampla coleção de tipos. Outro dispositivo eficiente, e relativamente menos oneroso, a ser considerado para contribuir com a diminuição de atropelamentos são os redutores de velocidade. Estas

estruturas objetivam facilitar, de forma segura, a travessia ou impedir a passagem da fauna pela rodovia, sendo que a necessidade de uso e o sucesso destes mecanismos encontram-se diretamente correlacionados com o tipo de fauna a ser impactada.

Este programa de monitoramento será dividido em duas partes: (i) O monitoramento propriamente dito dos animais atropelados, a fim de identificar locais com maior susceptibilidade a estes impactos (chamados de pontos críticos), fomentando dados para instalação de passagens de fauna e (ii) Verificar a efetividade dessas construções (i.e. a construção de túneis subterrâneos, largos, associados à passagem de água ou a passagem de animais domésticos e silvestres - Figura 8) para a fauna na fase de operação da rodovia.



Figura 8 - Imagem de local de passagem de fauna na Rodovia Raposo Tavares (SP-270) em São Paulo. Demonstrando boa entrada de iluminação.

5.11.4.1 Etapa de Monitoramento e Controle do Atropelamento

O monitoramento dos atropelamentos deverá ser direcionado ao registro diário e contínuo dos animais silvestres atropelados na rodovia. Além do registro de todos os animais atropelados, deverá ser realizada a identificação das espécies atropeladas, o registro do local (quilômetro) do atropelamento e o *habitat* do entorno da rodovia. As amostragens deverão ser realizadas mensalmente, contemplando assim todas as sazonalidades.

Após todos os animais atropelados serão retirados da rodovia para evitar a atração de animais carnívoros e/ou necrófagos. Com essas informações poderão ser identificadas as espécies com maiores taxas de atropelamentos, localizar os principais pontos de travessia da fauna e localizar os principais pontos de proteção de *habitat*.

Neste monitoramento, as variáveis biológicas serão avaliadas temporalmente para verificação dos efeitos da duplicação da rodovia, comparando os padrões pré-emprego (pista simples atual) com aqueles que serão encontrados ao longo das fases de construção e operação (Figura 4). Entre os indicadores deste programa, a composição das espécies raras, ameaçadas, endêmicas ou que possuem importância ecológica baseado em sua história de vida são os fatores mais importantes para avaliação do real impacto da rodovia. Cuidados devem ser tomados quanto à incorporação de espécies generalistas com amplo nicho ecológico e muito abundantes (e.g. *Didelphis albiventris*) nas análises. Essa inclusão pode trazer falsas expectativas do real impacto da rodovia nas populações silvestres. Uma boa discussão sobre o assunto está em um estudo de caso descrito por Bager (2003) sobre rodovias próximas a unidades de conservação.

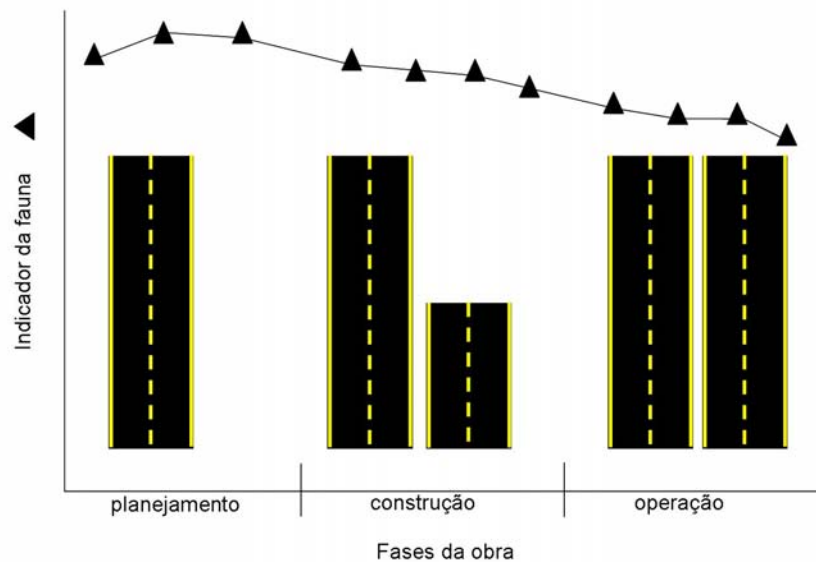


Figura 9 - Esquema do gráfico que ilustrará o comportamento de cada uma das variáveis da fauna ao longo do monitoramento dos animais atropelados. No eixo x têm-se a escala temporal e no eixo y a variável que estará sendo medida (neste caso serão os indicadores descritos anteriormente).

Nos principais pontos de travessia dos animais deverá ser realizada a construção de túneis subterrâneos, largos, associados à passagem de água ou a passagem de animais domésticos ou silvestres. A presença de túneis subterrâneos irá facilitar a transposição da rodovia pelos animais em locais seguros. Nos pontos de proteção de *habitat*, como nas áreas florestais, será realizada a construção de cercas combinadas para pequenos e grandes mamíferos. A presença das cercas nas margens da rodovia, em áreas florestais, irá impedir que a fauna se desloque pela rodovia. Essas cercas devem apresentar malhas inferiores a 50 mm para evitar a passagem de animais em seu interior e sempre guiando para as passagens de fauna a fim de aumentar sua efetividade.

5.11.4.2 Etapa de Verificação da Efetividade de Passagens de Fauna

Para verificação da efetividade dos túneis para passagem da fauna, deverão ser realizadas procuras ativas por registros indiretos (e.g. fezes, carcaças, rastros, ossadas) das espécies no interior dessas estruturas. Também é recomendável a utilização de parcelas de areia sem atrativo (*i.e.* iscas). Esta técnica baseia-se em dispor artificialmente blocos de areia ao longo de trilhas de forma padronizada com os trabalhos de Pardini *et al.*, (2003) e Scoss (2002), o que consiste na utilização de uma linha com várias parcelas de areia distantes 10 m uma da outra. As parcelas correspondem a áreas de 50 por 50 cm preenchidas com areia fina e úmida até uma altura de aproximadamente 3 cm. Cada parcela é previamente limpa, retirando-se a vegetação e o folhiço, para colocação da areia em solo limpo. A areia é descompactada e sua superfície homogeneizada para que rastros de animais mais leves sejam registrados.

Em cada registro de presença deverão ser anotados: a espécie, a data, o local, o horário e o número da parcela. Devido aos registros em cada parcela não apresentarem independência, o que dificulta a utilização deste método para o cálculo de abundância de espécies, deverá ser considerada a frequência de parcelas com registro de presença das espécies em cada área. Pressupõe-se que os índices indiretos, como pegadas, apresentem relação linear positiva com a abundância relativa das espécies (Wilson *et al.*, 1996).

É recomendável também a instalação de armadilhas fotográficas. Estes aparatos devem ser dispostos uma em cada abertura da passagem de fauna, sem atrativo de iscas. O esforço será medido por armadilhas-noite.

O Programa de Monitoramento dos Atropelamentos será implantado juntamente com instalação de controladores eletrônicos de velocidade, lombadas eletrônicas e sinalização do risco de atropelamento da fauna silvestre, em segmentos com maior ocorrência de atropelamentos, com o objetivo de diminuir a velocidade dos veículos que percorrem a rodovia e conseqüentemente os atropelamentos. Prevê-se a colocação de placas instrutivas ao longo da rodovia informando sobre as espécies de animais que ocorrem na região e sobre a incidência de atropelamentos, além de uma campanha educativa aos motoristas, através de panfletos e divulgação na mídia.

Ainda deverá ser realizada a manutenção da vegetação na faixa de domínio da rodovia para que as condições de visibilidade sejam favorecidas e que o próprio deslocamento dos animais possa ocorrer na área de refúgio e não no acostamento e na própria faixa de rolagem.

5.11.5 INTER-RELAÇÃO COM OUTROAS PROGRAMAS

Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores.

5.11.6 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 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.
- **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.



5.11.7 CRONOGRAMA FÍSICO

Quadro 11 – Cronograma do Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna

ATIVIDADES	FASES DA OBRA				
	IMPLANTAÇÃO			OPERAÇÃO	
	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Campanhas de Monitoramento	mensalmente	mensalmente	mensalmente	mensalmente	mensalmente
Análise dos Dados	mensalmente	mensalmente	mensalmente	mensalmente	mensalmente
Entrega do Relatório Parcial	mensalmente	mensalmente	mensalmente	mensalmente	mensalmente
Entrega do Relatório Final					

5.11.8 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Tabela 34 – Estimativa de custo do Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	60	12	R\$ 7.443,97	R\$ 89.327,64
Especialista – Herpetofauna	1	20%	60	12	R\$ 4.838,34	R\$ 58.060,08
Especialista – Avifauna	1	20%	60	12	R\$ 4.838,34	R\$ 58.060,08
Especialista – Mastofauna	1	20%	60	12	R\$ 4.838,34	R\$ 58.060,08
Auxiliar de Campo	1	20%	60	12	R\$ 744,40	R\$ 8.932,80
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 272.440,68
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 272.440,68	R\$ 239.856,77
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 272.440,68	R\$ 136.220,34
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				180	R\$ 150,00	R\$ 27.000,00
E – MATERIAIS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Materiais de Consumo				20	R\$ 1.000,00	R\$ 20.000,00
Materiais Permanentes				1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
SUBTOTAL ITEM E						R\$ 40.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E)						R\$ 715.517,79
II – CUSTOS INDIRETOS						
F – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM F				12,00%	R\$ 715.517,79	R\$ 85.862,13
G – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM G				16,62%	R\$ 801.379,92	R\$ 159.737,76
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (F+G)						R\$ 245.599,89
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 961.117,68

5.11.9 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Serão utilizados para avaliação deste Programa os próprios indicadores ecológicos selecionados para monitoramento e controle de atropelamentos da fauna e o índice de execução das atividades dentro dos prazos previstos.

5.11.10 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

Quadro 12 – 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;

5.12 PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

5.12.1 JUSTIFICATIVAS

A supressão de vegetação é uma das atividades inevitáveis para a execução das obras de duplicação da BR-386/RS (segmento km 350,8 – km 386,0), uma vez que se fará necessária a construção do canteiro de obras, assim como a utilização de áreas de jazidas e bota-fora.

A supressão de vegetação compreende o corte raso de árvores, arbustos e ervas e inclui a derrubada, a remoção e o transporte de todo o material vegetal existente na área. Com isso, a fitomassa (lenha, madeira, galhos e folhas) sofrerá uma drástica redução nas áreas do entorno da rodovia.

O planejamento e acompanhamento da supressão de vegetação são fundamentais na tentativa de restringir o desmatamento a locais estritamente necessários de forma a reduzir os impactos provenientes da supressão na cobertura vegetal. Ressalta-se ainda que ao realizar a supressão de vegetação nos moldes deste programa, será possível auxiliar o afugentamento da fauna associada às matas para outros remanescentes que não serão afetados.

A execução do Programa de Controle de Supressão da Vegetação justifica-se pela mitigação dos impactos relacionados à flora e a fauna, no sentido de restringir as áreas a serem suprimidas e propiciando o afugentamento brando dos animais silvestres e o resgate de flora. As atividades previstas neste programa também irão

garantir o destino adequado do material lenhoso e resíduos vegetais gerados, em conformidade com a legislação vigente.

5.12.2 OBJETIVOS

O Programa de Controle de Supressão da Vegetação tem por premissa sistematizar o planejamento das ações necessárias para a execução da supressão da vegetação nas áreas destinadas à instalação do canteiro de obras, jazidas e bota-fora. Os objetivos específicos do presente programa são:

- Minimizar a supressão da vegetação através da adoção de procedimentos de controle e monitoramento eficientes, que deverão ser adotados durante as atividades de instalação do empreendimento.
- Supervisionar e orientar a supressão da vegetação e limpeza dos resíduos gerados por esta atividade;
- Facilitar o deslocamento da fauna para áreas remanescentes e realizar o salvamento de espécies vegetais passíveis de sobrevivência bem como aquelas consideradas imunes ao corte;
- Destinar adequadamente os produtos florestais gerados (madeira) e os resíduos vegetais.

5.12.3 INDICADORES

- Cumprimento do cronograma proposto;
- Resultados obtidos com a supressão das espécies nativas;
- Número de espécies e de indivíduos suprimidos;
- Cumprimento da legislação vigente quanto à supressão em áreas de APP, bem como quanto às espécies imunes ao corte e/ou ameaçadas.

5.12.4 PÚBLICO-ALVO

O presente programa é direcionado às espécies da flora nativa que serão suprimidas em função das obras de duplicação da rodovia.

5.12.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

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. Entretanto, as atividades só deverão ser iniciadas após a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) emitida pelo IBAMA.

O corte da vegetação propriamente dito abrangerá tanto os fragmentos de vegetação como áreas campestres presentes na AID e deverá ser realizado gradualmente, propiciando a migração induzida da fauna silvestre, o resgate de germoplasma e de epífitas, além do aproveitamento econômico da retirada da vegetação.

As etapas, atividades e diretrizes a serem realizadas no Programa de Controle de Supressão da Vegetação são descritas a seguir.

5.12.5.1 Ações Preliminares ao Corte

5.12.5.1.1 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. A presença de representante da empreiteira também se mostra importante nessa etapa inicial.

5.12.5.1.2 Familiarização com o Empreendimento

A análise dos documentos legais, (LP, LI, ASV, 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/ou compensar esses impactos. O estudo do PBA servirá também 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.

5.12.5.1.3 Planejamento

O planejamento da supressão é imprescindível para direcionar os trabalhos de forma organizada. Para tanto, é fundamental a classificação e o mapeamento das áreas destinadas à supressão, conciliando as necessidades de trabalho das partes envolvidas, assim como a obtenção de alvarás de licenciamento e respectivos prazos. Esses critérios deverão ser definidos pelas equipes envolvidas com o programa, incluindo a empreiteira e responsáveis pela supervisão. Também deverão ser definidos os locais onde serão armazenadas temporariamente a madeira e lenha

gerada e os resíduos vegetais (folhas e galharia fina). Como produto dessas reuniões, deverá ser elaborado um documento onde conste a classificação e planejamento das áreas a serem suprimidas e definição das áreas de armazenamento temporário, todos com seus respectivos mapas.

5.12.5.1.4 Supervisão da Supressão

Nesta atividade 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 adquiridos. Esses materiais são fundamentais para fornecer subsídios às atividades de campo e registros a serem feitos.

Finalizada as atividades descritas acima, a equipe responsável pela supervisão deslocar-se-á para campo, iniciando a campanha.

5.12.5.1.5 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. Esse treinamento deverá ser realizado no âmbito do Programa Ambiental de Construção (PAC) 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;
- orientar quanto à retirada e/ou comercialização de qualquer espécime da flora e fauna existentes na área, sem a devida autorização.
- enfatizar a importância de respeitar a marcação dos exemplares que serão transplantados ou resgatados (*Butia capitata*, *Syagrus romanzoffiana*, *Erythrina cristagalli* e *Ficus* spp, entre outras), bem como das árvores isoladas marcadas pela equipe de fauna (com ninhos ou tocas);
- 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.

5.12.5.1.6 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.).

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. Além disso, só poderá manusear o equipamento o operador que possuir a licença para porte e uso de motosserras emitida pelo IBAMA.

Todas as motosserras utilizadas deverão estar em perfeito estado de conservação e deverão apresentar os seguintes dispositivos de segurança:

- a) freio manual de corrente;
- b) pino pega corrente;
- c) protetor de mão direita e esquerda;
- d) 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. A suspensão da utilização das motosserras se dará também em períodos de chuva.

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.

5.12.5.1.7 Varredura da área

Esse procedimento consiste na execução de vistorias em toda a área destinada à supressão, com o objetivo de identificar a presença de espécies imunes ao corte, realizar as coletas de germoplasma e o resgate de epífitas. Nesse momento deverão ser identificadas também a presença de ninhos, árvores ocas e covas no intuito de proteger os abrigos utilizados pela fauna. Os procedimentos para a demarcação das

espécies imunes ao corte, coleta de germoplasma e resgate de epífitas são descritos em seus respectivos subprogramas previstos pelo Programa de Monitoramento e Conservação da Flora.

5.12.5.1.8 Demarcação das áreas de desmatamento

A cota de desmatamento será determinada, considerando-se, os limites da faixa de domínio da rodovia. A demarcação dessa área deverá ser realizada com precisão no entorno das áreas que sofrerão supressão através da implantação de marcos e piquetes. A delimitação das áreas de onde serão resgatadas as plântulas, epífitas e ninhos também se faz necessária para que se restrinja a intervenção sobre essas áreas.

5.12.5.1.9 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.

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.

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

5.12.5.2 Execução da Supressão da Vegetação

A execução da supressão da vegetação será realizada pela equipe de corte contratada pelo empreendedor, sendo acompanhada por técnicos da equipe de supervisão. Sugere-se para essa etapa que seja utilizada mão-de-obra indígena, uma vez que a comunidade Kaingang presente na AID será diretamente afetada pelas obras necessárias a execução do empreendimento. Essa medida será melhor esplanada no Programa de Apoio à Comunidade Indígena.

O início das atividades se dará mediante a autorização de corte. Entretanto, o período da retirada da vegetação deverá ser planejado para não coincidir com períodos de reprodução das espécies endêmicas ou ameaçadas, que se alimentam, residem e/ou nidificam no local, reduzindo assim o impacto da remoção da vegetação sobre as mesmas.

A seguir são apresentadas as diretrizes para a execução do corte da vegetação:

5.12.5.2.1 Direcionamento do corte

O direcionamento do corte é um aspecto decisivo para o deslocamento da fauna. Nesse sentido, a supressão sempre que possível deverá direcionar o deslocamento dos animais no sentido dos remanescentes florestais, o que possibilitará induzir a fauna a se deslocar para outros remanescentes fora da área de influência direta. 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, sendo que os corredores de vegetação ligados a áreas vegetadas deverão ser desmatados somente no final das atividades.

5.12.5.2.2 Corte de árvores e arbustos

Anteriormente a derrubada de um indivíduo arbóreo ou arbustivo 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. Essas ações são de caráter preventivo e imprescindíveis para o controle de possíveis acidentes.

O corte das árvores e arbustos deve ser realizado rente ao chão, a uma altura máxima de 15 cm do solo. As árvores com fuste (torra principal) aproveitável para lenha ou madeira terão os galhos cortados antes de serem empilhadas. Todo o material (lenha ou toras) será empilhado em locais preestabelecidos para tal, até sua remoção para o pátio de estocagem. Da mesma forma, os resíduos da supressão deverão ser armazenados, para posterior utilização nas áreas a serem recuperadas.

5.12.5.3 **Remoção e Destinação dos Produtos da Supressão**

O material lenhoso gerado pela supressão da vegetação deverá ser devidamente enleirado nos pátios de estocagem previamente definidos de forma que as toras e moirões sejam dispostos em pilhas uniformes com 50 m de comprimento e 2 m de altura no máximo, já a madeira deverá ser empilhada de acordo com o comprimento das toras, podendo atingir até 50 m de comprimento. Ressalta-se a importância de prever um espaçamento adequado entre as pilhas de forma a viabilizar o tráfego de veículos. Para facilitar o processo de armazenamento do material sugere-se que os pátios de estocagem localizem-se nas proximidades das áreas suprimidas. O material só poderá ser removido desses locais após a realização de cubagem e emissão de DOF (Documento de Origem Florestal).

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 (folhas e galharias finas) serão tratados como resíduos orgânicos. Assim, serão removidos e destinados adequadamente conforme as diretrizes previstas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), ou então serão utilizados na recuperação das áreas degradadas.

Atenção especial deverá ser dada aos cursos d'água, evitando-se a deposição de detritos ou restos de materiais provenientes do desmatamento, assim como dos resíduos gerados nas frentes de trabalho (copos, garrafas, óleos, graxas, produtos químicos, entre outros). Todo o resíduo que ocasionalmente chegar a esses ambientes deverá ser removido o mais breve possível.

Os produtos da supressão deverão ser destinados de forma a cumprir com os aspectos legais, garantindo seu uso de forma sustentável. Dessa forma, sugere-se que parte do material lenhoso extraído através do desmatamento seja doado para as comunidades indígenas dos municípios afetados pelo empreendimento, especialmente de Estrela e Lajeado. Em relação aos produtos não madeireiros como orquídeas, bromélias, cactáceas, sementes e mudas de espécies de relevante interesse ecológico, poderão ser utilizadas no viveiro previsto pelo Programa de Monitoramento e Conservação da Flora para posterior realocação nas áreas de recuperação ambiental.

5.12.5.4 Recursos para a Execução do Programa de Controle da Supressão de Vegetação.

Para a execução do Programa de Controle da Supressão de Vegetação demanda-se uma equipe que composta por, minimamente, 03 profissionais (Quadro 13).

Quadro 13 – Recursos mínimos para a execução do Programa de Controle de Supressão de Vegetação.

Função	Quantidade
Coordenador Geral	1
Técnico de Meio Ambiente	2
Outros Recursos	
Veículo	1
Aparelho GPS	1
Máquina fotográfica digital	1
Equipamentos de Proteção Individual para o responsável e auxiliar de campo (capacete, óculos de proteção, protetor auricular, botina, perneira)	3
Computador	3
Impressora colorida	1

5.12.6 INTERAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

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.

- 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.

- Programa de Apoio à Comunidade Indígena

5.12.7 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 nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965, institui o Código Florestal Brasileiro e dá outras providências. Deverá ser observado principalmente o exposto pelo artigo 4º, parágrafos I ao V, e artigo 19, que estabelecem as medidas relevantes à supressão de vegetação, assim como as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor.
- **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 n° 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 n°. 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 n°. 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 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 n.º 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.

5.12.8 CRONOGRAMA FÍSICO

Tabela 35 – Cronograma Físico para execução do Programa de Controle de Supressão da Vegetação.

Atividade	Fase da Obra																																							
	Pré-obras			Implantação																																				
	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 ao corte	█	█	█																																					
Execução da supressão de vegetação				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Remoção e destinação dos produtos da supressão				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios de atividades mensais				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios trimestrais a serem encaminhados ao IBAMA					█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█		

5.12.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Tabela 36 – Estimativa de custo Programa de Controle de Supressão da Vegetação.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	100%	18	18	R\$ 7.443,97	R\$ 133.991,46
Técnico em Meio Ambiente	2	100%	18	36	R\$ 2.812,16	R\$ 101.237,76
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 235.229,22
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 235.229,22	R\$ 207.095,81
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 235.229,22	R\$ 117.614,61
D – VIAGENS AÉREAS						
				Quant.	Valor Unit.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM D				20	R\$ 600,00	R\$ 14.400,00
E – DESPESAS COM DESLOCAMENTO						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
SUBTOTAL ITEM E				20	R\$ 230,00	R\$ 4.600,00
F - VEÍCULOS						
Veículo Sedan						
SUBTOTAL ITEM F				20	R\$ 3.391,14	R\$ 67.822,80
G – MATERIAIS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Aparelho de GPS				1	R\$ 800,00	R\$ 800,00
Computadores				3	R\$ 2.600,00	R\$ 7.800,00
Máquina Fotográfica				1	R\$ 600,00	R\$ 600,00
Impressora Multifuncional				1	R\$ 600,00	R\$ 600,00
EPIs				3	R\$ 1.500,00	R\$ 4.500,00
SUBTOTAL ITEM F						R\$ 14.300,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E+F+G)						R\$ 661.062,44
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 661.062,44	R\$ 79.327,49

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 740.389,93	R\$ 147.580,72
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 226.908,21
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 887.970,65

5.12.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Este programa deverá apresentar relatórios de atividades mensais na época em que houver atividades, constando as previstas e realizadas antes e após a supressão. Esses relatórios irão compor o relatório trimestral do Programa de Supervisão Ambiental a ser entregue para o IBAMA. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- 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.

5.12.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A implementação do Programa de Controle de Supressão da Vegetação será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante contratos específicos.

5.13 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA

A supressão da vegetação necessária para a execução das obras de duplicação da rodovia contribuirá para o aumento da fragmentação dos remanescentes de vegetação nativa, e conseqüentemente 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.

5.13.1 SUBPROGRAMA DE RESGATE DE GERMOPLASMA

5.13.1.1 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.

5.13.1.2 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.

5.13.1.3 Indicadores

Os indicadores do Subprograma de Resgate de Germoplasma são:

- Cumprimento do cronograma proposto;
- Número de espécies com propágulos coletados;
- Resultados obtidos com a coleta de propágulos.

5.13.1.4 Público-Alvo

O Subprograma de Resgate de Germoplasma direciona-se aos propágulos disponibilizados pela vegetação nativa que será suprimida em função das obras de duplicação da rodovia.

5.13.1.5 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.

5.13.1.5.1 Ações Preliminares

5.13.1.5.1.1 Elaboração de viveiros de mudas

O viveiro de mudas deverá ser elaborado de forma a oferecer condições adequadas para a propagação e manutenção do material coletado até que as mudas estejam aptas a serem realocadas nas áreas degradadas e nos locais onde ocorrerão os plantios compensatórios.

O viveiro deverá ser construído pelo empreendedor em parceria com municípios da AID. Nesse sentido, deverão ser realizados contatos com as prefeituras dos municípios atingidos pelo empreendimento, a fim de firmar parcerias para a implementação do viveiro.

Os requisitos básicos recomendados para a construção do viveiro são listados a seguir.

5.13.1.5.1.1.1 *Localização*

A seleção da área que irá abrigar o viveiro de mudas deverá considerar os seguintes critérios:

- Relevo plano
- Solo com boas condições de drenagem
- Ausência de vegetação que possa intervir na intensidade de insolação
- Fácil acesso à água
- Livre de fortes ações de ventos
- Fácil acesso de pessoas e veículos

5.13.1.5.1.1.2 *Infraestrutura*

A estrutura básica necessária à execução das atividades no viveiro inclui:

- A construção de um galpão com bancadas para a execução das tarefas, bem como para guardar o material (insumos, equipamentos, etc.);

- Um reservatório de água que poderá ser construído na parte mais alta do terreno de forma a facilitar as regas das mudas;
- Um espaço para armazenar terra, areia e fertilizantes orgânicos, de preferência aberto e sombreado;
- Uma sementeira a céu aberto;
- Uma estufa para sementeira;
- Canteiros.

A sementeira a céu aberto poderá ser montada a em uma área de 10m x 1m delimitada por tijolos. Para garantir uma drenagem adequada, o fundo deverá ser preenchido com brita grossa, seguido de uma camada de brita fina, para finalizar deverá ser adicionado o substrato previamente preparado com 90% de areia e 10% de húmus. Esse tipo de sementeira além de apresentar baixo custo poderá ser utilizado para a maior parte das espécies e durante a maior parte do ano. Nos períodos mais rigorosos do inverno poderá ser utilizada a semeadura em estufa.

A construção de canteiros de faz necessária para abrigar as mudas até seu plantio nas áreas degradadas. Sugere-se que cada canteiro tenha em média 1m de largura por 10m de comprimento, para delimitá-lo poderá ser utilizada uma estaca de madeira em cada canto ligadas por barbante. Ressalta-se a importância de se prever corredores com espaçamento suficiente (1m de largura no mínimo) entre si, com vistas a facilitar as atividades de manutenção. Além disso, recomenda-se que os canteiros sejam construídos no sentido leste-oeste para favorecer a insolação das mudas. Os canteiros deverão ser cobertos com sombrite (tela plástica ou feita com bambus e capim) para proteger as mudas contra a insolação direta e minimizar o ataque por insetos.

5.13.1.5.1.2 Treinamento da equipe de coleta

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.

5.13.1.5.1.3 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.

5.13.1.5.1.4 Seleção das áreas e identificação dos espécimes para resgate

A seleção das áreas para a coleta de propágulos deverá ser realizada através de varreduras nas áreas onde a supressão da vegetação será realizada.

Deverão ser priorizadas a localização e identificação das espécies protegidas por lei, ameaças ou imunes ao corte (*Butia capitata*, *Erythrina cristagalli*, *Ficus* spp., *Araucaria angustifolia*, *Apuleia leiocarpa*, *Sinningia* sp., *Passiflora elegans*, *Nectandra grandiflora* e *Tropaeolum pentaphyllum*). Além de espécies arbóreas e arbustivas com potencial para o reflorestamento de áreas degradadas, especialmente espécies que ofereçam atrativos para a fauna e de interesse econômico para as comunidades indígenas.

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.

5.13.1.5.2 Resgate

5.13.1.5.2.1 Coleta do material

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.

5.13.1.5.3 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:

5.13.1.5.3.1 Triagem e processamento

5.13.1.5.3.1.1 *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 recomenda-se pesquisas mais aprofundadas de acordo com as necessidades.

Sementes: deverão ser eliminadas as sementes que apresentarem injurias 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 (item 5.13.1.5.3.2). 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.

5.13.1.5.3.1.2 *Material vegetativo*

Plântulas, mudas e estacas: assim que chegarem ao viveiro as plântulas, mudas e estacas passarão pelo processo de repicagem, que será detalhado no item 5.13.1.5.3.2.

5.13.1.5.3.2 Plantio e 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.

5.13.1.5.3.3 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.

5.13.1.6 Interação com Outros Programas

O Subprograma de Resgate de Germoplasma possui relação com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental:

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental relaciona-se com o Subprograma de Resgate de Germoplasma no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante o corte da vegetação e resgate.

- Plano Ambiental de Construção:

A relação com o Plano Ambiental de Construção (PAC) se dará em função do treinamento da equipe de coleta e de supressão da vegetação realizado no âmbito do PAC; nesse treinamento, serão repassadas informações e procedimentos para a execução do resgate de germoplasma.

- Programa de Supressão da Vegetação:

Os dois programas estão diretamente relacionados uma vez que a coleta de germoplasma se dará em função da supressão de vegetação.

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais:

A relação entre os dois programas está na realocação do material propagado nas áreas que serão recuperadas.

5.13.1.7 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 destaca-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, trata da autorização para exploração eventual de espécies da flora ameaçadas de extinção

5.13.1.8 Cronograma Físico

Tabela 37 – Cronograma Físico do Subprograma de Resgate de Germoplasma

Atividade	Fase da Obra																																						
	Pré-obras			Implantação																																			
	Período Mensal																																						
				Ano 1												Ano 2												Ano 3											
	-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				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																									
Conservação e propagação do material				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																						
Relatórios de atividades mensais				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																						
Relatórios trimestrais a serem encaminhados ao IBAMA					■			■			■			■																									

5.13.1.9 Estimativas de Custos

Tabela 38 – Estimativa de custos para o Sub-Programa de Resgate de Germoplasma.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	18	3,6	R\$ 7.443,97	R\$ 26.798,29
Especialista – Biólogo	1	20%	15	3,0	R\$ 4.838,34	R\$ 14.515,02
Auxiliar de Campo	1	20%	11	2,2	R\$ 1.654,22	R\$ 3.639,28
						R\$ 44.952,59
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 44.952,59	R\$ 39.576,26
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 44.952,59	R\$ 22.476,30
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan						
SUBTOTAL ITEM D				45	R\$ 150,00	R\$ 6.750,00
E – MATERIAIS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Materiais de Consumo				15	R\$ 2.000,00	R\$ 30.000,00
Materiais Permanentes				1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
SUBTOTAL ITEM F						R\$ 40.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E+F+G)						R\$ 153.755,15
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 153.755,15	R\$ 18.450,62
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 172.205,77	R\$ 34.325,50
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 52.776,12
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 206.531,27

5.13.1.10 Acompanhamento e Avaliação

Este programa deverá apresentar relatórios de atividades mensais na época em que houver atividades de coleta, propagação e realocação de germoplasma. Esses relatórios irão compor o relatório trimestral do Programa de Supervisão Ambiental a ser entregue para o IBAMA. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- Descrição das atividades previstas e realizadas;
- Quantificação de propágulos coletados;
- Quantificação de propágulos realocados;
- Localização dos propágulos realocados;
- Etapas futuras a serem realizadas;
- Outras informações pertinentes.

5.13.1.11 Responsabilidade de Execução

A implementação do Subprograma de Resgate de Germoplasma será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante contratos específicos.

5.13.2 SUB-PROGRAMA DE RESGATE DE EPÍFITAS

5.13.2.1 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 na ciclagem de nutrientes das comunidades florestais, além de ser fonte de recursos alimentares e de microhabitats para uma infinidade 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.

A comunidade epifítica da área de influência do empreendimento conta com a presença de representantes da família Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae.

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.

5.13.2.2 Objetivos

O Subprograma de Resgate de Epífitas objetiva minimizar os impactos negativos gerados sobre vegetação em função do empreendimento, através da proposição de medidas para a coleta e posterior realocação de organismos epífitos em fragmentos florestais remanescentes no entorno da AID.

5.13.2.3 Indicadores

Os indicadores do Subprograma de Resgate de Epífitas são:

- Cumprimento do cronograma proposto;
- Número de espécies de epífitas coletadas;
- Resultados obtidos com a coleta de epífitas.

5.13.2.4 Público-Alvo

O Subprograma de Resgate de Epífitas tem como foco os exemplares de hábito epífito presentes nas áreas que sofrerão desmatamento.

5.13.2.5 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.

5.13.2.5.1 Ações preliminares ao resgate

5.13.2.5.1.1 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.

5.13.2.5.1.2 Aquisição do Material de coleta

As campanhas de resgate serão realizadas com o auxílio dos seguintes materiais e equipamentos:

- Licença para coleta;
- EPIs (capacete, luvas, óculos, perneiras, botinas, etc.);
- Podão extensível;
- Tesoura de poda;
- Facão;
- Pá de jardinagem;
- Sacos plásticos;
- Caixas forradas;
- Etiquetas adesivas;
- Canetas (marcador permanente);
- Barbante biodegradável
- Pranchetas;
- Planilhas de campo;
- Binóculos;
- GPS;
- Mapa de supressão;
- Máquina fotográfica.

5.13.2.5.2 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 deverá ser realizada preferencialmente enquanto a vegetação estiver em pé, ou seja, antes das frentes de supressão avançarem para as áreas de coleta. Entretanto, sabe-se que o acesso aos exemplares localizados nos ramos mais altos das árvores fica dificultado, nesses casos a coleta poderá ser realizada com o exemplar já abatido. 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 retire 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.

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, para que a epífita “respire”, e que os exemplares sejam hidratados cada dois dias.

5.13.2.5.3 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 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 de realocação da vegetação epifítica podem variar de acordo com as peculiaridades de cada família, gênero ou espécie, dessa forma serão tratados separadamente.

Orquidáceas

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*, *Pleurothallis* e *Trichocentrum*, além 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.

Bromeliáceas

O diagnóstico de meio biótico para a elaboração do EIA registrou a presença de nove espécies da família Bromeliaceae de hábito epifítico, na área de influência do empreendimento. Os gêneros mais representativos foram *Tillandsia* com quatro espécies, *Aechmea* e *Vriesea* com duas espécies e *Billbergia* representada por uma única espécie.

Dessa forma, a realocação dos espécimes deverá observar as características de cada gênero sendo o que segue:

- Espécies do gênero *Vriesea*: deverão ser fixadas com auxílio de material resistente às intempéries por um período mínimo de 12 meses. Segere-se a utilização de barbante de algodão biodegradável de espessura adequada para que não ocorra a queda do exemplar.
- 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 dos gêneros *Aechmea* e *Billbergia*: 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.

Cactáceas

As epífitas da família Cactaceae registradas durante os levantamentos florísticos do EIA são representadas por dois gêneros *Lepismium* e *Rhipsalis*, o primeiro com três espécies e o segundo por apenas uma.

A recomendação para o transplante dos dois gêneros 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.

5.13.2.5.4 Monitoramento

Após a realocação, deverão ser realizados monitoramentos mensais durante o período de um ano para que seja possível verificar os índices de mortalidade e sobrevivência, assim como as respostas as alterações ambientais.

5.13.2.6 Interação com Outros Programas

O Subprograma de Resgate de Epífitas relaciona-se com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental:

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental relaciona-se com o no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante o resgate.

- Plano Ambiental de Construção:

A relação com o Plano Ambiental de Construção (PAC) se dará em função do treinamento da equipe de coleta e de supressão da vegetação realizado no âmbito do PAC; nesse treinamento, serão repassadas informações e procedimentos para a execução do resgate de epífitas.

- Programa de Supressão da Vegetação:

Os dois programas estão diretamente relacionados uma vez que a coleta de epífitas se dará em função da supressão de vegetação.

5.13.2.7 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.



5.13.2.8 Cronograma Físico

Tabela 39 – Cronograma Físico para execução do Subprograma de Resgate de Epífitas.

Atividade	Fase da Obra																																					
	Pré-obras			Implantação																																		
	Período Mensal																																					
	Ano 1												Ano 2												Ano 3													
	-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
Ações preliminares	■																																					
Coleta		■	■	■																																		
Realocação		■	■	■																																		
Monitoramento			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios de atividades mensais			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios trimestrais a serem encaminhados ao IBAMA			■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	

5.13.2.9 Estimativas de Custo

Tabela 40 – Estimativas de custo para o Sub-Programa de de Resgate de Epífitas.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	18	3,6	R\$ 7.443,97	R\$ 26.798,29
Especialista – Biólogo	1	25%	16	4,0	R\$ 4.838,34	R\$ 19.353,36
Auxiliar de Campo	1	25%	16	4,0	R\$ 1.654,22	R\$ 6.616,88
						R\$ 52.768,53
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 52.768,53	R\$ 46.457,41
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 52.768,53	R\$ 26.384,27
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan						
SUBTOTAL ITEM D				45	R\$ 150,00	R\$ 6.750,00
E – MATERIAIS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Materiais de Consumo				15	R\$ 2.000,00	R\$ 30.000,00
Materiais Permanentes				1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
SUBTOTAL ITEM F						R\$ 40.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E)						R\$ 172.360,21
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 172.360,21	R\$ 20.683,23
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 193.043,44	R\$ 38.479,04
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 59.162,27
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 231.522,48

5.13.2.10 Acompanhamento e Avaliação

Este subprograma deverá apresentar relatórios de atividades mensais na época em que houver atividades de resgate e realocação dos exemplares de epífitas. Esses relatórios irão compor o relatório trimestral do Programa de Supervisão Ambiental a ser entregue para o IBAMA. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- 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.

5.13.2.11 Responsabilidade

A implementação do Subprograma de Resgate de Epífitas será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante contratos específicos.

5.13.3 SUB-PROGRAMA DE TRANSPLANTE DE ESPÉCIMES ARBÓREOS

5.13.3.1 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.

5.13.3.2 Objetivos

O Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos tem por objetivo minimizar os impactos negativos gerados sobre vegetação em função do empreendimento, através

da proposição de medidas para a remoção, o transporte e realocação de exemplares de *Butia capitata*, *Erythrina cristagalli*, *Ficus* spp. e *Syagrus romanzoffiana*.

5.13.3.3 Indicadores

Os indicadores do Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos são:

- Cumprimento do cronograma proposto;
- Quantificação dos exemplares transplantados;
- Resultados obtidos com o transplante.

5.13.3.4 Público-Alvo

O Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos é direcionado aos exemplares de espécies ameaçadas de extinção, imunes ao corte ou de relevante interesse ecológico presentes nas áreas que sofrerão desmatamento.

5.13.3.5 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 após o término da supressão.

Na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA), foram registrados indivíduos das espécies *Butia capitata* (butiá) e *Erythrina cristagalli* (corticeira-do-banhado), ambas sob condição especial de conservação e tolerantes aos procedimentos de transplante.

Na AID do empreendimento foi constatada a ocorrência de três espécies do gênero *Ficus*, que também detêm imunidade ao corte de acordo com a legislação vigente. As demais espécies ameaçadas de extinção registradas na AID apresentam facilidade de manejo através de plantio para reposição e devem ser contempladas pelo Subprograma de Resgate de Germoplasma.

Os procedimentos técnicos recomendados por esse subprograma serão detalhados a seguir.

5.13.3.5.1 Ações preliminares

5.13.3.5.1.1 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.

A equipe de trabalho que executará o programa proposto deverá contar com pelo menos um responsável técnico da área ambiental com experiência na execução de transplantes de espécimes vegetais, podendo ser biólogo, engenheiro agrônomo ou florestal, além de auxiliares de campo.

5.13.3.5.1.2 Identificação dos exemplares

Antes que se iniciem as atividades de supressão de vegetação a equipe envolvida com o transplante deverá realizar 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. Deverão ser incluídos todos os espécimes de *Butia capitata* (butiá), *Erythrina cristagalli* (corticeira-do-banhado), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), bem como os indivíduos do gênero *Ficus*, sabe-se que na AID do empreendimento ocorrem às espécies *F. adhatodifolia*, *F. cestriifolia* e *F. luschnathiana*.

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, por tanto não deverá ser 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.

5.13.3.5.1.3 Preparo do vegetal

Caso necessário, folhas velhas, cicatrizes foliares, inflorescências e cachos de frutos serão podados, reduzindo a copa até a metade 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.

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.

5.13.3.5.1.4 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 APPs presentes na 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.

5.13.3.5.2 Remoção dos espécimes

5.13.3.5.2.1 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, tomando-se as seguintes medidas: raio → 0,8 m e 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.

5.13.3.5.2.2 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 5t, 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.

5.13.3.5.3 Realocação

5.13.3.5.3.1 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.

5.13.3.5.3.2 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.

5.13.3.5.3.3 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.

5.13.3.5.4 Procedimentos pós transplante

5.13.3.5.4.1 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.

5.13.3.5.4.2 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.

5.13.3.6 Interação com outros programas

O Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos relaciona-se com os seguintes programas:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental:

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental relaciona-se com o no âmbito do gerenciamento de todas as atividades realizadas durante o resgate.

- Plano Ambiental de Construção:

A relação com o Plano Ambiental de Construção (PAC) se dará em função do treinamento da equipe de transplante e de supressão da vegetação realizado no âmbito do PAC; nesse treinamento, serão repassadas informações e procedimentos para a execução do transplante.

- Programa de Supressão da Vegetação:

Os dois programas estão diretamente relacionados uma vez que o transplante se dará em função da supressão de vegetação.

5.13.3.7 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 n°. 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.

5.13.3.8 Cronograma Físico

Tabela 41 – Cronograma Físico para execução do Subprograma de transplante de espécimes arbóreos.

Atividade	Fase da Obra																																						
	Pré-obras			Implantação																																			
	Período Mensal																																						
	Ano 1												Ano 2												Ano 3														
	-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	■	■	■																																				
Remoção dos exemplares				■																																			
Realocação				■																																			
Procedimentos pós transplante				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios de atividades mensais				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatórios trimestrais a serem encaminhados ao IBAMA						■				■				■					■																				

5.13.3.9 Estimativa de Custo

Tabela 42 – Estimativa de custos para o Sub-Programa Transplante de Espécimes Arbóreos.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	21	4,2	R\$ 7.443,97	R\$ 31.264,67
Especialista – Biólogo	1	25%	21	5,25	R\$ 4.838,34	R\$ 25.401,29
Auxiliar de Campo	1	100%	18	18	R\$ 1.654,22	R\$ 29.775,96
						R\$ 86.441,92
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 86.441,92	R\$ 76.103,47
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 86.441,92	R\$ 43.220,96
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan						
SUBTOTAL ITEM D				18	R\$ 1.500,00	R\$ 27.000,00
E – MATERIAIS E SERVIÇOS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Materiais de Consumo				15	R\$ 2.000,00	R\$ 30.000,00
Materiais Permanentes				1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
Serviços de remoção e realocação de árvores				1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
SUBTOTAL ITEM E						R\$ 50.000,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E)						R\$ 282.766,35
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 282.766,35	R\$ 33.931,96
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 316.698,31	R\$ 63.126,96
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 97.058,92
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 379.825,27

5.13.3.10 Acompanhamento e Avaliação

O presente subprograma deverá apresentar relatórios de atividades mensais na época em que houver atividades de transplante dos exemplares arbóreos. Esses relatórios irão compor o relatório trimestral do Programa de Supervisão Ambiental a ser entregue para o IBAMA. Os relatórios contemplarão os seguintes itens, entre outros:

- 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.

5.13.3.11 Responsabilidade

A implementação do Subprograma de Transplante de Espécimes Arbóreos será de responsabilidade do empreendedor que o executará mediante contratos específicos.

5.14 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

5.14.1 JUSTIFICATIVA

É relevante colocar em discussão a necessidade de preservação ambiental local para que as alterações decorrentes da duplicação da rodovia impactem o menos possível a população e, a partir dessa transformação de paisagem e vocação de uso da região, essas comunidades busquem um desenvolvimento local adequado.

O Programa de Educação Ambiental será voltado para a população diretamente afetada, a rede escolar dos municípios afetados e à mão-de-obra contratada para a construção da rodovia, tendo como princípio transformar a preocupação ambiental em prática, baseada nas questões vividas e experimentadas pela população local no seu cotidiano.

A implantação de Programas de Educação Ambiental visa criar condições para a participação dos diferentes atores sociais no processo de gestão ambiental e no entendimento de seus papéis como agentes e cidadãos para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva. Dessa forma, as atividades do PEA são definidas de acordo com público alvo.

No primeiro caso, o programa visa conscientizar as comunidades locais a respeito da proteção ao meio ambiente, repassando às populações informações sobre o valor da biodiversidade e medidas de conservação.

Já para trabalhadores envolvidos, terá como objetivo o treinamento dos trabalhadores envolvidos com as obras, para lidarem com as questões ambientais, informando os sobre o comportamento a ser adotado no trato com as comunidades locais e sobre as medidas de proteção ambiental, além de apresentar medidas que minimizem os impactos do empreendimento sobre o meio ambiente.

5.14.2 OBJETIVOS

O objetivo principal do Programa de Educação Ambiental é o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar setores sociais, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região.

5.14.2.1 Objetivos Específicos

- Garantir a continuidade e a permanência do tema no processo educativo;
- 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 junto a comunidade do quilombo Cupido Nova Real;
- Envolver os trabalhadores com as boas práticas ambientais, tanto nas obras quanto com as comunidades locais e indígenas e;
- Promover o fortalecimento institucional da gestão ambiental local articulando as diferentes esferas do Poder Público e da sociedade civil.

5.14.3 INDICADORES

O Programa de Educação Ambiental e suas atividades serão acompanhados através de respostas. Para o atendimento aos objetivos do programa serão estabelecidos os seguintes mecanismos de resposta:

- Número de ações de educação realizadas, em escolas indígenas e não indígenas;
- Percentual de escolas indígenas e não indígenas dos municípios atingidas pelo programa;
- Número de participantes nas ações de educação realizadas (lista de presença e registro fotográfico);
- Número de instituições indígenas e não indígenas envolvidas (governamentais e não governamentais);
- Número de materiais de divulgação distribuídos;

5.14.4 PÚBLICO ALVO

O público alvo do programa de educação ambiental local encontra-se segmentado em dois planos, a saber:

- Comunidade lindeira a obra:
 - População diretamente afetada pelo programa;
 - Comunidades indígenas.
 - Comunidade do quilombo Cupido Nova real;
- Trabalhadores
 - Envolvidos diretamente;
 - Terceirizados.

5.14.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A metodologia de elaboração do Programa de Educação Ambiental será baseada na realização de um diagnóstico participativo, cumprindo algumas etapas de pesquisa que têm como finalidade viabilizar a construção das bases do Programa e o desenho de suas ações prioritárias.

Para um programa ambiental realmente participativo, é preciso integrar os atores envolvidos com a temática dentro do próprio processo. Além de prever a criação de mecanismos de acompanhamento e controle social das ações de Educação Ambiental.

Neste programa é importantíssimo levar em consideração como atores: toda comunidade lindeira a obra, em especial a comunidade indígena Kaingang e a comunidade quilombola Cupido Nova Real como também os trabalhadores envolvidos na obra.

O desenvolvimento do programa de educação ambiental demanda o envolvimento das secretarias de educação e cultura, saúde, turismo, sindicatos, associações e ONGs dos municípios integrantes da área de influência direta do empreendimento.

Nas escolas situadas na área de influência direta do empreendimento, serão desenvolvidas atividades com os alunos, professores e funcionários a partir dos assuntos abordados nos mini-cursos com os professores responsáveis pelo programa de educação ambiental nas escolas.

A análise das informações contidas no estudo de impacto ambiental do empreendimento permitiu que se percebessem assuntos de grande importância para serem desenvolvidos nas comunidades indígenas e não indígenas:

1) Empreendimento

- Relevância local, estadual e nacional do empreendimento;
- Juntamente ao Programa de Comunicação Social, informar sobre os impactos ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias e programas ambientais a serem desenvolvidos;
- Aumento do número de empregos (período da construção).

2) Trabalhadores

- 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;
- Higiene e saúde, incluindo:
 - Prevenção de doenças epidemiológicas;
 - Auto medicação, saúde bucal, hipertensão arterial, dengue, DST – AIDS, diabetes, Doenças CVC;
 - Vacina anti-gripal;
 - Programa de Combate ao Tabagismo, Controle de Alcoolismo e Drogas que causam dependência química;
- Estabelecimento de um Código de Ética: Os procedimentos de natureza comportamental dos trabalhadores deverá ser reforçado por meio do estabelecimento de um código de ética, internalizado por meio de campanhas periódicas, que deverá incluir os seguintes temas, entre outros:

- Procedimentos dos trabalhadores junto às comunidades locais, de forma a promover uma convivência positiva entre ambos;
- Conscientização sobre as leis ambientais, em especial a Lei de Crimes Ambientais – recomenda-se ênfase especial em aspectos como as proibições de caça e retirada de qualquer outro elemento do meio ambiente, dentre outros.
- Valores ético-sociais locais;
- Cidadania;
- Educação sexual.

3) Meio Biótico e Físico

- Conhecimento dos componentes do ambiente;
- Procedimentos para proteção de fauna, conforme os Programas de Monitoramento de Fauna e Bioindicadores e de Monitoramento e Controle de Atropelamento da Fauna;
- Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos.

4) Meio Socioeconômico

- Divulgação aos trabalhadores e à comunidade circulante sobre a especificidade cultural e legal da condição indígena;
- Saneamento básico;
- Resíduos: coleta seletiva, compostagem e horta escolar;
- Agrotóxicos: uso racional e agroecologia.

5.14.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Educação Ambiental (PEA) integra o conjunto de Programas Ambientais que compõem o Projeto Básico Ambiental – PBA do Projeto de Duplicação da BR-386, e se justifica como medida mitigadora dos impactos do empreendimento visando à melhoria do processo de gestão ambiental da região ao introduzir novos conhecimentos e interações entre os diversos atores e o meio ambiente.

O planejamento e as atividades do Programa de Educação Ambiental estarão profundamente articulados com os demais Programas Ambientais, particularmente com o Programa de Comunicação Social, como mecanismo de instrução transversal aos temas gerais.

5.14.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

O PEA deve estar em conformidade com a Política Nacional de Meio Ambiente, com a Política Nacional de Educação Ambiental e principalmente embasada na Lei de Diretrizes Básicas da Educação - LDB e o capítulo de Meio Ambiente do PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais. No âmbito federal, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Educação Ambiental, conhecido atualmente como ProNEA (Tabela 43).

Tabela 43– Legislação pertinente à Educação Ambiental

Instrumento	Origem	Referência Legal	Disposições
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional	Federal	Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996	Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional
Política Nacional de Educação Ambiental	Federal	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
Regulamentação da Política Nacional de Educação Ambiental	Federal	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.
Política Estadual de Educação Ambiental	Estadual	Lei 11.730, 09 de janeiro de 2002	Instituição da Política Estadual de Educação Ambiental

5.14.8 CRONOGRAMA FÍSICO

Tabela 44 – Cronograma Físico para execução do Programa de Educação Ambiental

Atividade	Fase de Implantação das obras																																					
	Ano 1												Ano 2												Ano 3													
	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		
Orientação aos trabalhadores	█	█	█																																			
Levantamento das principais questões socioambientais	█	█	█																																			
Realização de seminários e palestras				█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█	
Elaboração e divulgação de material educativo				█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█		█	█	
Documentação e registro das atividades através de relatórios		█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█

5.14.9 ESTIMATIVAS DE CUSTOS

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	36	7,2	R\$ 7.443,97	R\$ 53.596,58
Especialista - Educação Ambiental	1	50%	36	18	R\$ 6.037,88	R\$ 108.681,84
Especialista – Ciências Sociais	1	50%	36	18	R\$ 6.037,88	R\$ 108.681,84
Auxiliar Administrativo	1	100%	36	36	R\$ 1.654,22	R\$ 59.551,92
						R\$ 330.512,18
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 330.512,18	R\$ 290.982,92
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 330.512,18	R\$ 165.256,09
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan						
SUBTOTAL ITEM D				36	R\$ 1.500,00	R\$ 54.000,00
E – MATERIAIS E SERVIÇOS						
				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
Computadores				2	R\$ 2.600,00	R\$ 5.200,00
Data Show				1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Serviços gráficos				1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
SUBTOTAL ITEM E						R\$ 60.200,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D+E)						R\$ 900.951,19
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 900.951,19	R\$ 108.114,14
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 1.009.065,33	R\$ 201.135,35
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 309.249,49
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 1.210.200,68

5.14.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Cada etapa do programa deve gerar um relatório no qual constarão os indicadores construídos, o material didático utilizado e demais evidências objetivas.

Os relatórios devem ter conteúdo acessível, não podendo perder o caráter técnico e didático, devendo apresentar com materiais impressos, registros fotográficos e audiovisuais, Atas de reunião e lista de presença com o número e procedência dos participantes.

Todo material coletado em campo, tal como fotos, vídeos e outros, que possa contribuir com o acervo da escola envolvida deve ser oferecido para as mesmas.

A avaliação ocorrerá concomitantemente às atividades participativas dos atores envolvidos.

O empreendedor fará o acompanhamento sistemático do Programa por meio dos produtos e das atividades deste. O retorno do público interno e externo servirá como instrumento para a avaliação do sucesso do Programa.

5.14.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

Este programa deve ser articulado pelo empreendedor em parceria com outros empreendedores da região, além de escolas e organizações não governamentais com atuação na área.

Os responsáveis pelas macro-atividades propostas devem ser definidos pelo empreendedor, que para execução deste programa deve constituir uma equipe de Educação Ambiental.

Para cumprir tais funções deverá ser alocada, no mínimo, uma equipe composta pelos seguintes técnicos:

Educador Ambiental - Será responsável pela adequação da linguagem visual, formulação dos textos e documentos diversos das peças de divulgação e de eventos dirigidos a diferentes Públicos-Alvo.

Profissional da área de ciências sociais – responsável pela interação geral com a comunidade indígena e a comunidade tradicional quilombo Cupido Nova Real, adequando linguagem e contato de forma a mediar os relacionamentos entre o contexto geral do empreendimento, cultura indígena dos povos locais e cultura quilombola.

5.15 PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO

5.15.1 INTRODUÇÃO

O segmento da BR-386 objeto do projeto de duplicação atravessa seis municípios no estado do Rio Grande do Sul. São eles: Triunfo, Tabaí, Taquari, Fazenda Vilanova, Bom Retiro do Sul, Paverama e Estrela.

Nos municípios de Triunfo, Taquari, Paverama e Bom Retiro do Sul o traçado da rodovia passa em área limítrofe com outros municípios, que se caracterizam como áreas rurais e com baixa ocupação territorial. Já em Tabaí, Fazenda Vilanova e Estrela, a rodovia atravessa e corta os seus núcleos urbanos, sendo também importante ressaltar que ocorrem aglomerados urbanos distantes dos núcleos centrais.

A BR-386 é uma rodovia diagonal no sentido noroeste-sudeste, que tem seu início no Município de São Miguel d'Oeste, em Santa Catarina, estendendo-se até Canoas, no Rio Grande do Sul.

A duplicação será implantada no segmento Estrela-Triunfo, perfazendo uma distância de 35,2 km. Entre Lajeado e Estrela e entre Triunfo e Canoas a rodovia já está duplicada. Sendo assim, o segmento sem duplicação ocasiona um afunilamento na circulação, que combinado ao intenso fluxo, aumenta o tempo de viagem e potencializa o risco de acidentes.

Diversas rodovias federais do Rio Grande do Sul foram delegadas pela União ao Governo do Estado no período entre os anos de 1945 e 1960, quando retornaram ao controle Federal. O segmento Estrela-Entroncamento RST/287 foi implantado integrando o trecho que interligava as localidades de Sarandi, no km 137,0, e Tabaí, no km 391, havendo abertura ao tráfego em novembro de 1970, com a denominação de Rodovia Presidente Kennedy. As obras foram executadas em duas etapas, a saber:

- Obras de terraplenagem, desenvolvidas na década de 1950;
- Obras de pavimentação, executadas entre 1965 e 1970, pela Construtora SULTEPA.

Os serviços de pavimentação foram efetuados por meio da ação do DAER/RS, utilizando também financiamentos externos originários do Programa "Aliança para o Progresso" da USAID – "United States Agency for International Development".

A rodovia BR-386/RS faz parte do grupo de importantes rodovias federais que tiveram a sua gestão repassada ao Governo do Estado do Rio Grande do Sul com vistas ao Programa Estadual de Concessão Rodoviária. O segmento Estrela-Tabaí encontra-se integralmente sob o regime de concessão, integrando o Pólo Lajeado. A administração e exploração estão a cargo da Empresa Concessionária SULVIAS S/A, conforme Contrato PJ/CD/089/98.

A duplicação do segmento, que foi responsável em 2007, pela circulação de 6,4% da exportação do Estado, irá reduzir os custos de transporte, gerando maior competitividade da cadeia produtiva regional. Além disso, haverá melhoria da hinterlândia do Porto Fluvial de Estrela, potencializando a capacidade de escoamento regional.

Dois corpos d'água são cortados pela rodovia no segmento em questão: os arroios Estrela e Concórdia. A unidade de conservação mais próxima é o Parque Estadual do Delta do Jacuí, distante aproximadamente 50 km do empreendimento.

A área abrangida pela pesquisa envolve a ADA – Área Diretamente Afetada e da AID – Área de Influência Direta, onde serão contemplados os sítios arqueológicos já mapeados durante o projeto de prospecção do EIA.

5.15.2 JUSTIFICATIVA

O Programa de Arqueologia, Monitoramento e Extroversão do Patrimônio Arqueológico apresentado nesse PBA têm como objetivo prever as prioridades e metas que deverão ser atingidas a fim de minimizar e compensar os impactos decorrentes da implantação da duplicação da rodovia BR-386/RS do trecho de Triunfo a Estrela, sobre o patrimônio arqueológico da área.

Na fase dos Estudos de Impactos Ambientais – EIA, que foi realizado pela MRS Estudos Ambientais, em dezembro de 2008, foi realizado o Diagnóstico e Prospecção Arqueológica, sob a coordenação dos Drs. Deisi Scunderlick Eloy de Farias e Sérgio Célio Klamt que resultou no Relatório de 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, Paverama e Estrela – RS (Farias; Klamt, 2008).

Essa pesquisa apontou que a área possui um patrimônio arqueológico importante, identificando três sítios arqueológicos na ADA do empreendimento. Os sítios arqueológicos identificados representam testemunhos de tempos distintos do passado pré-colonial brasileiro, foi encontrado um abrigo com petroglifos atribuído a Tradição Umbu e dois sítios da Tradição ceramista Tupiguarani. As obras de infraestrutura são imprescindíveis para o desenvolvimento do país, mas nenhum povo sobrevive sem conhecer sua história, por isso, esse estudo torna-se importante uma vez que se o empreendimento pode levar a destruição o patrimônio arqueológico a pesquisa antes da execução da obra é necessária, pois buscará gerar conhecimento que será incorporado a História do Brasil e a memória regional.

Como a área foi cuidadosamente pesquisada na fase de EIA, inclusive com sondagens em áreas propícias, a fase de prospecção já foi executada. Assim,

indicamos a necessidade de salvamento dos sítios apontados no relatório e monitoramento nas áreas onde serão implantados os canteiros de obras.

À medida que novos sítios arqueológicos surgirem nessas áreas monitoradas, será feita uma avaliação quanto à necessidade de realizarem-se a pesquisa sistemática, envolvendo escavações e análises de laboratório, considerando-se os impactos que o sítios poderão vir a sofrer durante as fases de instalação, previstas para os próximos três anos e a de operação, com base para um empreendimento de 25 anos.

O projeto apresentado detalha as ações necessárias para a implementação das pesquisas buscando, através de escavações sistemáticas identificar os tipos de sítios arqueológicos presentes na área em estudo, apontando suas funcionalidades e especificidades. Para a organização desse Programa Arqueológico utilizamos como premissa básica o que foi disposto na Portaria nº 230 do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (Anexo 1), que prevê no seu Artigo 5º e § 2º a implementação do Programa de Resgate Arqueológico fundamentado em critérios precisos de significância científica dos sítios arqueológicos ameaçados que justifique a seleção dos sítios a serem objeto de estudo em detalhe, em detrimento de outros, e a metodologia a ser empregada nos estudos. Baseados nisso, esse Programa segue quatro preceitos básicos:

1. Estudo sistemático dos sítios identificados na ADA do empreendimento;
2. Identificação e registro dos vestígios recuperados durante a pesquisa;
3. Identificação, registro e proteção do sítio arqueológico identificado na AID do empreendimento;
4. Extroversão da pesquisa através de atividades educativas efetivas a serem implantadas nas escolas da região do empreendimento.

Assim, essa pesquisa responderá as necessidades previstas em lei e produzirá dados importantes para compor a pré-história do Rio Grande do Sul.

5.15.2.1 Potencial arqueológico da área do empreendimento

Os primeiros habitantes do Rio Grande do Sul, viveram nos campos, nas florestas, no planalto e no litoral. Construíram casas subterrâneas em regiões de clima ameno no planalto, aterros em áreas úmidas e no litoral, amontoavam conchas e restos de alimentação. Esses grupos pré-históricos dominaram todo o território do estado desde pelo menos 11.000 anos atrás.

As relações entre os vários grupos humanos da pré-história ainda não são bem compreendidas. Para estudá-los, os arqueólogos e antropólogos os agruparam por caracteres culturais, a partir dos hábitos, dos instrumentos e técnicas de produção dos mesmos. É desse critério que surgem as denominações como tradição Umbu, tradição

Humaitá, tradição Vieira, tradição Taquara, tradição Tupiguarani. (Milder, 1998 *apud* Farias & Klamt, 2008).

Essas diversas tradições são agrupadas em "pré-ceramistas", grupos de caçadores-coletores que não dominavam a técnica da confecção da cerâmica; e em "ceramistas", grupos de caçadores-horticultores que produziam cerâmica.

Ainda é oportuno definir sítio, fase e tradição, termos que aparecem com relativa frequência. Utilizaremos as definições de Schmitz; Becker(1991:72 *apud* Farias, 2005b) por serem entre outros autores, os que apresentam maior clareza e objetividade.

Sítio: "é um lugar onde aparecem vestígios de ocupação humana". Fase: "Conjunto de materiais com características semelhantes (cerâmica, artefatos de pedra ou osso) e que mantém as características isoladas como diagnósticas, dentro de um espaço e tempo reduzidos" ou simplesmente , "espaço e o tempo ocupados por uma tribo indígena (parte de uma nação)". Tradição: "são conjuntos maiores de materiais com características semelhantes, reunindo diversas fases e que mantém as características, isoladas como diagnósticas, dentro de um tempo e espaço mais amplos" ou simplesmente, " é o espaço e o tempo de uma nação indígena."

5.15.2.1.1 Os Povos Pré-Cerâmicos

A ocupação do Estado iniciou pelos campos com a tradição Umbu , depois seguiu para as florestas e planalto com a tradição Humaitá e, por último o litoral com os sambaquianos (estes não presentes na área do empreendimento).

- Tradição Umbu (Caçadores coletores dos Campos).

Os primeiros sinais desse grupo de pequenas famílias que circulavam por um amplo território, remota a mais ou menos 11.000 anos antes do presente. Adaptaram-se principalmente à vida nos campos. Ocuparam também abrigos-sob-rocha na encosta do planalto e em muitos dos quais deixaram registros de sua arte "os petroglifos". Identificam-se pelos utensílios como as pontas de projétil, lanças, facas, raspadores e bolas de boleadeira. Ainda não está bem explicado como, mas por volta de 2.500 anos antes do presente esse grupo incorporou a cerâmica ao seu arsenal de objetos líticos e ósseos, sendo conhecidos pela tecnologia cerâmica denominada de Tradição Vieira pelos arqueólogos. Conforme Schmitz; Naue; Becker (1991:222 *apud* Claudino, 2006), quando os europeus chegaram, encontraram os últimos grupos dessa cultura, que foram denominados de Charruas e Minuanos.

- Tradição Humaitá (Caçadores coletores das florestas).

Por volta de 6.000 anos antes do presente um grupo de caçadores que começa a ocupar o planalto com seus grandes machados de pedra em forma de bumerangue,

essa tecnologia lítica ficou conhecida como Tradição Humaitá. Até agora, as pesquisas não evidenciaram vestígios sobre seu tipo de habitação. Seu habitat era o de floresta, ambiente este que fornecia os alimentos para sua subsistência, como animais para caça, plantas, peixes e moluscos de água doce.

5.15.2.1.2 Os Povos Ceramistas

Os povos ceramistas que ocuparam o Rio Grande do Sul na pré-história desenvolveram pelo menos, três tipos de tecnologia cerâmica que foram definidas como tradição Tupiguarani presente nos vales dos rios com florestas subtropicais e no litoral; a tradição Taquara, presente no planalto gaúcho e a tradição Vieira, nos campos.

- Tradição Tupiguarani (Ceramista-horticultor)

Pertencentes ao grande tronco Tupi, os guarani desceram pelos grandes rios, desde a Amazônia chegando ao Rio Grande do Sul por volta de 2000 anos. Eram bons navegadores e exploravam com eficiência os recursos da floresta. Utilizavam o sistema de coivara para o cultivo em clareiras abertas nas matas através de queimadas. Apesar do sistema rudimentar, foram os guaranis que introduziram a agricultura no Rio grande do Sul. Trouxeram o milho, o feijão, a mandioca, a abóbora, a pimenta, o amendoim, diversos tipos de morangas e uso da erva-mate. Seus povoados eram formados por choupanas de forma quase sempre ovalada, feitas de troncos e palha de tamanho suficiente para abrigar várias famílias. A necessidade de um espaço relativamente grande para a coleta e caça, fazia com que o espaço entre os povoados fosse relativamente grande e que poderiam se comunicar através de caminhos abertos pelas matas. Os guaranis não tinham um poder central, cada aldeia era o centro, mas os laços de parentesco e o senso de identidade cultural os uniam contra adversários bem como na troca e aproveitamento de recursos disponíveis nas matas. A chegada do europeu provocou divisões entre os guaranis, alguns favoráveis, outros contra o entendimento com o branco. Acabaram por serem dizimados tanto pelas doenças trazidas pelos brancos como pelos bandeirantes caçadores de escravos para os engenhos. (in: História Ilustrada do RS. Porto Alegre: Zero Hora,v.2,1998).

- Tradição Taquara (Engenheiros da terra).

Tidos com antecedentes dos Kaingangs, habitavam casas subterrâneas. Favorecidos pelo clima frio, terras altas de difícil acesso e mata fechada, resistiram durante 2000 anos aos guaranis, até a chegada dos europeus, quando se estima não existirem mais de 3000 indivíduos. Pouco se sabe a respeito deles. (Schmitz; Becker,1991:251 *apud* Farias, 2005b). Alguns pesquisadores acreditam numa evolução da tradição Humaitá, que teria adotado a cerâmica e a agricultura como forma de adaptação ao clima. As habitações eram buracos circulares em lugares altos, escavados em solo compacto ou

na rocha em decomposição. O telhado era sustentado por uma estaca central e outros radiais, cobertos de palha e terra. O acesso dava-se através de escadarias. Sua cerâmica era pequena e com pouca decoração. No lítico, caracteriza-se o uso da mão-de-pilão no preparo de alimentos.

- Tradição Vieira (Construtores de Cerritos).

A pelo menos 2.500 anos atrás, um grupo caçador-coletor aparece perto de banhados que circundam as lagoas em aterros chamados "cerritos". Os cerritos eram montículos de origem mineral, terra e restos de alimentação. Tinham a forma circular, oval ou elíptica, com até 100 metros de diâmetro e 7 metros de altura. Os seus habitantes viviam da pesca, coleta de crustáceos e moluscos, caça de aves e animais dos banhados. Quando o europeu chegou na região, os construtores de cerritos ficaram conhecidos como Charrua e Minuano (in: História Ilustrada do RS. Porto Alegre: Zero Hora, v. 2, 1998).

Essa breve explanação sobre os principais sítios arqueológicos pesquisados no Rio Grande do Sul nos deu uma visão sobre os tipos de sítios que encontramos na primeira fase da pesquisa. Percebemos uma faixa cronológica que vai desde a ocupação da região por grupos de caçadores-coletores pleistocênicos, que habitaram o local há 11 mil anos atrás, até chegarmos aos grupos mais estáveis, ceramistas e horticultores que chegaram aqui em períodos mais recentes. Todos, no entanto, deixaram marcas no ambiente, através de artefatos líticos, cerâmicos e gravuras nos paredões rochosos; além disso, outros registros são identificados como manchas escurecidas no solo indicando fundo de habitações e fogueiras. Enfim, são expressões conscientes e inconscientes da passagem desses grupos pelo Estado do Rio Grande do Sul.

Nossa pesquisa, além de proporcionar uma visão cronológica da área, produzirá um diagnóstico preciso sobre os tipos de sítios implantados naquela localidade. Vale ressaltar, no entanto, que nosso recorte da área da pesquisa é arbitrário e que as ocupações humanas devem ser contextualizadas regionalmente.

5.15.2.2 Estratégias do Programa para Área Diretamente Afetada – ADA

O Programa de Arqueologia proposto nesse Plano Básico Ambiental recomenda a escavação sistemática dos sítios arqueológicos mapeados na ADA; além do monitoramento das áreas adjacentes utilizadas para a instalação de benfeitorias e obras de arte e da extroversão do patrimônio arqueológico para a comunidade regional (APÊNDICE 1 – Mapa com os sítios plotados).

A Área Diretamente Afetada (ADA) constitui-se na faixa de 200 metros para cada lado da rodovia, das obras de arte (como pontes e viadutos) e das áreas contíguas que serão impactadas pela implantação de canteiros de obras e movimentação de máquinas.

Os trabalhos de duplicação da BR 386/RS envolverão diversas ações como: terraplenagem, drenagem, construções de pontes, viadutos; a pavimentação propriamente dita e sinalização e obras complementares.

Além disso, haverá uma grande mobilização de pessoal necessitando a construção de pátio para guarda de máquinas e equipamentos e bota-foras, assim como a construção de alojamentos para trabalhadores e engenheiros, pátios para estacionamento de veículos, refeitório, ambulatório, depósitos, oficinas, escritórios, etc, afetando, portanto, uma área maior do que a das obras em si. Tudo isso, somado a exploração de jazidas em áreas adjacentes, gerando dessa maneira, uma grande área impactada.

Conforme o EIA a ADA da Arqueologia foi considerada em uma faixa de 200 metros para cada lado da rodovia; para a AID considerou-se 300 metros a partir da ADA e a All inclui o estudo bibliográfico sobre pesquisas arqueológicas realizadas nos municípios envolvidos.

Estudar a pré-história, entre outras coisas, nos mostrará os movimentos que os diversos povos que ocuparam nosso Estado fizeram para sobreviver às mudanças cíclicas do meio ambiente, como cheias de rios, secas, solos empobrecidos e erodidos, diminuição e expansão de florestas e campos, enfim, os diversos movimentos que foram ocasionados tanto pela ação natural do planeta quanto pelas tendências culturais dos grupos humanos. Ao mesmo tempo em que interferia e transformava o ambiente, os grupos humanos da pré-história também se transformavam, entrelaçando culturas à medida que avançavam em ambientes diversificados e tinham contato com povos diferentes.

Cabe ressaltar aqui, que em todos os momentos da sua história, o homem utilizou a natureza para suprir suas necessidades, na pré-história, esse movimento era lento em virtude da baixa densidade populacional, no entanto, impactava de forma sutil florestas e rios. Essas estratégias de subsistência contribuíram para o desenvolvimento da biodiversidade de diversas áreas, já que ao produzir um “saber ecológico” os grupos promoviam a antropogênese das matas que ocupavam.

Atualmente, o que se percebe é que os homens quando ocupam um território utilizam todos os recursos, devastando grandes extensões de florestas, empobrecendo o solo e provocando diversos tipos de degradação, que vão chegando até nós em forma de desastres ambientais. Hoje esse movimento é acelerado e corremos o risco de gerações futuras não usufruírem desses recursos, muito menos conhecê-los.

Por isso, estudar a pré-história desenvolvendo pesquisas permanentes mostrará que o que aconteceu com sociedades do passado pode nos ajudar a compreender o que acontecerá com sociedades que estão habitando o mesmo local. Podemos afirmar, ainda, que o dano ambiental ocorrido no passado pode voltar a acontecer no presente, de modo que poderemos utilizar as pesquisas obtidas com os dados resgatados em

sítios arqueológicos evitando repetir os mesmo erros. Assim, a Arqueologia comprometida com o entedimento do paleoambiente poderá contribuir para a implantação de políticas públicas eficazes na elaboração dos usos sustentáveis dos recursos naturais.

5.15.2.3 Estratégias do Programa para Área de Influência Direta – AID

Segundo o EIA-RIMA, define-se como Área de Influência Direta (AID) para a Arqueologia uma faixa de 300 metros a partir da ADA da rodovia.

Por isso, Para os sítios localizados na AID, recomendamos ações de preservação, que consideramos como um importante elemento de manejo para bens culturais que são parte finita e não renovável da cultura dos povos pré-coloniais.

Para essa tomada de decisão, o pesquisador deve interpor as diversas nuances que compõem essas ações. Deve entender a significância histórica e científica do sítio, inferindo, dessa forma que o futuro pode propiciar tecnologias que darão mais condições de análise nas pesquisas desenvolvidas. Por isso, a preservação deve ser implantada. Assim, sugerimos as seguintes ações:

- a) Cadastro dos sítios arqueológicos em ficha própria baseada na proposta do IPHAN/CNSA;
- b) Emitir documento escrito aos órgãos públicos como IBAMA, Prefeituras, SEMA e Ministério Público sobre a situação e localização dos sítios arqueológicos mapeados na AID;
- c) Sinalização e cercamento dos sítios com placas adequadas, conforme padrão utilizado pelo IPHAN;
- d) Organização de um plano de difusão do patrimônio através de atividades educativas efetivas nas escolas do município, indicando a localização dos sítios mapeados.

5.15.2.4 Estratégias do Programa para Área de Influência Indireta – AII

No EIA-RIMA, a Área de Impacto Indireto - AII considerada para a Arqueologia foram os municípios atingidos pela duplicação da BR-386/RS. A pesquisa bibliográfica da área, realizando o levantamento de todos os sítios mapeados e pesquisados sistematicamente, justifica-se porque consideramos um significativo aumento da população, ampliação de infra-estrutura básica como saneamento, telefonia fixa e móvel, cabos de rede; iluminação pública, entre outros. Além de obras de ampliação de restaurantes, lanchonetes, Lan-house, farmácias e outras atividades econômicas que os turistas e a população local necessitam.

Diante disso, sugerimos um levantamento bibliográfico, tanto em bibliografia especializadas como em relatórios de pesquisas de outras obras que porventura tenham sido realizadas nos municípios envolvidos no processo de duplicação da BR-386/RS.

Esses dados comporão um grande mapa regional, produzido através de programas de geoprocessamento e demonstrarão o grande mosaico cultural da pre-história riograndense.

5.15.3 ARQUEOLOGIA NO CONTEXTO REGIONAL – CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO

5.15.3.1 Aspectos Ambientais

5.15.3.1.1 Clima

O Sul do Brasil no quesito clima é considerado um dos mais uniformes e de maior grau de unidade climática. Isso se deve pelo grande predomínio de clima mesotérmico brando superúmido sem estação seca e, sua unidade, pelo ritmo climático característico de regiões temperadas (IBGE, 1977).

O clima na região onde será a duplicação da BR 386 é caracterizado como Mesotérmico Brando (Figura 10), a ocorrência desse clima nessa região se deve exclusivamente ao seu posicionamento em latitudes subtropical, constantemente sujeita à invasão de massas frias de origem polar, enquanto em outros estados como o Paraná esse clima é encontrado em locais de grande altitude; já em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul seu aparecimento se verifica ao nível do mar (IBGE, 1977).

O inverno não é brando e possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C. Não são comuns as grandes quedas do termômetro, conseqüentemente, o índice médio de ocorrência de geada gira em torno de 15 dias ao ano, no máximo. Seu inverno é pouco intenso, enquanto o verão é considerado quente, uma vez que nesta estação, embora as máximas diárias e médias mensais sejam inferiores às do clima subquente, a média mensal de janeiro (seu mês mais quente) mantém-se acima de 22°C (IBGE, 1977).

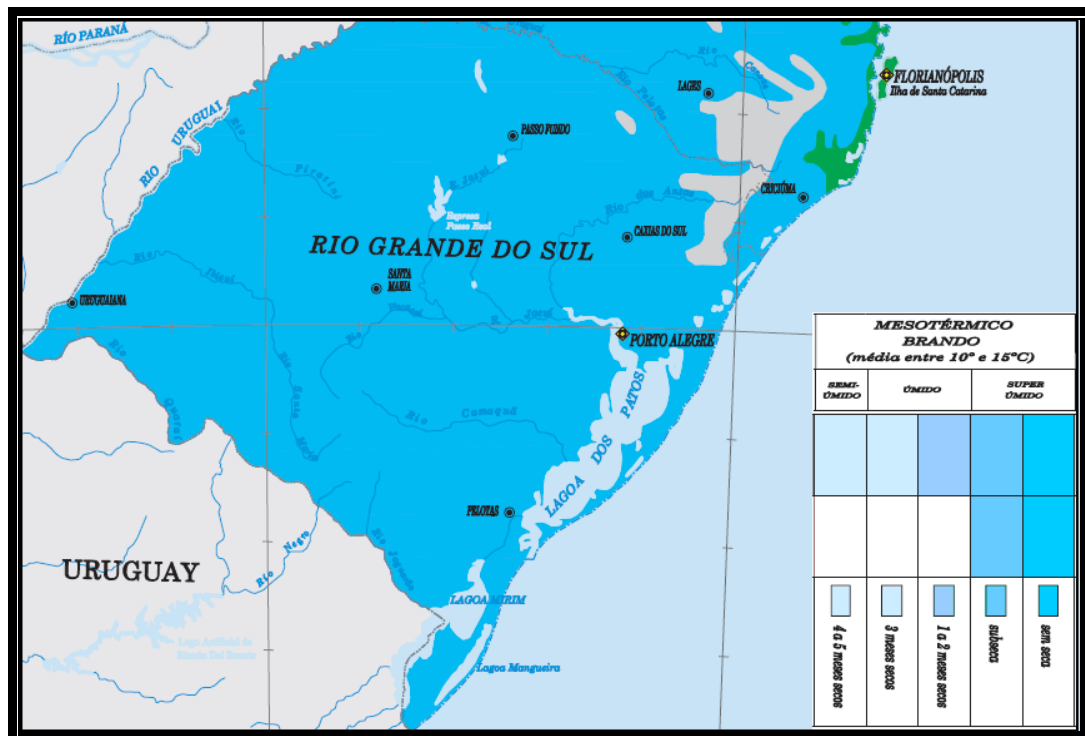


Figura 10 - Mapa Do clima do Rio Grande do Sul (IBGE, 1977).

5.15.3.1.2 Hidrografia

A área do projeto está situada dentro dos limites das bacias hidrográficas dos rios Jacuí e Taquari/Antas, sendo as mesmas localizadas a noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. A bacia abrange as províncias geomorfológicas do: Planalto Meridional com precipitação média anual de 1.522,9 mm e evapotranspiração média anual de 788,8 mm, sua descarga específica média da bacia é de 12 l/s/km² (SEMA, 2005).

De acordo com o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, a Bacia do Rio Jacuí está subdividida em baixo e alto Jacuí, incluída na Região Hidrográfica do Guaíba, situada no planalto gaúcho abrange a seguinte área: Alto Jacuí (G50) 13.037,20 e Baixo Jacuí (G70) 17.370,48 km² (Anexo 4); já a do rio Taquari/ Antas percorre uma área de 26.323,76 Km² (SEMA, 2007).

5.15.3.1.3 Geomorfologia

O Rio Grande do Sul apresenta distintas formações geológicas representadas por quatro províncias geomorfológicas (Planalto Meridional, Depressão Central, Escudo Sul-rio-grandense e Planície Costeira). A nossa área de pesquisa compreende a Depressão Central que abrange o curso inferior e médio do rio Jacuí e de seus afluentes. Está limitada ao sul pelas serras graníticas, ao norte pela Serra Geral, ao oeste pelo divisor Jacuí-Ibicuí e ao leste pela Planície Costeira. Assim, a Depressão central participa com todas as regiões naturais do estado, o que resulta numa paisagem mista (Diehl; Albuquerque, 2007 *apud* Farias & Klamt, 2008).

5.15.3.1.4 Vegetação

Reitz & Klein (1966 *apud* IBGE, 2008) afirmam que a distribuição dos pinheirais no Rio Grande do Sul é essencialmente uma função de acidentação do terreno. Os pinhais mais densos e expressivos, principalmente nos vales, na aba superior de todos os canhões profundos dos rios, bem como nos terrenos acidentados dos campos, sobretudo do planalto central e oriental.

Segundo Rambo (1956 *apud* IBGE, 2008), o pinheiro ocorre em toda a borda superior livre do planalto, a começar do norte de Santa Maria até o extremo nordeste; nos vales superiores e nas cabeceiras dos Rios Caí, Taquari, das Antas, Jacuí e Pelotas; em grupos isolados ou densos sociedades, nos capões disseminados por todo o planalto; em indivíduos solitários em pleno campo como se observa a leste de Cruz Alta; em mistura com a floresta virgem do Alto Uruguai, ao norte de Passo Fundo e Lagoa Vermelha. (IBGE, 2008)

O mesmo autor afirma que o pinheiro é exclusivo do planalto, ocorrendo em altitudes entre 500 metros a Oeste e 1000 metros ao Leste. Nunca desce, a não ser em manchas ocasionais. Diferencia-se três núcleos principais do pinheiral: na aba do setor meridional da escarpa, entre os Rios Taquari e o Rio dos Sinos; na borda dos Aparados entre o Rio Maquiné e o Rio das Antas; e em pleno planalto central, no curso superior do Rio Jacuí ao sul de Passo Fundo.

A estrutura dos pinheirais, próximo dos Aparados da Serra, não levando em conta a vegetação baixa, consta de dois andares: o inferior, de árvores de meia altura e umas mais altas; e o andar superior é constituído pelas Araucárias. O andar inferior de árvores baixas ou arbustos arborescentes, pertencente em grande parte às mirtáceas, sendo comum também o *Schinus spinosus* (Aroeira) - atualmente classificado como *Schinus polygamus*, *Drimys brasiliensis* (casca-d'anta), *Berberis laurina* (japacanga ou salsaparrilha), e uma série de epífitas, orquídeas, musgos e líquens. O andar superior é dominado pela *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), que dá a paisagem uma fisionomia própria (Rambo, 1956 *apud* IBGE, 2008).

Na beira meridional do planalto, desde o vale do Taquari até as nascentes do rio dos Sinos, o aspecto dos pinheirais sofre algumas mudanças. É que a rica flora da Falda da Serra forma o primeiro andar da floresta, muito mais alto e viçoso do que na Borda dos Aparados. As araucárias surgem com mesma altura (Rambo, 1956 *apud* IBGE, 2008).

Na bacia superior do Jacuí, ao sul de Carazinho e Passo Fundo, além do caráter típico semelhante aos Aparados, é comum capão e mata de anteparo, coroado de pinheiro, no meio de grandes proporções de campo sujo. Ao oeste na direção de Cruz Alta, os últimos exemplares geralmente pouco desenvolvidos se perdem no campo e, ao norte,

há grandes núcleos de araucárias misturadas com a floresta uruguaia (Rambo, 1956 *apud* IBGE, 2008).

Segundo Leite & Klein (1990 *apud* IBGE, 2008) a concepção de Floresta Ombrófila Mista procede da ocorrência da mistura de floras de diferentes origens, definindo padrões fitofisionômicos típicos em zona climática pluvial. A área onde a coexistência de representantes da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austro-brasileira) com marcada relevância fisionômica de elementos Coniferales e Laurales é denominado Planalto Meridional Brasileiro, área de dispersão natural do pinheiro-brasileiro ou do pinheiro-do-paraná, a *Araucaria angustifolia* ou "curiirama" dos indígenas, espécie gregária de alto valor econômico e paisagístico. (IBGE, 2008)

Estudos fitossociológicos efetuados anteriormente à avassaladora eliminação das florestas do Sul do País revelaram que a flora de origem australásica (Composta de *Araucaria*, *Podocarpus*, *Drimys*, etc.) encontrava, no clima atual, condições favoráveis ao seu desenvolvimento nas altitudes superiores a 500/600 metros, em todas as situações não diretamente afetadas pela influência marítima. (IBGE, 2008)

A denominada tropicalização do clima (mudança de mais frio/seco para mais quente/úmido) demonstra processar-se das baixas para as elevadas latitudes e altitudes e da costa para o interior do continente, dinamizando os processos naturais de substituição da flora de origem australásica pela origem tropical (afro-brasileira). A substituição demonstra vir ocorrendo, basicamente, em função da lei natural de seleção expressa na concorrência pela ocupação do espaço, em conjugação com o fenômeno da heliofilia. As condições mais quentes / úmidas dos vales e baixadas ou das áreas planálticas, sob ponderável influência marítima, devem ter favorecido a expansão e desenvolvimento de elevado contingente florístico tropical que, dominando as formações dos ambientes outrora tipicamente temperados, lhes densificaram a cobertura, restringindo-lhes principalmente, a incidência luminosa, sufocando-lhes o natural ímpeto multiplicativo perpetuador das espécies, numa marcante superioridade de adaptações às condições ambientais atuais (Leite & Klein, 1990 *apud* IBGE, 2008).

Deve-se observar que a lei natural que rege os fenômenos da sociedade vegetal e, conseqüentemente, da substituição das floras, ao longo do tempo, em dado ambiente, resulta da atuação concomitante de fatores que lhe são intrínsecas. Em razão disto, os enclaves e as disjunções de comunidades de origem temperada estão geralmente associadas a ambientes com alguma deficiência litopedológica. É isto que se tem observado no contato de regiões fitogeográficas. Na faixa de contato com as regiões florestais a diagnose do fenômeno "substituição florística" é determinada principalmente pela quebra do ciclo normal de desenvolvimento de pinheiro-do-paraná e das espécies andinas. Nela resta apenas a araucária e em estado senil (faltando indivíduos jovens e adultos), numa categórica e já avançada fase de substituição pela flora de origem tropical (Leite & Klein, 1990 *apud* IBGE, 2008).

Segundo os mesmos autores, quando se efetuam estudos florísticos mais profundos desta região visando sua compartimentação, defronta-se novamente com o referido fenômeno da substituição florística. Nas altitudes, em geral inferiores a 800 m (extensas superfícies), retrata-se um estágio de substituição intensa, onde, em geral, a araucária não mantém intacto o seu ciclo natural de desenvolvimento, e constitui o único representante da flora de origem temperada. Todo o contingente florístico companheiro compõe-se de espécies características das regiões vizinhas (Florestas Estacionais e Ombrófila Densa).

Do ponto de vista florístico, poder-se-ia identificar, no Rio Grande do Sul, nas superfícies abaixo dos 800 m dois grupos de comunidades com araucária: o primeiro compreende os terrenos periféricos da região da Floresta Estacional Decidual, onde a araucária estava consorciada ao angico-vermelho (*Paraptadenia rigida*) e a grápia (*Apuleia leiocarpa*), ambas espécies constituindo cerca de 70 a 80% do estrato imediatamente inferior ao do pinheiro; o segundo abrange os terrenos circunvizinhos à região da Floresta Ombrófila Densa. Nele, a araucária ocorria em comum com a canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa* - atualmente *Ocotea odorifera*), a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), pau-óleo (*Copaifera trapezifolia*) e a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), folhosas que compunham entre 60 e 70% do estrato superior da floresta (Leite & Klein, 1990 *apud* IBGE, 2008).

A araucária e outros elementos de origem temperada, em face as suas características heliófilas, encontram-se hoje desfavorecidos, não só pela intervenção destruidora do homem mas pela incompatibilidade com o clima atual (Leite & Klein, 1990 *apud* IBGE, 2008).

Os terrenos entre aproximadamente, os 500 e os 800 metros de altitude estão enquadrados na formação montana e caracterizam-se por um clima sem época seca, com período frio (Temperatura média $T_m = 15^\circ \text{C}$) curto ou ausente e período quente longo ($T_m = 20^\circ \text{C}$). A área mais típica e representativa da Floresta Ombrófila Mista é aquela das altitudes superiores aos 800 m, principalmente dos terrenos altomontanos. Seu clima é o mais frio da região e com maiores índices de geadas noturnas. Caracteriza-se pela ausência de período seco e ocorrência de longo período frio ($T_m = 15^\circ \text{C}$). O período quente anual ($T_m = 20^\circ \text{C}$) é geralmente curto ou ausente.

Sob estas condições climáticas e de acordo com a diversificação de outros parâmetros ambientais, poder-se-ia determinar, na área típica da Floresta Ombrófila Mista, dois grupos distintos de comunidades com araucária e lauráceas: um, onde o pinheiro se distribuía de forma esparsa por sobre bosque contínuo no qual 70 a 90% das árvores pertenciam às espécies: imbuia (*Ocotea porosa*), espécie mais representativa, canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-preta (*Nectandra magapotamica*), canela-fogo ou canela-pururuca (*Cryptocarya aschersoniana*) acompanhadas da sapopema (*Sloanea monosperma*), por vezes bastante freqüente, da guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*) e erva-mate (*Ilex paraguariensis*); outro grupo, onde a

araucária formava um estrato de 60 a 80% de folhosas, principalmente das espécies: canela-lageana (*Ocotea pulchella*), espécie dominante, canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), canela-fedida (*Nectandra grandiflora*), comboatá-vermelho (*Cupania vernalis*) e comboatá-branco (*Matayba eleagnoides*), acompanhadas de casca-d'anta (*Drimys brasiliensis*), pimenteira (*Capsicodendron dinisi*), guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*) e diversas mirtáceas e aquifoliáceas. Acompanhando planícies sedimentares recentes dispersas em diferentes altitudes e latitudes e sujeitas a periódicas inundações, ocorre um tipo de formação definida como Aluvial. Nelas o pinheiro-do-paraná geralmente consorcia-se com branquilha (*Sebastiania commersoniana*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), murta (*Blepharocalyx salicifolius*), corticeira-do-brejo (*Erythrina cristagalli*), tarumã (*Vitex megapotamica*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), salgueiro (*Salix humboldtiana*), além de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*) e diversas espécies de mirtáceas (Leite; KleiN, 1990 *apud* IBGE, 2008).

No clima atual, a Floresta Ombrófila Mista teve condições de estender-se pelos três Estados do Sul do País, numa superfície de aproximadamente 175000 km², ocupando os mais diferentes tipos de relevos, de solos e de litologias, geralmente em latitudes maiores que 23°, altitudes superiores a 500 m e em situações afastadas das influências marítimas. A Floresta Ombrófila Mista, está hoje reduzida a pouco mais de 10% (20.000 km²) da sua área original, testemunhas relictuais antropizadas da magnífica e pujante floresta das araucárias. Os cerca de 90% (155.000 km²) integram a área de produção de alimento, principalmente grãos e, juntamente com áreas das regiões florestais estacionais e grande parte das áreas de Savana Gramíneo-Lenhosa, constituem um dos mais importantes celeiros do País. Não obstante isto, a região das araucárias, no seu conjunto, não possui os melhores solos agrícolas do Sul do País. Seus solos de melhor qualidade, e intensamente utilizados, são aqueles de relevo suave, derivados do basalto, geralmente situados abaixo dos 800 m de altitude. Neles geralmente não ocorrem relictos florestais nem há áreas abandonadas à proliferação da vegetação secundária; pratica-se o rodízio trigo/soja/trigo com intercalação, principalmente, de milho.

Dentre as espécies mais comuns nos povoamentos secundários destacam-se: a bracatinga (*Mimosa scabrella*), a canela-guaicá (*Ocotea puberula*), o vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), o angico-branco (*Anadenanthera columbrina*), o vassourão-preto (*Vernonia discolor*), café-do-mato (*Casearia sylvestris*), vassouras (*Baccharis spp.*) e samambaias-das-taperas (*Pteridium aquilinum*) (Leite & Klein, 1990 *apud* IBGE,2008).

De acordo com SUDESUL (1978 *apud* IBGE, 2008), as espécies da submata componentes da Floresta da Araucária, mais comumente encontradas são: casca-d'anta (*Drimys brasiliensis*), erva-mate (*Ilex paraguariensis*), caúna (*Ilex dumosa*), guamirim (*Myrcia bombycina*), aroeiras (*Schinus spp.*), bugreiro (*Lithraea brasiliensis*),

branquilho (*Sebastiania commersoniana*), fumo-bravo (*Solanum erianthum* ou *Solanum mauritianum*), mamica-de-cadela (*Zanthoxylum rhoifolium*), pessegueiro-bravo (*Prunus sellowii* ou *Prunus myrtifolia*), cambuí (*Myrceugenia* sp.), carvalho-brasileiro (*Roupala* spp.), canela-lageana (*Ocotea pulchella*), camboatá (*Matayba elaeagnoides*), guaçatunga (*Casearia decandra*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), cambará (*Gochnatia polymorpha*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), cedro (*Cedrela fissilis*), canelas (*Nectandra* spp. e *Ocotea* spp.), angico (*Parapiptadenia rigida*) e batinga (*Eugenia rostrifolia*).

Na região de Floresta Ombrófila Mista é comum a ocorrência de campos. Nestes se verifica grande ocorrência de capões e bosques, muitas vezes com a presença de *Araucaria angustifolia*, denotando o lento processo de invasão das florestas nas áreas de campo. Muito comum nestes campos é a ocorrência de araucária isoladas junto aos capões (SUDESUL, 1978 *apud* IBGE, 2008).

Segundo Rambo (1956 *apud* IBGE, 2008), a zona máxima de desenvolvimento dos campos, em união com fartas faixas de galerias, é a borda do planalto sul. Na composição dos capões encontram-se as espécies comuns da mata virgem, mas em número e volume restrito. Entre o rio Piratini e Ijuí, onde os capões revestem cerca da metade da superfície, aparecem as canafístulas (*Peltophorum dubium*), louros (*Cordia trichotoma*), cedro (*Cedrela fissilis*), cangeranas (*Cabralea canjerana*) e angicos (*Parapiptadenia rigida*). O que caracteriza estes núcleos isolados, é a falta de grande número de espécies arbóreas secundárias. Os capões são a prova do avanço natural da mata virgem sobre o campo, onde aparecem primeiro as espécies mais sóbrias como o bugre (*Lithraea brasiliensis*), vários espinheiros pertencentes às euforbiáceas como *Sebastiania commersoniana* e outras, o pau-ferro (*Astronium balansae*), seguindo depois para formar os primeiros núcleos fechados, o cedro e o louro. Também no centro da região predominantemente campestre, nos arredores de Cruz Alta e Júlio de Castilhos, não faltam os capões.

Segundo o mesmo autor, os capões também são típicos na porção leste do Planalto (São Leopoldo), principalmente nos mananciais de água. Em sua composição destacam-se as espécies arborescentes do parque campestre, que são as aroeiras (*Schinus* spp.), assim como exemplares da mata virgem como cedro, cangerana, louro, figueira (*Ficus luschnathiana*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), chá-de-bugre (*Casearia sylvestris*), mamica-de-cadela (*Zanthoxylum* sp.) e camboatá (*Matayba elaeagnoides*). No interior cresce vegetação lenhosa baixa, constituída de laranjeira-do-mato (*Actinostemum concolor* = *Gymnanthes concolor*), cincho (*Sorocea bonplandii*), rubiáceas e monimiáceas arbustivas, salsaparrilhas (*Smylax* sp), entrelaçados por cipós. É uma mata virgem em escala reduzida.

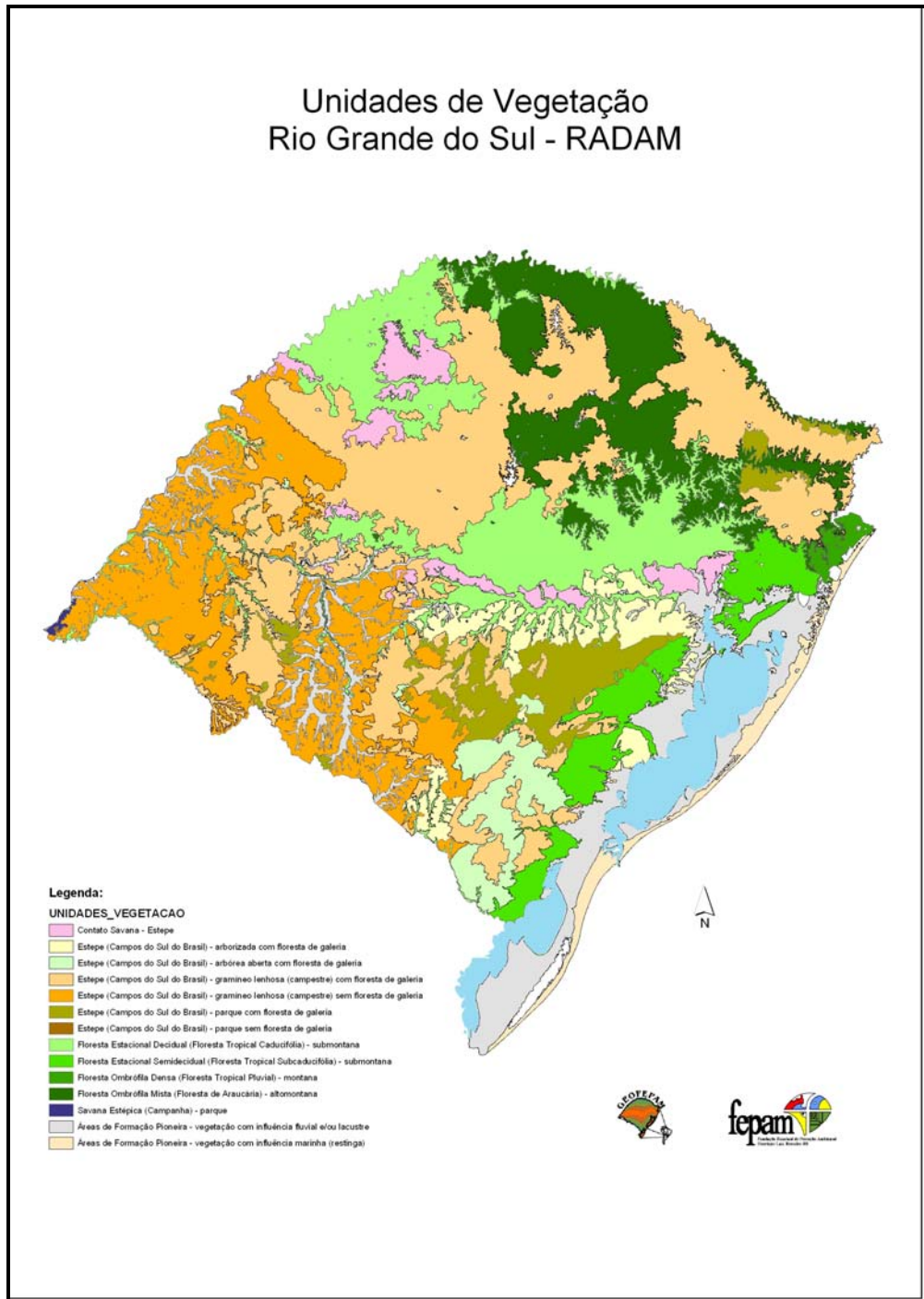


Figura 11 - Mapa de vegetação do Rio Grande do Sul (IBGE, 2008)

5.15.3.2 Breve histórico do levantamento arqueológico realizado no EIA

Durante os Estudos de Impacto Ambiental foi realizado um diagnóstico e prospecção arqueológica da área, coordenado pelos Profs. Drs. Deisi Scunderlick Eloy de Farias e Sérgio Célio Klamt (Farias & Klamt, 2008).

As atividades de campo foram realizadas durante o período de 05 a 11 de novembro de 2008. A área impactada pela duplicação da BR 386 possui pouco mais de 35 quilômetros, grande parte da superfície é bastante antropizada pela agricultura e/ou ocupação urbana do solo, sendo portanto, as áreas mais preservadas cobertas por uma vegetação rasteira, herbácea, composta principalmente por gramíneas e ciperáceas, mas também ocorrem algumas ilhas de vegetação arbórea como Myrtaceae, Myrsinaceae, Nyctaginaginaceae, Anacardiaceae, entre outras espécies típicas de Floresta Ombrófila Densa Montana. Podem ser observadas certas áreas com grandes afloramentos de rochas básicas que resultam em abrigos, bastante comuns nas formações do planalto gaúcho, que se apresentam em áreas mais altas e secas, protegidas da chuva e dos ventos.

Os pesquisadores adotaram duas metodologias distintas segundo as diferentes áreas. Na Área Diretamente Afetada, que corresponde aos 200 metros da linha da rodovia, foi utilizada a metodologia de transects (Fagan, 1988; Fernandez, 1994; Funari, 1984; Prous, 1992; Renfrew & Bahn, 1993).

Na Área de Influência Direta (AID), definida como sendo os 300 metros de entorno a partir da ADA, foi realizado levantamento assistemático através de caminhamentos, registro fotográfico e prospecções em áreas propícias.

Utilizamos os seguintes procedimentos para a execução do projeto de diagnóstico arqueológico da área de implantação do empreendimento:

- Levantamento sistemático da Área Diretamente Afetada (ADA) através de prospecções equidistantes 50 metros entre si, orientadas no sentido norte-sul;
- Levantamento assistemático da Área de Influência Direta (AID – 100 metros no entorno da área do empreendimento) através de caminhamento, vistoria visual da superfície e prospecções em áreas propícias;
- Pesquisa bibliográfica sobre a Área de Influência Indireta (AII – municípios de Tabai, Triunfo, Bom Retiro do Sul, Estrela, Taquari, Paverama e Fazenda Vila Nova) quando detectamos mais de dez sítios arqueológicos cadastrados em alguns desses municípios.
- Abertura de sondagens com trado manual nas áreas onde detectamos sítios arqueológicos, a fim de identificar o tipo de sítio e sua dimensão.

Os pontos de prospecção foram definidos em campo através de caminhamento e uso de GPS modelo Garmin Etrex (12XL). Em todas as prospecções foram descritas características relativas ao tipo de sedimento, presença de vestígios, profundidade, entre outras, sendo estas anotadas em fichas próprias para documentação.

Durante a etapa de campo todas as atividades foram detalhadamente registradas através de fotos produzidas na máquina digital Sony 7.2 Megapixels; anotações em diários de campo, bem como desenhos e croquis.

Todos os pontos georreferenciados durante a prospecção foram plotados em um mapa elaborado em AutoCAD X3.

Concluiu-se que a área tem um potencial arqueológico que deve ser melhor estudado, monitorando as áreas que serão impactadas e possuem baixa visibilidade e efetuando-se o resgate dos sítios encontrados.

5.15.3.3 Sítios Arqueológicos mapeados nos municípios atingidos pelo empreendimento

As prospecções realizadas na Área Diretamente Afetada do empreendimento permitiram a identificação de vestígios arqueológicos em três pontos ao longo do traçado de duplicação da rodovia. Conforme mencionado anteriormente, foram abertas áreas de sondagem de 50x50 centímetros nas áreas com evidências em superfície para averiguar de forma mais detalhada a presença destes vestígios. Os sítios encontrados foram denominados de Abrigo sob Rocha Antônio Souza – RS-TQ-140 e sítios cerâmicos Marino Gomes da Silva, RS-TQ-141 e Armando Grimaier RS-TQ-142. Abaixo descreveremos cada um deles (Farias & Klamt, 2008).

- a) Sítio Abrigo Sob Rocha Antônio Souza – RS-TQ-140 – UTM: 22J 0429708/6716871.

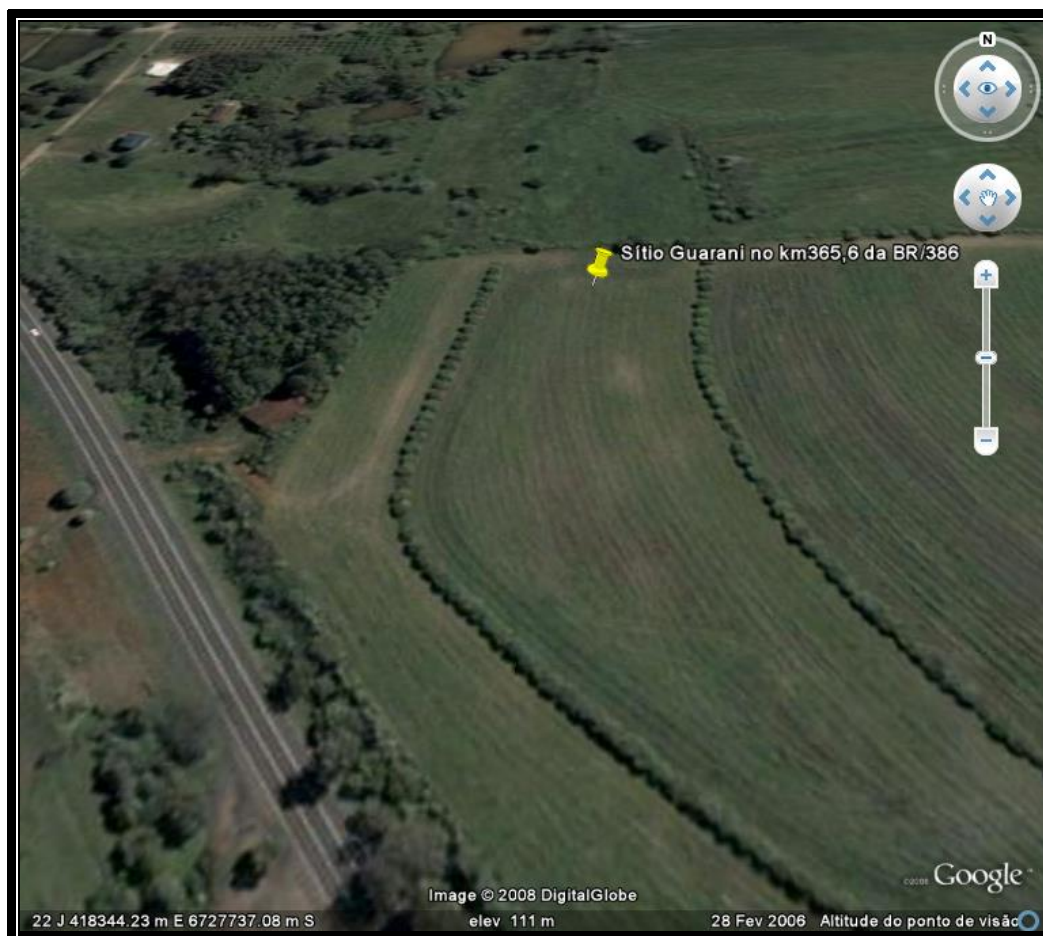
Esse sítio, mapeado por Sérgio Klamt e Ademir Machado é um abrigo sob rocha localizado no município de Tabai, no quilômetro 383 da Rodovia BR-386. Encontra-se nas coordenadas UTM 22J 0429708/6716871, na ADA do empreendimento de duplicação da BR. O acesso se dá pela rodovia BR 386, sentido Porto Alegre/Tabaí passa o posto da Polícia Rodoviária Federal no entroncamento da RS/287 com a BR/386 seguindo em direção a Lajeado por 2,1 quilômetros. A casa do proprietário e o sítio estão na margem direita da rodovia no sentido Tabaí – Fazenda Vila Nova/Lajeado. A casa está na beira da rodovia e o abrigo a 245m. Está implantado em uma paisagem de relevo de suave a levemente ondulado com pouca vegetação, compondo uma área de reflorestamento. Assentado sobre solo arenoso de cor clara para cinza, na área bem preservada sem infiltração de água, apesar de existir uma vertente a 20 metros a sudeste desse abrigo. O abrigo rochoso apresenta inscrições rupestres (petroglifos) com material lítico e faunístico em superfície, de forma irregular, com dimensões estimadas de 20 x 10 x 8 metros. Está bem preservado, sendo o maior problema a erosão e as depredações de visitantes que produzem novas inscrições rupestres. Portanto, considerando que está situado em uma região com grande incidência de abrigos inclusive o RS-TQ:58 com datação de 9.800 AP, é um sítio no qual vale a pena aprofundar os estudos, devendo portanto, ser escavado e, posteriormente, sinalizado (Figura 12) (Farias & Klamt, 2008).



**Figura 12 - Foto imagem da área de implantação do abrigo RS-TQ-140.
Fonte: Farias & Klamt, 2008.**

- b) Sítio Cerâmico Marino Gomes da Silva - RS-TQ-141 – UTM 22J
0418424/6727836.

Sítio cerâmico a céu aberto, unicomponencial com vestígios de artefatos da Tradição Tupiguarani em terreno bastante antropizado pela agricultura (Figura 13). Encontra-se na margem esquerda da rodovia (km 365,6) no sentido Fazenda Vila Nova/Lajeado. Implantado em uma região de relevo ondulado a levemente ondulado, em área de reflorestamento, restando poucos vestígios da vegetação nativa. Está a 300 metros de uma sanga, e possui medida aproximada de 30 x 20 metros. Os vestígios materiais encontrados dispersos na superfície são os característicos da tradição Tupiguarani, e estão bastante fragmentados. Realizamos abertura de poços testes, onde constatamos que o sítio não apresenta camada de ocupação preservada. A importância reside apenas em seu registro e constatação da presença do grupo na região, já que não existem sítios cadastrados para o município de Fazenda Vila Nova (Farias & Klamt, 2008).



**Figura 13 - Foto imagem do sítio cerâmico RS-TQ-141 apresentando sua implantação na paisagem.
Fonte: Farias & Klamt, 2008.**

c) Sítio Cerâmico Armando Grimaier RS-TQ-142 - 22J 0417547/ 6728197

Sítio cerâmico da Tradição Tupiguarani localizado em meia encosta leste (quase no topo) de terreno suavemente ondulado, com solo argiloso de coloração avermelhada, a 100 metros de uma sanga, na localidade de Linha Conceição, no município de Fazenda Vila Nova, KM 365 (Figura 14). É um sítio a céu aberto, unicomponencial, com presença de fragmentos de cerâmica em área intensamente cultivada. Possui medida aproximada de 20 x 25 metros apresentando vestígios cerâmicos em pequeno número e bastante fragmentados. Seu grau de integridade é baixo, menos de 25%, sendo que os motivos da destruição estão vinculados a uma leve erosão, juntamente com a prática da agricultura intensiva. O sítio não apresenta camada de ocupação preservada. A importância reside apenas em seu registro e constatação da presença do grupo na região no período pré-colonial, já que não existem sítios cadastrados para o município de Fazenda Vila Nova (Farias & Klamt, 2008).

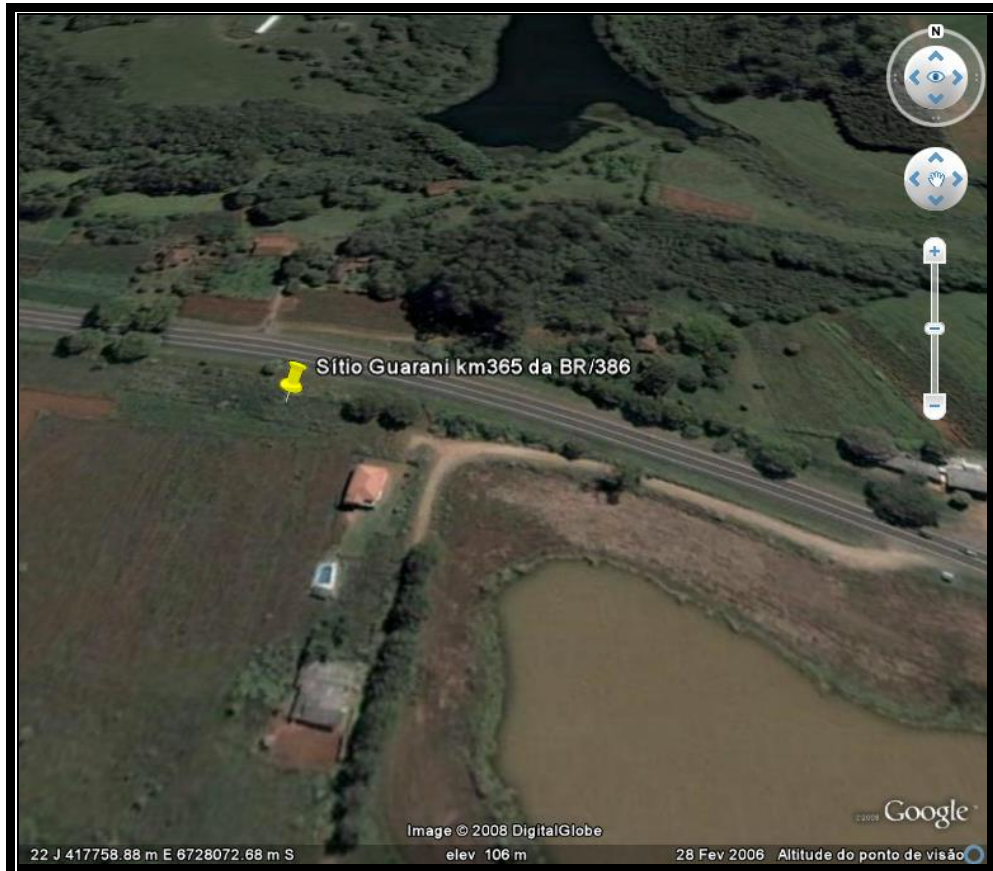


Figura 14 - Foto imagem do sítio cerâmico RS-TQ-142 apresentando sua implantação na paisagem.
Fonte: Farias & Klamt, 2008.

5.15.4 OBJETIVOS

5.15.4.1 Geral

Desenvolver o Programa de Salvamento, Monitoramento e Extroversão do Patrimônio Arqueológico da BR 386 – RS - Trecho Triunfo, Tabai, Taquari, Fazenda Vila Nova, Paverama, Bom Retiro do Sul e Estrela – RS em atendimento à Portaria nº 230 do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área através de ações necessárias para evitar que ocorram quaisquer danos e perdas físicas ao patrimônio arqueológico, além de promover atividades de extroversão atuando nas escolas locais, informando sobre o patrimônio arqueológico regional e estadual.

5.15.4.2 Específicos

- a) Prospectar a área a ser utilizada para canteiros de obras, bota fora, movimentação e estacionamento de maquinário, construção de benfeitorias para o pessoal da obra, como banheiros, escritórios e áreas de vivência;

- b) Realizar o Salvamento Arqueológico dos sítios encontrados durante as prospecções, através de escavações exaustivas, registro detalhado de cada sítio e de seu entorno e coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico, caracterizando a composição, funcionalidade e demografia dos sítios da Tradição Tupiguarani mapeados, assim como dos eventos incrementais diretamente relacionados à sua manutenção ao longo do tempo, através de escavações e amostragens sedimentológicas sistemáticas que serão descritas detalhadamente, a partir de amostragens apropriadas, a composição sedimentológica, faunística (zooarqueológica) e antracológica dos diferentes pacotes estratigráficos dos sítios a serem escavados de modo a definir os seus processos formativos. Dessa forma identificaremos as estruturas habitacionais e localizaremos outras estruturas presentes em sítios de grupos ceramistas ainda obscuras, dentro ou fora dos sítios escavados;
- c) Realizar o monitoramento das obras a fim de impedir que algum vestígio arqueológico seja danificado;
- d) Analisar o material resgatado em laboratório, estabelecendo parâmetros tipológicos e funcionais para as indústrias lítica e cerâmica dos sítios escavados; produzindo mapas e croquis a partir do levantamento topográfico básico, fazendo a descrição da documentação estratigráfica e pelo menos uma data de topo e base desses sítios, de modo a obter um primeiro esboço biográfico de cada sítio e ao mesmo tempo, produzir um quadro de ocupação regional e de variabilidade estrutural destes sítios;
- e) Desenvolver atividades de Educação Patrimonial nas escolas locais conforme projeto exposto;
- f) Produzir material pedagógico para ser distribuído em escolas e outras instituições e produzir artigos para participar em congressos nacionais e regionais (SAB-Nacional e SAB-Sul);
- g) Promover a difusão da pesquisa na Internet através da organização de um banco de dados que será acessível para pesquisas futuras.

5.15.5 METAS

Meta 1	<ul style="list-style-type: none">1.1 Manter a integridade dos sítios arqueológicos na área afetada pela obra envolvendo: implantação de canteiros, acessos, locais de movimentação e estacionamento de maquinário e qualquer construção para apoio de pessoal, como refeitórios, banheiros, áreas de vivência, etc.1.2 Avaliar possíveis impactos do sítio arqueológico localizado na AID a fim de protegê-lo;
---------------	--

	1.3 Estabelecer o programa de monitoramento arqueológico.
Meta 2	2.1 Realizar estudo dos sítios arqueológicos localizados na ADA através de escavações sistemáticas e demais procedimentos que impulsionem a visibilidade histórica dos grupos que ocuparam aquela localidade na pré-história.
Meta 3	3.1 Produzir relatório que caracterize a significância científica dos sítios pesquisados e de novos sítios encontrados com o monitoramento, a fim de gerar outros conhecimentos sobre a pré-história gaúcha.
Meta 4	4.1 Gerar documentação sobre todo o material coletado durante as escavações dos sítios arqueológicos; 4.2 Realizar análise quantitativa dos artefatos resgatados, que comporá o relatório dos sítios escavados; 4.3 Efetuar a análise qualitativa dos artefatos líticos através de análise tecno-tipológica envolvendo uma lista de atributos para o tipo de sítio escavado; 4.4 Desenvolver análise qualitativa dos artefatos cerâmicos identificando, além de formas básicas, o comportamento dos grupos diante do ambiente; 4.5 Realizar estudos paleoetnobotânicos envolvendo análise de solo, fitólitos e antracologia visando identificar paleoambiente e dieta; 4.6 Datar os sítios escavados através de datação em C14 a fim de contribuir para o fortalecimento das cronologias para a região além de identificar aspectos culturais diferenciados dentro do ambiente pesquisado; 4.7 Produzir perfis das fácies estratigráficas estabelecendo as feições culturais e as modificações que ocorreram durante o processo de ocupação da região na pré-história.
Meta 5	1.1 Organizar atividades de educação Patrimonial a fim de elucidar o patrimônio para a população local através de palestras, oficinas para professores e exposições itinerantes em escolas dos municípios envolvidos; 1.2 Promover visitas guiadas às escolas durante as escavações dos sítios arqueológicos a fim de demonstrar as etapas da pesquisa arqueológica em campo.
Meta 6	6.1 Produzir material educativo, versando sobre a pré-história do Rio Grande do Sul a ser distribuído nas escolas dos municípios envolvidos; 6.2 Divulgar a pesquisa na imprensa local, produzindo release a ser entregue em rádio, jornais e TV; 6.3 Difundir os resultados da pesquisa para a comunidade científica através de publicação de artigos em revistas e apresentação de trabalhos em congressos.
Meta 7	7.1 Organizar um banco de dados digital a ser disponibilizado em uma página da internet que será continuamente alimentada com dados produzidos durante a pesquisa.

5.15.6 INDICADORES

Indicadores 1	<p>1.1 Obtenção junto ao IPHAN da liberação da área para início dos trabalhos de movimentação de terra, implantação de canteiros de obras, estacionamento de maquinários e demais obras necessárias ao andamento do projeto de duplicação da BR 386/RS;</p> <p>1.2 Levantamento e cadastro dos sítios arqueológicos na região através de consulta ao banco de dados do IPHAN – CNSA;</p> <p>1.3 Comunicação ao poder público local sobre a presença de sítios arqueológicos no município;</p> <p>1.4 Sinalização dos sítios arqueológicos localizados na ADA;</p> <p>1.5 Entrega do Programa de Monitoramento Arqueológico ao empreendedor.</p>
Indicadores 2	<p>2.1 Produção de relatórios detalhados sobre os dois sítios escavados na ADA;</p> <p>2.2 Produção de listas quantitativas dos materiais arqueológicos resgatados;</p> <p>2.3 Sinalização e cercamento do sítio arqueológico localizado na AID;</p> <p>2.4 Entrega do relatório contendo todas as etapas da pesquisa de campo (total) e de laboratório (parcial) contendo a avaliação dos resultados.</p>
Indicadores 3	<p>3.1 Relatórios mensais com os dados do monitoramento arqueológico;</p>
Indicadores 4	<p>4.1 Registro do material analisado em livro tomo;</p> <p>4.1 Relatório semestral com resultados da pesquisa de laboratório, envolvendo: paleoambiente, dieta, datações, análise de perfil, análise químico-física do solo, tipologia lítica e cerâmica;</p> <p>4.2 Relatório final envolvendo dados da escavação e da pesquisa em laboratório;</p>
Indicadores 5	<p>5.1 Cronograma para o desenvolvimento de atividades educativas envolvendo: palestras para a comunidade local; oficinas para professores da rede pública e privada, organização de banners e expositores com material arqueológico em escolas;</p> <p>5.2 Entrega de relatórios semestrais de Educação Patrimonial.</p>
Indicadores 6	<p>6.1 Material educativo sobre a pré-história do Rio Grande do Sul;</p> <p>6.2 Divulgação da pesquisa na imprensa local;</p> <p>6.3 Produção de artigos científicos;</p> <p>6.4 Apresentação de trabalhos em congressos.</p>
Indicadores 7	<p>7.1 Produção de banco de dados em planilha Excel com os resultados quantitativos da pesquisa;</p> <p>7.2 Disponibilização dos dados sobre a pesquisa na Internet através da organização de um banco de dados.</p>

5.15.7 PÚBLICO ALVO

O Público alvo de qualquer pesquisa arqueológica desenvolvida em território nacional é a própria população brasileira, que deve ser informada sobre a ocupação humana do Brasil na Pré-História. Para esse fim, seguimos as premissas estabelecidas pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, fixadas pela Portaria 230/02 que prevê a guarda e proteção do patrimônio arqueológico impactado por obras de infra-estruturas desenvolvidas em todo o território nacional.

5.15.8 METODOLOGIA

5.15.8.1 Teoria e Método Aplicados ao Programa

Locais onde encontramos vestígios da cultura material dos grupos humanos são denominados de sítios arqueológicos, ou, de forma generalizada, de registros arqueológicos. Apesar do termo “registro arqueológico”, referir-se especificamente à distribuição mais ou menos intensa de artefatos (cultura material), podem ser mencionadas outras categorias de registros arqueológicos como estruturas e ecofatos (Willey & Phillips, 1958; Renfrew & Bahn, 1993; Funari, 1984; Trigger, 1968; Prous, 1992). Entende-se por estruturas, casas, depósitos e outras construções que podem ser reconhecidas através de padrões pré-definidos (como marcas de estacas, alicerces, muros ou outras formas evidenciadas no solo). A categoria de ecofatos se refere a restos de alimentação, como ossos, sementes e outros achados resultantes das atividades humanas. Mas dados arqueológicos não se restringem a artefatos, estruturas ou ecofatos; consistem também em seu contexto cultural, espacial e temporal. O contexto arqueológico é mais do que um ponto localizado no tempo e espaço. Nele encontramos respostas a questões relativas, por exemplo, às causas que levaram o artefato a sua posição estratigráfica e o que motivou seu dono a abandoná-lo (Renfrew & Bahn, 1993).

É importante frisar, neste ponto, certa conexão sociológica possível entre os modelos interpretativos que vem sendo formulados para as sociedades caçadoras-coletoras e ceramistas e certos aspectos que parecem estar presentes nas comunidades de agricultores que atualmente ocupam o entorno do empreendimento. Neste sentido pode-se pensar, aprioristicamente, na possibilidade de conexões sociológicas referenciadas seja pela economia/tecnologia ceramista, seja pela lógica de um padrão de assentamento de encosta, no contexto de uma mesma paisagem natural/social (Ingold, 2001 *apud* Farias & Deblasis, 2007b). A equipe deste projeto acredita na possibilidade de investir em algumas investigações, ainda que preliminares, desta natureza, tendo em vista a elaboração de modelos transculturais abrangentes de adaptabilidade e sociabilidade para esta região.

Os trabalhos de campo também permeiam propostas conceituais associadas à Arqueologia Preventiva e Pública (Schiffer & Gumerman, 1977; Merriman, 2004). A Arqueologia Preventiva (ou Conservacionista) é entendida, essencialmente, por estar ligada a aspectos de preservação, conservação e gestão de recursos arqueológicos. Já a Arqueologia Pública, conforme Oliveira (2000:203) prevê o envolvimento de arqueólogos na gerência não apenas dos recursos arqueológicos, indo além, na compreensão de técnicas e diretrizes ligadas aos interesses da sociedade local e regional em relação ao passado (Farias & Deblasis, 2007b).

Deste modo, tendo por base os referenciais teórico-metodológicos acima, o estudos arqueológicos realizados no âmbito do Projeto de Monitoramento, Salvamento, Educação Patrimonial e Valorização dos Sítios Arqueológicos localizados na área da BR 386/RS, Trecho Tabai-Estrela, serão desencadeados a partir de três níveis de avaliação que guiarão as diferentes atividades e etapas dos trabalhos:

1. Nível de Reabilitação: compreende os levantamentos de dados secundários e primários as avaliações geoarqueológicas, as atividades prospectivas e de delimitação, os procedimentos de escavação, registro e coleta, entre outros;
2. Nível Analítico: Refere-se aos processos desenvolvidos em laboratório, como triagem e análises; processamentos quantitativo e qualitativo de dados e informações, construção de tabela e produtos gráficos, mapas, desenhos planialtimétricos, dentre outros;
3. Nível Conclusivo: nessa etapa iremos inferir os resultados obtidos através da interpretação dos contextos e informações geradas nos níveis anteriores. Compreende a junção dos corpos teóricos e processos envolvidos na síntese das diversas linhas de evidência, com o objetivo de produzir inferências sobre o registro arqueológico.

Do ponto de vista das técnicas a serem utilizadas, estas estarão atreladas às atividades propostas no projeto, os condicionantes de cronograma e características do empreendimento e, a natureza dos sítios arqueológicos e ambientes estudados. A seguir são apontadas as principais atividades e especificidades envolvidas no presente trabalho.

5.15.8.2 Pesquisa de Campo e Metodologia para Salvamento dos Sítios Arqueológicos

Por conhecermos as especificidades e diversidade arqueológica da área da pesquisa, sugerimos uma metodologia adequada a cada sítio que será alvo de salvamento arqueológico.

Considerando que tais sítios apresentam certa homogeneidade de características, como áreas de ocorrência, densidade de material, profundidade e grau de

revolvimento superficial e nível de perturbação de camadas subsuperficiais, propomos os seguintes procedimentos para o salvamento arqueológico, que serão empregados em todos os sítios a serem escavados:

- a) Prospecção da área de entorno imediato dos sítios mapeados;
- b) Limpeza da área a ser escavada;
- c) Implantação de malha sistemática de 1 em 1 metro nivelada ao terreno;
- d) Plotagem e coleta sistemática de material em superfície;
- e) Implantação de linhas de tradagens a partir dos limites da malha de coleta, direcionadas em conformidade com as características topomorfológicas, procurando-se cobrir áreas laterais que possam conter vestígios em subsuperfície. Em caso de detecção de vestígios, serão feitas novas intervenções com sondagens no entorno do ponto de ocorrência;
- f) Escavação das quadras em níveis artificiais de 10 centímetros, ou, dependendo da situação optar-se-á por níveis naturais;
- g) Abertura de trincheiras radiadas a partir do limite da malha de sondagem a fim de verificar a estratigrafia e dimensão dos sítios;
- h) Todos os sedimentos serão peneirados, e ao final da escavação servirão para a recomposição do terreno;
- i) Quanto à documentação, fichas de campo, fotografias e slides, serão utilizados para registrar o processo de escavação;
- j) As evidências arqueológicas recuperadas durante a escavação serão acondicionadas em embalagens adequadas, com etiquetas padronizadas contendo dados de procedência;
- k) Os membros da equipe deverão manter um diário de campo como forma de documentação pessoal;
- l) As análises sedimentológicas serão realizadas nos laboratórios da universidade que possui a guarda do material resgatado, a UNISUL;
- m) Amostras das estruturas subterrâneas também serão utilizadas para datação radiocarbônica, quer seja cerâmica ou carvão;
- n) Amostragem de perfis, e quando, possível, coleta de material antracológico concomitante à escavação dos sítios. Utilizaremos a análise pedológica para entendimento da qualidade e formação de solo, atributo utilitário dos grupos agricultores;
- o) Coleta de sedimento para flotação, visando futuras análises palinológicas e antracológicas. A importância deste tipo de análise está ligada a interpretação

correta dos dados obtidos em relação ao paleoambiente e ao paleoclima, e ainda, quanto à utilização, pelo homem, do meio vegetal.

5.15.8.2.1 Metodologia para salvamento dos sítios cerâmicos

A proposta de estudo para essa área concentra-se em uma análise elaborada baseada em modelos pautados no manejo e aproveitamento ambiental, na ocupação por “enxameamento”, na expansão e dispersão dos grupos ceramistas pelo Centro-Oeste e Nordeste do Brasil e no período de permanência do grupo em cada aldeia (Noelli, 1993) . Avaliamos que há uma necessidade de integrar os sítios arqueológicos encontrados à variabilidade ecológica e geomorfológica da área em estudo. Não podemos deixar de considerar as áreas de influência indireta do empreendimento para não correr o risco de avaliarmos a variabilidade ecológico-humana de forma parcial e incompleta. A partir desse ponto de vista, consideramos que as análises das zonas ecológicas e geomorfológicas são imprescindíveis nesse processo de associação, que envolve uma escala regional de análise, variação cultural e variação ambiental. Optamos por buscar elementos vinculados às tradições Taquara, Itararé e Tupi-Guarani que levam a criar análises interpretativas capazes de nortear nossa pesquisa. Elas estão pautadas nos seguintes elementos:

- a) Avaliação da forma de exploração dos recursos ambientais;
- b) Variabilidade intra-sítio e inter-sítio;
- c) Identificação das principais áreas de captação de recursos (*site catchment*), natural ou domesticado;
- d) Análise do elemento identificador das tradições ceramistas da região da pesquisa – a cerâmica, entrelaçando dados arqueológicos e etnográficos.

Como já podemos supor, possuímos diversos dados arqueológicos sobre as variações funcionais para grupos cerâmicos do sul do Brasil. Sua funcionalidade pode variar conforme o local e o grupo (ou grupos) a elas associadas. Devido à ausência de escavação arqueológica na área, torna-se necessária a comprovação arqueológica desses dados com amostragens significativas para poder estabelecê-los como parte de um sistema de assentamento ou modelo ocupacional de um espaço mais amplo, construindo ligações com o modelo estabelecido pelos pesquisadores que já atuaram na região.

Quanto ao material arqueológico verificado superficialmente, propomos que não seja visto apenas sob o ponto de vista de produção, função e forma, mas também numa perspectiva de definição de uma unidade habitacional, isto é, um sítio-habitação caracterizado por um espaço de atividades diversificadas integrado ao ambiente propriamente dito. Este modelo pode também ser transposto para os artefatos líticos que podem aparecer durante as escavações. Pensamos ser importante avaliar a

distribuição dentro da paisagem regional, se há ou não um padrão de regularidade estabelecido, e ainda, a hierarquia existente entre os sítios.

O fator intra e inter-sítio deve ser avaliado para que se possa estabelecer um fluxo regional do material encontrado, bem como a concomitância e articulação entre estruturas de um mesmo assentamento e entre diversos sítios de um mesmo agrupamento (Viana, 1996; Wust, 1983). Há, ainda, a necessidade do estabelecimento de relações entre o material encontrado e os estudos já realizados no sul do Brasil sobre as Tradições Taquara, Itararé e Tupi-Guarani, já que estas Tradições foram constituídas no período do PRONAPA e as definições construídas nesse período demonstram bastante fragilidade (Dias, 1994), devendo ser reavaliadas.

Outro dado importante a ser aferido é a articulação dos vários sítios mapeados a um sistema de assentamento que relacione função e categorias espaciais de implantação no relevo. Dados sobre dieta, possíveis recursos utilizados no passado e que ainda existem na área devem ser reconhecidos e hierarquizados.

Os critérios estabelecidos para realizar a hierarquização dos sítios arqueológicos estariam relacionados ao tamanho e função de cada sítio pesquisado. Será necessário o agrupamento dos vestígios cerâmicos por forma em busca de remontagens para determinar concomitância e articulação funcional, construindo uma abordagem intra-sítio. Entretanto, sentimos a necessidade de construir uma metodologia que defina uma tipologia preliminar para sítios maiores e mais densos, com evidências de atividades diversificadas, com outros menores, com as mesmas atividades, porém com menor intensidade. Para isso, adotaremos a metodologia proposta por Fish; Kowalewsk (1990), adequada ao nosso espaço geográfico. Nesta metodologia, os autores estabelecem que, a partir da densidade diferencial dos vestígios arqueológicos, em especial a correlação positiva entre a quantidade e variabilidade tipológica dos artefatos e dos demais remanescentes da produção cerâmica e lítica podemos inferir uma análise intra-sítio. Além disso, podemos utilizar a frequência diferencial entre matérias-primas disponíveis no próprio local e outras trazidas de outras localidades, o que pode proporcionar uma visão inter-sítios. Não podemos, ainda, determinar as áreas de ocorrências desse material, pois não possuímos amostras do material de superfície. Assim, podemos proceder a uma delimitação mais precisa a partir de abertura de trincheiras e coletas total de superfície, onde serão mapeadas áreas, com maior e menor concentração de material, a fim de definir área central e periférica da aldeia. A abertura de trincheiras proporcionará, numa perspectiva vertical, a dimensão da ocupação, enquanto que a análise horizontal oportunizará a observação da mudança de textura, em que poderemos analisar área de fundo de cabana, área de cozinha, área de atividades, etc. As aberturas de trincheira e quadrículas serão realizadas dentro de um rígido controle estratigráfico, evitando que dados se percam.

Essas hipóteses serão testadas e confirmadas após o levantamento dos dados necessários, que inclui coletas de superfície e escavações sistemáticas dos sítios arqueológicos mapeados. Além disso, uma amostragem de sítios arqueológicos que se localizam fora da linha de impacto direto também serão estudadas a partir de coletas e amostragem.

Outro ponto que propomos é o levantamento de pesquisa etnohistórica sobre os grupos da região. Pressupomos que é necessário fazer uma prospecção documental e bibliográfica sobre os grupos ceramistas que transitaram nessa região até o século XIX. A partir dela podemos identificar a diversidade étnica e cultural da área em estudo e as características culturais dos vários grupos que a habitaram.

5.15.8.2.2 Atividades de Cercamento e Sinalização

As atividades de cercamento e valorização prevêm a sinalização interpretativa e delimitação do Sítio Abrigo Sob Rocha Antônio Souza – RS-TQ-140 – UTM: 22J 0429708/6716871. Nesse importante sítio pré-colonial realizaremos um registro arqueológico amplo. Realizar-se-á a limpeza das áreas e levantamentos prospectivos no entorno imediato; estabeleceremos marcos de medição para o levantamento topográfico da estrutura; faremos um registro detalhado dos aspectos construtivos, envolvendo desenhos; avaliaremos o estado de conservação e os fatores de destruição, naturais e antrópicos, além de prognósticos de futuros riscos e avaliação da potencialidade turística do abrigo. Além disso, faremos o cercamento com moirões de eucalipto tratado com cerca de 2 metros de altura. Essa estrutura de cercamento deverá seguir o modelo estabelecido pelo IPHAN, a fim de se estabelecer um padrão de cercamento. Todo o trabalho de cercamento será monitorado. Ocorrendo o acompanhamento dos furos de fixação dos moirões, com a vistoria dos sedimentos retirados das tradagens.

5.15.9 ANÁLISES EM LABORATÓRIO

Nessa fase prevemos 03 (três) etapas de ação, que são:

1. Tratamento do acervo arqueológico, quando serão tratados todos os materiais obtidos nas atividades anteriores.
2. As atividades em laboratório abrangerão a classificação e análise do material arqueológico que deverá receber os seguintes tratamentos:
 - Trabalhos de higienização e numeração referencial dos objetos;
 - Triagem segundo a natureza dos artefatos (material lítico, conchífero ou cerâmico), ecofatos (restos faunísticos e minerais) e eventuais vestígios osteológicos humanos;

- Deverá ser executado um inventário completo e detalhado do material arqueológico, de forma a conservá-lo identificado e seguro para as etapas posteriores.
3. Os materiais deverão ser submetidos a análises macroscópicas, para identificação da matéria-prima, forma, tamanho, tipologia, análise de sedimentos, traceológica e de arqueofauna (se ocorrer), bem como datações absolutas (C14).

Nesta etapa deverão ser processados todos os dados obtidos em campo de forma a possibilitar a aplicação das mais variadas técnicas de análise dos materiais disponíveis. Após a conclusão do tratamento do material e do processamento de todos os dados coletados em campo, o material arqueológico deverá ser objeto de curadoria e guarda em local adequado, permanecendo à disposição da comunidade científica interessada em estudá-lo. Para tanto, a proponente deverá viabilizar, como forma de extroversão do acervo arqueológico, a adequação de local que satisfaça essas exigências legais, de maneira a manter este acervo na sua região de origem.

5.15.9.1 Análise de solos

Através da análise geoquímica e classificação do solo poderemos identificar os seus fatores de transformação causados no decorrer do tempo tanto por fatores antrópicos quanto naturais.

As amostras de solos coletadas nos sítios escavados nos permite discutir tipologia e funcionalidade dos sítios, verificando as áreas de atividades relacionadas com a ocupação e variabilidade espacial (Farias & Deblasis, 2007a).

As metodologias utilizadas para classificações pedológicas contidas neste relatório, baseiam-se nos conceitos, critérios e procedimentos oriundos de diversas fontes, destacando-se: Soil map of the world (1974); Normas e critérios para levantamentos pedológicos (1989) e Manual Técnico de Pedologia (1995), ambos da Embrapa.

5.15.9.2 Análises Paleoetnobotânicas: Fitólitos e zooarqueologia

O tratamento dos vestígios arqueofaunísticos resgatados em campo iniciará pela higienização, passando pela análise e identificação. Abaixo, descreveremos cada item dessa etapa.

- Higienização

Devido principalmente à umidade e ao elevado índice de matéria orgânica, a arqueofauna, assim como outros materiais arqueológicos, necessita passar por um processo de limpeza que preserve ao máximo suas características físicas e químicas. Essa higienização ocorre em cinco passos.

1. No primeiro momento é triado todo material malacológico, que terá tratamento diferenciado, sendo limpo somente com pincel, pois muitas vezes degrada-se em contato com a água.
2. Os vestígios arqueofaunísticos são postos sobre uma peneira (com malha compatível à usada na escavação). Com o auxílio de pincel e varetas de bambu sua superfície, curvatura e espaço medular, são limpos, retirando-se matéria orgânica, areia, raízes e outras sujeiras que por ventura possam estar presentes.
3. Após essa higienização prévia, o material é imerso em água (sem nenhum produto químico) e novamente o pincel é passado em sua superfície para retirada de sujeiras que possam estar escondendo marcas de efeitos tafonômicos sofrido pelo material ou até mesmo facilitar sua identificação posterior.
4. Para a secagem, o material é acondicionado sobre papel absorvente em prateleira com fundo de tela para agilizar sua absorção e evaporação, diminuindo assim as chances de proliferação de qualquer organismo que possa danificar o material arqueológico. Lembramos que o material arqueofaunístico sempre está acompanhado de sua etiqueta de identificação.
5. Ao término da secagem, que pode variar de 2 a 5 dias, dependendo das condições de temperatura e umidade, o material é acondicionado em sacos plásticos para posterior identificação.

- Análise de laboratório

A identificação taxonômica é considerada a pedra fundamental da zooarqueologia, sendo o aspecto mais importante de todos os processos de análises de arqueofaunas porque sem a identificação correta das espécies animais qualquer interpretação não será mais que especulação sem base científica (Jacobus, 2007).

Após o trabalho de higienização o material faunístico passará pelo processo de identificação, que consiste em sete passos:

1. A arqueofauna é separada de acordo com a classe pertencente: Mammalia, Reptilia, Amphibia, Aves, Condrichthyes e Osteichthyes. Essa classificação é feita inicialmente pela prévia identificação da estrutura ou por diferenças encontradas entre as classes como textura, grau de compactação, rugosidade e espaço medular dos ossos.
2. Os ossos de cada classe são divididos em diagnosticáveis e não diagnosticáveis. Consideram-se ossos não diagnosticáveis os que não são

- possíveis de identificar a partir de uma análise comparativa, podendo o mesmo ser identificado através de outras técnicas, como por exemplo, exame de DNA.
3. Os vestígios que não foram possíveis identificar, seja pelo pequeno tamanho do fragmento, por não apresentar morfologia característica ou devido ao alto grau de efeitos tafonômicos, são contados e descritas alterações tafonômicas seja ela antrópica ou natural como: queima de 1º, 2º, 3º graus e calcinação, marcas de corte por material lítico, quebra, perfuração, polimento e marcas de roedores, carnívoros e raízes.
 4. Em seguida, as estruturas homólogas são agrupadas (exemplo: vértebras, acúleos, pterigióforos, entre outros). Isso facilitará o processo de contagem e etiquetagem da fauna. Esse processo de quantificação é importante para o estabelecimento do NISP (*number of identified specimens*), sendo uma unidade quantitativa observável que apresenta vantagens em relação às outras unidades quantitativas, pois ele é fácil de calcular e seus valores são aditivos (Banning, 2000 *apud* Jacobus, 2007)
 5. Após todas as estruturas não diagnosticáveis terem sido contadas e etiquetadas, separa-se todas as peças diagnosticáveis para consulta ao acervo osteológico de referência ou a bibliografia especializada, para uma identificação mais específica, se possível, de gênero e espécie.
 6. Além dos efeitos tafonômicos outras informações, quando possíveis, são descritas como: simetria (direito, esquerdo ou axial) e posicionamento do fragmento na estrutura óssea (proximal, mesial e distal), essas informações serão de grande importância para se quantificar o NMI (*minimum number of individuals*), que é uma unidade analítica que tem sido usada na zooarqueologia desde a década de 50, e sua aplicabilidade, em relação ao NISP, tem sido amplamente discutida por vários pesquisadores (Jacobus, 2007).
 7. Após todo o processo de separação, contagem e identificação, o material será acondicionado separadamente em sacos plásticos de acordo com seus níveis de semelhanças, identificados com etiquetas contendo as seguintes informações: nome do sítio, quadrícula, camada, nível, tipo de material, pesquisador de campo, pesquisador de laboratório, data e número da etiqueta. Depois de embalado, o material será estocado em sala apropriada, conservado para futuras pesquisas relacionadas aos sítios arqueológicos resgatados.

A coleta e análise de espécies vegetais ocorrerão segundo metodologia proposta por Sheel-Ybert (2000, 2003, 2004) e Pearsall (2000). Para isso, utilizaremos peneiras com malha de 0,3 a 0,5 mm a fim de resgatar os vestígios através de peneiragens, flotação dos sedimentos coletados, separando os macro restos. Haverá identificação e análise do material proveniente, com base em bibliografia especializada e comparação

com bancos de dados. Para a análise paleoetnobotânica, serão coletadas amostras de sedimentos durante a escavação para se identificar os vestígios vegetais presentes nos sítios pesquisados - restos macrobotânicos-carvão, restos de sementes, frutos, raízes; e microbotânicos - fitólitos, pólenes e grão de amido.

Para os fitólitos, aplicaremos os procedimentos para extração dos protocolos, conforme M. Madella (1995), C. J Lentfer; W. E. Boyd (1998), Pearsall (2000), dentre outros.

Os métodos de extração exigem diferentes procedimentos, dependendo do tipo de amostra analisada. Os mais utilizados são:

- a) Método úmido de oxidação: é, em geral, bastante complexo, devido aos fortes agentes oxidantes, como peróxido de hidrogênio, ácido nítrico ou ácido crômico, utilizados para remover os componentes orgânicos.
- b) Método seco de oxidação: os processos são mais simples e menos arriscados, pois apenas mantêm-se a amostra no forno “mufla” a 500°C graus Celsius. Entretanto, este método não pode ser aplicado em qualquer tipo de amostra, pois o produto final muitas vezes apresenta certa contaminação pela presença de matéria orgânica residual, o que inutiliza a amostra (Pearsall, 2000).

A identificação taxonômica de restos vegetais será feita a partir da comparação entre espécimes conhecidos e organizados em um banco de dados produzido no GRUPEP-Arqueologia.

Para o inventário da vegetação contextual realizaremos o levantamento expedito tanto nas áreas de entorno do sítio como em áreas amostrais que apresentem características vegetacionais representativas. Coletaremos espécimes para a identificação e herborização, que servirão de base para a comparação com os dados paleoetnobotânicos encontrados. Com essas análises paleoetnobotânicas buscaremos inferir sobre domesticação de vegetais, bem como a sua trajetória de dispersão no sul do Brasil.

5.15.9.3 Datações Absolutas

A datação radiocarbônica será feita a partir da coleta de material orgânico coletado nos sítios escavados. Duas amostras de material coletado de cada sítio serão triadas e enviadas ao laboratório *Beta Analytic Inc.* (4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33156, USA – www.radiocarbon.com), para análise. Essas datações são importantes para produzirmos um quadro cronológico para a região da pesquisa.

5.15.9.4 Análises de Material Lítico

A análise do material lítico é um procedimento que visa estruturar as informações obtidas através do material arqueológico, servindo de base para a reconstrução

cultural de um ou vários grupos (Miller Jr, 1969 *apud* Claudino & Farias, 2005). Partindo desse pressuposto, os materiais arqueológicos serão classificados a partir de uma lista proposta. A análise será feita a partir da tipologia relacionada à tecnologia utilizada pelo artesão na produção de seus artefatos.

Esse material arqueológico passará por três etapas básicas em laboratório:

- a) Higienização;
- b) Catalogação;
- c) Análise do material lítico.

Atualmente, a análise de material lítico tem sido discutida por muitos especialistas estrangeiros e brasileiros. Vários problemas de pesquisa arqueológica já foram solucionados. Esses envolvem tanto aspectos teóricos, quanto metodológicos. Os artefatos e demais elementos da produção lítica não são vistos como os únicos indicadores das atividades desenvolvidas pelos grupos humanos. Outros pontos também têm sido colocados em evidência como mobilidade, subsistência, relações sociais (Aldazabal, 2000 *apud* Farias, 2005b), escolha da matéria-prima, originalidade da peça, estilo, gesto técnico (Vialou, 1980).

Diante disso, para a indústria lítica realizaremos análise tecno-tipológica e estilística dos materiais líticos lascados e polidos baseados em uma lista de atributos a ser produzida a partir das pesquisas de Bueno (2007), Hoeltz (2002); Schmitz; Rogge; Arnt (2000); Prous (1986-1990); Laming-Emperaire (1967), Vialou (1980) e Farias (2005). Além dos critérios quantitativos gerais, identificaremos as semelhanças tipológicas desse material e a matéria-prima utilizada pelos grupos.

O material lítico será classificado e receberá os seguintes tratamentos:

- a) Inventário completo e detalhado, de forma a conservá-lo identificado e seguro para novas análises;
- b) Higienização e numeração;
- c) Organização de etiquetas para catalogação em livro Tombo;
- d) Os materiais líticos deverão ser submetidos à análise tecno-tipológica básica para identificação da forma, tamanho e tipologia.

5.15.9.5 Análise de Material Cerâmico

Para a organização da coleção cerâmica realizaremos a higienização de todo o material com água corrente e escovas de cerdas macias para não danificar o material. Após a secagem das peças efetuaremos a catalogação das peças, através uma etiqueta contendo o nome do sítio arqueológico, número de campo, número de laboratório, locus, área em que foi coletado e nível de quadrícula. As peças que são

remontáveis, pertencentes à mesma quadrícula e nível, serão catalogadas com um único número. Todas serão catalogadas, exceto as que não puderam ser reconhecidas, por não apresentarem alguma das superfícies, interna ou externa; e as peças que pelo tamanho mínimo não possibilitarem a identificação catalográfica na sua superfície. Assim, essas peças serão quantificadas, separadas, identificadas e embaladas junto ao material da quadrícula precedente.

Após a catalogação, as peças serão analisadas em uma tabela de acordo com a ficha de análise estabelecida para cada Tradição cerâmica.

Além disso, organizaremos a análise a partir das partes das peças encontradas:

- Parte da peça: avaliação dos fragmentos encontrados para identificar se são fragmentos da borda, parede ou base (Figura 15).

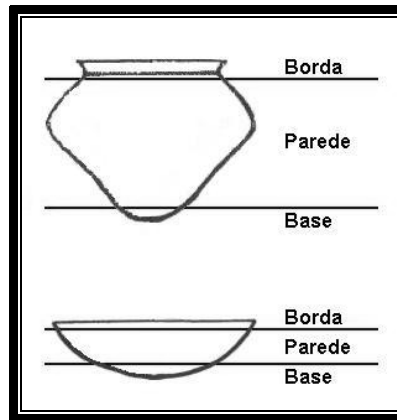


Figura 15 - Partes das vasilhas cerâmicas.
Autor: Mauricio, 2008.

- Calibrador cerâmico: fragmentos de potes cerâmicos Guarani que foram reaproveitados como calibradores.
- Diâmetro da Borda: o diâmetro das bordas é verificado através da tabela conhecida como bordômetro (Figura 16). Assim, colocando o lábio da borda em cima da linha que acompanha a sua curvatura, está recuperado o diâmetro aproximado que a boca do pote possuía antes da fragmentação. A borda é colocada numa superfície plana para identificarmos o ângulo de inclinação da peça, que possibilitará a informação se o pote é uma tigela ou uma panela. Assim as projeções gráficas foram baseadas nos gráficos de diâmetro/altura desenvolvido por Brochado; Monticelli; Neumann (1990 *apud* Mauricio, 2008), de modo que as tigelas e caçarolas tiveram base no gráfico de tigelas e as panelas e talhas tiveram base no gráfico de panelas.

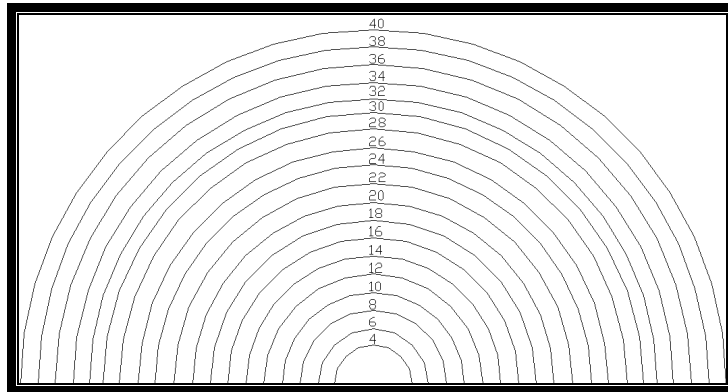


Figura 16 - Bordômetro utilizado para analisar as bordas das vasilhas cerâmicas.
Autor: Adaptado por Mauricio, 2008.

- Espessura: a medida do perfil da peça, possível de mensurá-la com paquímetro, ou uma tabela como esta, cuja espessura é medida em centímetros (Figura 17).

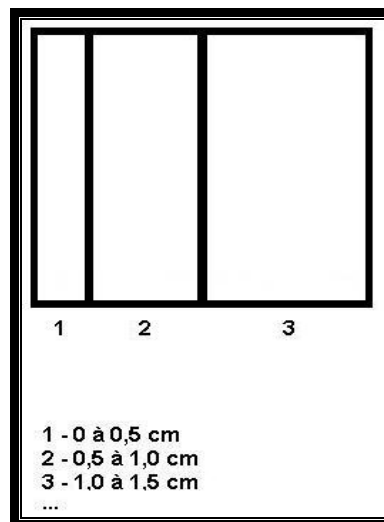


Figura 17 - Medida padrão de espessura para cerâmica, feita em centímetros.
Autor: Pedro Ignácio Schmitz, adaptado por Maurício, 2008.

- Tamanho: a peça é colocada no centro da circunferência, de modo que as suas medidas laterais são arredondadas de acordo com o tamanho em ela se encaixa (Figura 9):

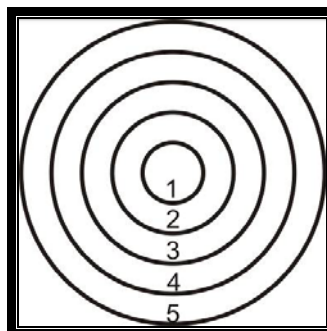


Figura 18 - Medida padrão de tamanho das peças cerâmicas, em centímetros.
Autor: Pedro Ignácio Schmitz, adaptado por Maurício, 2008.

- Queima: para Orton, Tyers & Vince (1993, *apud* Milheira, 2008) há dois tipos de forno na produção cerâmica: o forno aberto, que era o mais usado entre os grupos indígenas, onde o pote tem contato direto com o fogo, apresentando queima redutora, ou seja, a temperatura, abaixo de 700°C, libera menos moléculas de carbono, não sendo suficiente para queimar o vaso por completo. Assim, o perfil da peça apresenta no seu núcleo, em uma das extremidades, ou na sua totalidade coloração preta ou acinzentada; e o forno fechado, onde o pote é queimado separado do fogo, recebendo apenas o calor da fogueira. Com isso, ocorre a queima oxidante com temperatura superior à 700°C - 750°C, assim, o vaso é queimado completamente e o perfil da peça se apresenta totalmente claro (Figura 19). Assim classificamos os negativos em:







Uniforme claro – quando a temperatura da queima proporcionou total queima da peça.	
Uniforme escuro – quando a temperatura da queima não proporcionou variação de cor no perfil da peça.	
Núcleo escuro – quando a queima proporciona as cores claras nas duas extremidades e no meio a argila fica com uma cor mais escurecida.	
Núcleo escuro com lâminas, interna e externa, finas - quando a queima proporciona as cores claras nas duas extremidades, mas com espessura bastante fina, e no meio a argila fica com uma cor mais escurecida.	
Escura externa, clara interna – quando o forno proporcionou o maior aquecimento de temperatura na parte interior da peça.	
Escura interna, clara externa – quando o forno proporcionou o maior aquecimento de temperatura na parte externa da peça.	

Figura 19 - Tipos de núcleos presentes nos perfis das peças cerâmicas.
Fonte: Milheira, 2008.

- Antiplástico: é o material misturado à argila para quebrar a plasticidade da mesma, dando condições para uma boa queima e uma boa secagem. Há uma grande variabilidade de antiplásticos, dentre as quais podemos citar os minerais, cacos cerâmicos moídos, vegetais (Milheira, 2008).

- Mineral de quartzo - proveniente de afloramentos, ou em veios nas rochas.
- Caco moído - restos de outros fragmentos cerâmicos moídos.
- Vegetal - alguns gravetos usados na mistura da pasta, identificados pelos negativos deixados na cerâmica.
- Argila - usamos essa variável para identificar as peças que não possuíam nenhuma adição dos antiplásticos citados acima. Geralmente são peças com pouca espessura.
- Minerais com óxido de ferro - onde se pode tirar uma tinta avermelhada.
- Decorações interna e externa: com relação às decorações plásticas, todas já foram explicadas no capítulo anterior, com a exceção da decoração ungluada-corrugada, que consiste na mesma forma de corrugar os roletes, no entanto, a oleira deixa a marca da unha no meio da corruga, originando um acabamento composto por dois gestos decorativos concomitantes. As variedades de tintas usadas nas pinturas das vasilhas também foram mencionadas no capítulo anterior, sendo que elas poderiam ser aplicadas na superfície cerâmica sem a aplicação anterior de um fundo, chamado de engobo. Em La Salvia & Brochado (1989), o termo engobo é descrito como barbotina. Contudo, o termo consiste em um revestimento composto por uma argila mais refinada, aplicada na superfície da cerâmica antes da queima, com a finalidade de corrigir a superfície interna da peça, para posterior pintura ou algum outro motivo próprio da arte. São mais usados o engobo vermelho e branco, sendo que a pintura vermelha externa e interna está associada ao engobo branco (La Salvia & Brochado, 1989).

Na análise do material cerâmico utilizaremos os seguintes procedimentos:

1. Tratamento do acervo arqueológico, quando serão tratados todos os materiais obtidos nas atividades anteriores;
2. As atividades em laboratório abrangerão a classificação e análise do material arqueológico que deverá receber os seguintes tratamentos:
 - a) Triagem segundo a natureza dos artefatos (material lítico, conchífero ou cerâmico), ecofatos (restos faunísticos e minerais) e eventuais vestígios osteológicos humanos;
 - b) Inventário completo e detalhado do material arqueológico, de forma a conservá-lo identificado e seguro para novas análises;
 - c) Os materiais cerâmicos deverão ser submetidos a análise tecno-tipológica, para identificação da forma, tamanho, decoração e tipologia.

5.15.9.6 Geoprocessamento

Estruturaremos um SIG aplicado à Arqueologia que funcionará como uma ferramenta para identificar de forma rápida e sistemática elementos ligados aos interesses arqueológicos. O uso do SIG permitirá a visualização espacial dos acontecimentos pretéritos, bem como executar uma correlação da dinâmica dos fatos segundo a representação geográfica (mapas). Os mapas temáticos irão compor o sistema e sustentarão as análises espaciais, permitindo o relacionamento de variáveis consideradas relevantes para entendermos o padrão de assentamento e o aproveitamento do ambiente pelos grupos humanos do passado que são enquadradas no Modelo de Predição de Sítios (Kneip, 2004; Warren, 1990; Carmichael, 1990).

Além do SIG, produziremos plantas planialtimétricas de cada sítio escavado. Para isso, o processo de topografia dos sítios ocorrerá conforme o memorial descritivo de levantamento planialtimétrico baseado na seguinte metodologia:

5.15.9.6.1 Descrição dos serviços a serem executados.

A tomada de pontos de atributos e cota será realizada a partir de malhas de piquetes distribuídos de maneira a cobrir a área atendendo as exigências da escala de serviço. Os equipamentos empregados oferecerão as seguintes características:

- a) Receptor GPS CA/L1 GPS com 12 canais, rastreamento do código CA/L1 com medições filtradas pela fase da portadora.
- b) Precisão (RMS) após a correção diferencial;
- c) Precisão após o pós-processamento da Portadora L1
 - Após 5 minutos de rastreamento de satélites.30 cm
 - Após 10 minutos de rastreamento de satélites.20 cm
 - Após 20 minutos de rastreamento de satélites.10 cm
 - Após 45 minutos de rastreamento de satélites.1 cm
- d) Estação Total com leitura angular de 1 segundo e precisão angular de 4 segundos, precisão linear do distanciômetro de + ou - (3 + 3 ppm x d) mm, módulo de medida REM (que permite o cálculo da elevação remota), módulo de medida RDM (que permite a medida da distância entre pontos não visíveis).

5.15.9.6.2 Precisões obtidas.

A precisão obtida no levantamento encontra-se dentro da margem de erro descrita acima.

Somado ao erro de leitura do equipamento é previsto um erro máximo na elaboração de desenho topográfico para lançamento de pontos e traçados de linhas, com o valor de 0,2 mm, que equivale a duas vezes a acuidade visual (NBR 13133/194).

5.15.9.6.3 Normas e referências utilizadas.

O serviço de Levantamento Planialtimétrico dos sítios escavados na ADA e AID da BR 386/RS será realizado seguindo a norma NBR 13133/1994, que fixa as condições exigíveis para a execução de levantamento topográfico destinado a obter:

- a) Conhecimento geral do terreno: relevo, limites, confrontantes, área, localização, amarração e posicionamento;
- b) Informações sobre o terreno destinadas a estudos preliminares de projetos;
- c) Informações sobre o terreno destinadas a anteprojetos ou projetos básicos;
- d) Informações sobre o terreno destinadas a projetos executivos.

Além da topografia, catalogaremos novos sítios durante as atividades de campo, demonstrando a importância de se criar políticas de preservação para uma área tão peculiar e repleta de vestígios arqueológicos. Assim, o levantamento bibliográfico e as saídas de campo nos darão condições de traçar um plano de preservação que prevê a sustentabilidade do patrimônio arqueológico local e a integração desse elemento à comunidade que o abriga.

5.15.9.7 Processamento dos dados

Os dados produzidos durante a pesquisa de campo e laboratório irão compor um Banco de dados que estará disponível para os pesquisadores em um sítio na internet, aberto exclusivamente para esse fim.

Nele, além de constar informações sobre o empreendimento, haverá a descrição completa da pesquisa e os resultados obtidos com a análise do material resgatado.

5.15.10 PROGRAMA DE EXTROVERSÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

5.15.10.1 Metodologia da Educação Patrimonial

A legislação vigente aponta para a necessidade de algumas formas de devolução social do conhecimento. Uma forma de propiciar esses momentos é o que se convencionou chamar de Educação Patrimonial.

O trabalho de Educação Patrimonial será conduzido pela equipe do Grupo de Pesquisas em Educação Patrimonial e Arqueologia – GRUPEP-Arqueologia da

UNISUL. O objetivo básico é reconstruir o período pré-colonial regional e difundi-lo, utilizando atividades lúdicas a fim de internalizá-lo no imaginário e na história local (Farias, 2000, Farias, 2005a). A metodologia da Educação Patrimonial não prevê apenas ações durante as atividades de campo, como palestras, visitas monitoradas aos sítios e exposições itinerantes. Preocupa-se, com a continuidade desses trabalhos através da organização de espaços destinados a exposições permanentes, que terão significado para a comunidade, mesmo após a pesquisa arqueológica e a análise laboratorial ser finalizada. Além disso, visa a qualificação de professores da rede pública e privada local.

Identificamos como atividades educativas todas as ações que se referem à difusão e visibilidade do patrimônio arqueológico local. Para isso, adotamos como metodologia de praxe a Educação Patrimonial que, grosso modo, é o processo de alfabetização cultural, que utiliza o patrimônio arqueológico como principal elemento alfabetizador. Essa metodologia baseada no conhecimento e reconhecimento da pré-história local tendo como principal fonte documental o patrimônio arqueológico, é a que norteia todo o trabalho do GRUPEP-Arqueologia/UNISUL.

Compreendemos que a Arqueologia, vinculada a um projeto educativo, constitui-se em importante suporte de divulgação do patrimônio arqueológico, seja pré-histórico ou histórico. Os profissionais que desenvolvem atividades que envolvem a preservação dos sítios arqueológicos têm enfrentado diversas dificuldades. Uma refere-se ao aspecto ideológico da construção da nossa história, em que determinados grupos humanos tornam-se invisíveis (caso dos índios e negros). Outra está relacionada às políticas públicas de preservação e fruição desses sítios arqueológicos. A Educação Patrimonial busca atingir e suprir as deficiências do primeiro caso, enquanto que o desenvolvimento de políticas públicas educacionais daria conta do segundo.

A utilização sistemática e contínua da Metodologia da Educação Patrimonial, com destaque para o desenvolvimento e ampliação do “caráter pedagógico dos patrimônios culturais, no sentido da construção dos processos formadores da cidadania” (Porto Alegre, Educação Patrimonial – Relatório 1996/1998: 06 *apud* Farias, 2000) propicia a construção da cultura sobre múltiplas participações, gerando formação e informação, e possibilitando que nossa produção reflita sobre a questão da cidadania, que “implica fazer passar a história e a política de preservação & construção do passado pelo crivo de sua significação coletiva e plural” (Paoli, 1992: 26 *apud* Farias, 2000).

Este é um dos papéis fundamentais da Educação Patrimonial: possibilitar o conhecimento e o reconhecimento do que é importante para os vários grupos que compõem uma sociedade, tornando-os sujeitos participativos e decisivos na ação de proteger e escolher seus bens patrimoniais, tornando-os presentes na memória coletiva (Farias, 2000). Os antigos gregos tinham a memória como uma deusa, Mnemosine. Ela recordava aos homens os feitos e os heróis do passado. Era o

antídoto do Esquecimento que, para ser evitado, exigia dos homens nutrirem-se da memória, que é uma fonte de imortalidade (Le Goff, 1996:438).

O desenvolvimento da sensibilização para a preservação e de uma tomada de decisão sobre o que proteger pode estar pautada em várias ações educativas. “Ninguém escapa da educação” (Lemos, 1985: 07 *apud* Farias, 2000), tanto a formal, feita nas escolas quanto a informal, que ocorre em todos os âmbitos da sociedade oferecem a possibilidade do aprendizado, logo “não há uma forma única nem um único modelo de educação; a escola não é o único lugar onde ela acontece e talvez nem seja o melhor; o ensino escolar não é a sua única prática e o professor profissional não é o único praticante” (Lemos, 1985:9 *apud* Farias, 2000).

A ação do educador não exclui o “pensar” do aluno. Compreendemos que ensinar não se resume ao ato de transferência de conhecimento. “Formar” não está ligado a modelar, mas é “a ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado” (Freire, 1999:25 *apud* Farias, 2000).

No entanto, não convivemos ainda com essa realidade. O ensino nas escolas continua, em sua maioria, autoritário, compartimentado, estanque e homogenizador. Os profissionais da Educação se vêem atrelados a currículos, cada vez maiores e homogêneos, e a salários cada vez menores, dificultando a ação extracurricular, já que para suprir o orçamento trabalham em várias escolas (Apple, 1997:189 *apud* Farias, 2000). Esse efeito inibidor inviabiliza o aperfeiçoamento profissional e, por extensão, a qualidade de ensino. Outro aspecto importante a ser ressaltado é o fato de que essa estrutura educativa não privilegia da mesma maneira todas as camadas sociais. “Os nossos currículos ainda apresentam aos alunos um pacote de conhecimentos que eles devem aprender, tenham ou não significado para eles” (Gadotti, 1992:20). Percebe-se, assim, a necessidade de uma educação multicultural, que leve em conta a diversidade cultural e social dos alunos, o pluralismo e o respeito à cultura, em que o valor básico é a democracia e o “pensar com autonomia”. Esse modelo se caracteriza pela tentativa do equilíbrio entre a “cultura local” e a “cultura universal” (Gadotti, 1992:21).

Com isso, compreendemos que a arqueologia pode inserir-se num contexto tão antagônico como a escola, através de dinâmicas extra-curriculares, privilegiando a discussão e a construção da identidade cultural. Essa identidade não seria construída em cima de um xenofobismo étnico, mas expresso na condição da diversidade e pluralidade de culturas que compõe nossa realidade.

Então, o que seria essa identidade, em um país onde o transplante cultural se processou a partir do choque entre as culturas ameríndias e européias? Por isso não podemos entender a diversidade cultural sem entender a diversidade étnico-cultural uma vez que:

...ao falarmos de identidade de uma cultura, temos que localizá-la num determinado tempo e espaço e no interior de um grupo étnico. Por sua vez, essa identidade estaria articulada a uma identidade nacional, determinada também historicamente (Gadotti, 1992:33).

A divulgação das pesquisas no âmbito escolar legitima a ação do cientista, já que ele e a universidade possuem uma função social. Caso contrário, estarão fadados a se tornarem “penitenciárias de um saber mofado”, onde a pesquisa não atinge sua dimensão social.

Assim, defendemos a perspectiva de que os sítios arqueológicos, quando conhecidos e devidamente agregados ao patrimônio étnico-cultural brasileiro, serão conservados e valorizados como parte da nossa história.

Em busca dessa valorização e preservação é que, durante os últimos dez anos em que atuamos nas atividades educativas vinculadas às pesquisas arqueológicas, percebemos o quanto as comunidades são carentes de informações e ignoram os povos que habitaram as terras antes deles. Por isso, sistematizar o conhecimento produzido em campo e laboratório, em linguagem acessível e didática, e difundi-lo na comunidade escolar, é oportuno e necessário.

5.15.10.2 Ações nas escolas dos municípios envolvidos

Para que as atividades que desenvolvemos tenham reflexo positivo no público leigo, que consideramos o agente multiplicador do conhecimento, propomos as atividades descritas abaixo:

- a) **Qualificação de professores:** Organizamos um curso de qualificação que envolverá professores da rede pública dos municípios que serão cortados pela BR 386/RS. Esse curso, de 40h, envolverá alguns acadêmicos das licenciaturas de História e Geografia da UNISUL, sob a coordenação da Mestranda Daniela da Costa Claudino. Cada município receberá um kit contendo: 1.000 cartilhas; 1.000 pastas personalizadas; 1.000 blocos personalizados; 1.000 canetas e 20 Banners O curso será dividido nos seguintes módulos:

Módulo 1 - Carga Horária: 10 h

1º encontro – Pré-história, conceitos e métodos;

2º encontro – Arqueologia Brasileira;

3º encontro – Arqueologia do Sul;

4º encontro – Arqueologia do Sul;

Objetivos:

Proporcionar um panorama da pré-história brasileira, enfatizando o território do sul do Brasil.

Bibliografias utilizadas:

FUNARI, Pedro Paulo. Arqueologia. São Paulo. Contexto, 2003.

FUNARI:P; NOELLI, F.S. Pré História do Brasil. São Paulo. Contexto. 2002.

PROUS, André. O Brasil antes dos brasileiros. Rio de Janeiro. Jorge Zahar editor. 2006.

TRIGGER, Bruce G. Além da História: os métodos da Pré-história. São Paulo: EPU, 1973.

Módulo 2 - Carga Horária: 10 h

1º encontro – Grupos caçadores-coletores e pescadores-coletores do RS.

2º encontro – Grupos caçadores-coletores e pescadores-coletores do RS.

3º encontro – Cultura material e organização sócio-cultural.

4º encontro – Oficinas líticas e inscrições rupestres no Sul do Brasil.

Objetivos:

Socializar com os professores o conhecimento produzido pelas pesquisas arqueológicas no estado do Rio Grande do Sul sobre esses grupos do interior e do litoral.

Bibliografias utilizadas:

GASPAR, Madu. Sambaquis, arqueologia do Litoral. Rio de Janeiro. Jorge Zahar editor. 2000.

DEBLASIS, Paulo et al. Sambaquis e Paisagem: dinâmica natural e arqueologia regional no litoral sul do Brasil. Bogotá, Colômbia. Arqueologia Suramericana. Enero. 2007. p. 29 a 61.

FARIAS, Deisi Scunderlick Eloy de. Distribuição e padrão de assentamento: propostas para sítios da Tradição Umbu na encosta de Santa Catarina. Porto Alegre. PUCRS. Tese de doutorado. 2005.

Módulo 3 - Carga Horária: 10 h

1º encontro – A chegada dos ceramistas no Sul do Brasil.

2º encontro – A chegada dos ceramistas no Sul do Brasil.

3º encontro – Cultura material e organização sócio-cultural.

4º encontro – Cultura material e organização sócio-cultural.

Objetivos:

Dar visibilidade às populações indígenas que habitaram o território da pesquisa antes da chegada dos europeus.

Bibliografias utilizadas:

FUNARI:P; NOELLI, F.S. Pré História do Brasil. São Paulo. Contexto. 2002.

PROUS, André. O Brasil antes dos brasileiros. Rio de Janeiro. Jorge Zahar editor. 2006.

BECKER, Ítala Irene Basile. O Kaingang histórico e seus antepassados. In: Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil, Documentos 02. Instituto Anchietano de Pesquisas – Unisinos- São Leopoldo, 1988:131-140.

ROGGE, Jairo Henrique. Adaptação na Floresta subtropical: A Tradição Tupiguarani no Médio Rio Jacuí e no Rio Pardo. Documentos, No 06, São Leopoldo. Instituto Anchietano de Pesquisas, 1996. p. 3-156.

Módulo 4 - Carga Horária: 10 h

1º encontro – A metodologia da Educação Patrimonial – Conceitos e métodos;

2º encontro – A metodologia da Educação Patrimonial - Arqueologia na Escola

3º encontro – A metodologia da Educação Patrimonial – oficinas de Ensino

4º encontro – A metodologia da Educação Patrimonial – oficinas de Ensino

Objetivo:

Instrumentalizar o educador para que ele possa desenvolver, em sala de aula, atividades lúdicas envolvendo o patrimônio arqueológico local.

Bibliografias utilizadas:

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras; GRUMBERG, Evelina; MONTEIRO, Adriane Queiroz. Guia Básico de Educação Patrimonial. Brasília: IPHAN/Museu Imperial, 1999. 68 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos: apresentação dos Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CASTANHO, Maria Eugênia L. R. Da discussão e do debate nasce a rebeldia. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Técnicas de Ensino: por que não? (Org.). 7ª ed. Campinas: Papirus: 89-101, 1998. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

FARIAS, D.S.E. Arqueologia e Educação: uma proposta de preservação para os sambaquis do Sul de Santa Catarina (Jaguaruna, Laguna e Tubarão). Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

VYGOTSKY, L. S. Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

- b) Programa de Educação Patrimonial – Projeto Arqueologia na Escola. Esse projeto é desenvolvido pelo GRUPEP-Arqueologia desde 2001. Atuamos em escolas da região de influência da Universidade e de influência de áreas que pesquisamos fora do âmbito da UNISUL. Esses dez anos de experiência e reedição do projeto Arqueologia na Escola demonstram que somente um trabalho sério, contínuo e efetivo de Educação possibilita ao público em geral informação aprimorada sobre as pesquisas e descobertas arqueológicas. Buscamos informar, de forma clara, o estado da arte da arqueologia e das

pesquisas desenvolvidas no Brasil, que darão visibilidade aos povos que sempre estiveram à margem da sociedade brasileira como os índios (estudados pela arqueologia pré-histórica) e os negros (estudados pela arqueologia histórica). Discutimos a Educação Patrimonial a partir de práticas pedagógicas, jogos, textos, visitas monitoradas, expressões artísticas e escavações simuladas, elementos que contribuem na interdisciplinaridade. A partir deste pressuposto apresentamos a pré-história brasileira, enfocamos a diversidade étnica e seu processo de formação como resultado de intensa produção das relações sociais de um período determinado da história. Os objetivos visam, dentre outras ações, possibilitar a organização de um projeto interdisciplinar, envolvendo o GRUPEP - Arqueologia e as séries iniciais do Ensino Fundamental das escolas públicas e privadas da região do projeto, que incentive a preservação do patrimônio arqueológico e estimule a iniciação científica no Ensino Fundamental. Outros objetivos como a interdisciplinaridade, o contato do aluno universitário com as escolas locais e a diversidade étnica e de níveis de conhecimento, e, por fim, e não menos importante, promover a aproximação entre o indivíduo e o seu patrimônio através da utilização da Metodologia da Educação Patrimonial. A metodologia envolve reunião com os professores e estudo do Plano de Ensino da 5ª série do Ensino Fundamental, a fim de viabilizar a interdisciplinaridade do projeto; planejamento das aulas (30 dias); palestra sobre a pré-história regional – (escola/ GRUPEP-Arqueologia); visita a um sítio arqueológico da região - (escola/ GRUPEP-Arqueologia); promoção de atividades lúdicas como produção de material cerâmico - peças inteiras produzidas pelos alunos - (Ed. Artística) - (escola/ GRUPEP-Arqueologia); relatório contendo dados que respondam ou problematizem as hipóteses elaboradas - (escola/GRUPEP-Arqueologia); exposição e divulgação dos trabalhos (cartazes, textos e fotos) desenvolvidos durante o projeto - (escola/GRUPEP-Arqueologia). O projeto será desenvolvido em 30 dias alternados, com espaços de aulas que estão de acordo com o cronograma já estabelecido na escola para essa série.

Para colocarmos em prática esse programa utilizaremos os seguintes recursos:

- a) Curso para professores - Para dar suporte às palestras, será produzido material didático expositivo visual com definições básicas, diagramas e ilustrações, tais como fotografias, desenhos, mapas etc., em apresentações multimídias.
- b) Oficina para alunos - Elaboração de cartilhas didaticamente preparadas a serem distribuídas para o público-alvo. O material deve ser elaborado com identidade visual padronizada para fácil assimilação do tema relacionado ao empreendimento

- c) Todas essas atividades contarão com o apoio de computadores portáteis (notebooks), projetores multimídia (data show), material digital em programas multimídia (MS PowerPoint), tela de projeção fixa ou retrátil, quadro negro ou quadro magnético (quadro branco), giz, pincéis para quadro magnético, aparelhos de DVDs, folhetos e ou/cartilhas explicativas.
- d) O Público-alvo – Consistirá em alunos das escolas públicas do ensino fundamental e/ou médio (um evento em cada município envolvido no empreendimento); professores das escolas públicas do ensino fundamental e/ou médio (um evento em cada município envolvido no empreendimento); e técnicos e demais trabalhadores da empresa responsável pela implantação do empreendimento.
- e) O Local - Em muitos casos, os estabelecimentos de ensino são escolhidos para se aplicar a educação patrimonial em função de algumas características a serem observadas: uma escola, em tese, contém localização privilegiada, capacidade de acomodar pessoas mais adequadamente, referência como lugar de ensino, infra-estrutura mínima (sala-de-aula, quadro negro, giz, iluminação, pontos de energia elétrica, mesa, cadeiras etc.) e organização para este fim.
- f) Elaboração e impressão de material didático versando sobre arqueologia composto por 7.000 cartilhas; 7.000 pastas personalizadas; 7.000 blocos personalizados; 7.000 canetas e 140 Banners a serem distribuídos nos municípios afetados pela duplicação da BR 386/RS.

5.15.11 PROGRAMA DE MONITORAMENTO ARQUEOLÓGICO

O programa de monitoramento tem como objetivo principal prevenir eventuais danos que possam afetar os sítios arqueológicos identificados e algum que, porventura, apareça durante as obras. Faz-se necessário, para isso, o acompanhamento constante, por parte do arqueólogo e sua equipe, na fase anterior de implantação do projeto, que prevê ampliação do eixo lateral da rodovia e abertura de fossas e valas para instalação de encanamentos hidráulicos e elétricos, implantação de canteiro de obras, drenagem, aterros enfim, qualquer atividade que coloque em risco o patrimônio arqueológico.

A ADA da implantação da BR 386/RS, onde ocorrerá o Monitoramento Arqueológico, compreende a área de 36 km lineares, onde será construída toda a infra-estrutura. Todas essas atividades gerarão relatórios parciais mensais, objetivando a liberação das áreas pelo IPHAN. Ao final das atividades de monitoramento, será elaborado o Relatório Final, que apontará para todas as atividades que foram desenvolvidas no período. Nesses relatórios (parciais e final), apresentaremos farta documentação fotográfica de cada área alterada.

Cientes de que os sítios arqueológicos identificados durante a prospecção não podem ser afetados diretamente pela implantação das benfeitorias, dispensaremos especial atenção a essas áreas durante as atividades de monitoramento arqueológico. Se novos sítios arqueológicos forem encontrados, deverão ser imediatamente delimitados e o trabalho imediatamente interrompido, evitando a depredação do sítio. Os serviços de resgate de sítios arqueológicos, que eventualmente forem identificados na fase de monitoramento arqueológico, não fazem parte do escopo desse projeto.

O resultado do monitoramento será apresentado em planilhas específicas, desenvolvidas para esse fim, que deverão fazer parte dos relatórios parciais, entregues ao empreendedor e ao IPHAN.

Essas ações de monitoramento arqueológico possuem caráter preventivo, uma vez que, tanto a ADA quanto a AID foram intensamente prospectadas na primeira fase desse trabalho. Por isso, a ocorrência fortuita desses vestígios pode ser considerada remota.

5.15.11.1 Descrição do Programa

Prevê-se que o Programa de Arqueologia se desenvolverá pelo período de dois anos, quando serão realizadas pesquisas de campo, laboratório e desenvolvidas atividades de Educação Patrimonial. O relatório final, a difusão dos resultados das pesquisas e transferência do material coletado para uma instituição museológica local poderá ser feita no terceiro ano.

5.15.11.1.1 Atividades Previstas para o Primeiro Ano

Inicialmente realizaremos uma vistoria em toda a área do empreendimento, com o intuito de verificar as condições locais e planejar a logística. Essa viagem será feita pela coordenação do Programa, acompanhada de um pesquisador e terá a duração prevista de uma semana.

Após à visita inicial que deverá preceder toda e qualquer movimentação de máquinas, equipamentos e pessoal para o início da implantação do empreendimento, encaminharemos o projeto de salvamento dos sítios arqueológicos localizados na ADA e o programa de monitoramento para ser avaliado e autorizado em Diário Oficial pelo IPHAN, conforme explicado no item 4.2 desse Programa.

A primeira etapa, de aproximadamente, sete dias será a de inspecionar todos os locais onde se prevê a implantação de canteiros de obras, áreas de movimentação de máquinas e construções de estruturas para operários (escritórios, banheiros, áreas de convivência). O empreendedor deverá disponibilizar as informações relativas aos locais onde serão implantados os canteiros de obras e fornecer cronograma da obra. Além disso, visitaremos os três sítios localizados na ADA e AID.

Finalizada essa prospecção será feita uma avaliação do trabalho realizado, quando planejaremos as estratégias de salvamento dos sítios arqueológicos da ADA e o cercamento e sinalização do abrigo na AID.

Após faremos uma etapa de campo de 30 dias para a realização do salvamento dos dois sítios da ADA, bem como realizarmos novas prospecções no entorno dos sítios, objetivando complementar as prospecções na AID. Nessa etapa o trabalho será realizado por 15 profissionais e estudantes. Além disso, previmos a contratação de três trabalhadores locais, fechando uma equipe de 18 pessoas. Para o desenvolvimento da pesquisa de campo será necessária a compra do material de consumo e equipamentos previstos no orçamento.

Nesse período, realizaremos palestras com a equipe de operários sobre os principais tipos de sítios arqueológicos identificados na ADA e AID do empreendimento, a fim de gerar uma sensibilização sobre o patrimônio arqueológico local.

Imediatamente após a primeira etapa de campo terão início os trabalhos de laboratório, com a higienização, classificação, catalogação e análise do material, juntamente com o envio de amostras a laboratórios especializados em análises mais complexas, como é o caso das datações radiocarbônicas. A análise de artefatos arqueológicos no GRUPEP-Arqueologia será realizado por uma equipe especializada assessorada pela coordenadora do Programa. Ao mesmo tempo, desenvolveremos uma base de dados onde serão armazenadas tanto as informações coletadas em campo como as produzidas em laboratório.

O produto gerado dessa etapa será a organização de relatórios parciais e semestrais entregues ao IPHAN e ao empreendedor.

5.15.11.1.2 Sítios a serem escavados no Primeiro Ano

- a) Sítio Cerâmico Marino Gomes da Silva - RS-TQ-141 – UTM 22J 0418424/6727836.

Sítio cerâmico a céu aberto, unicomponencial com vestígios de artefatos da Tradição Tupiguarani em terreno bastante antropizado pela agricultura. Encontra-se na margem esquerda da rodovia (km 365,6) no sentido Fazenda Vila Nova/Lajeado. Implantado em uma região de relevo ondulado a levemente ondulado, em área de reflorestamento, restando poucos vestígios da vegetação nativa. Está a 300 metros de uma sanga, e possui medida aproximada de 30 x 20 metros. Os vestígios materiais encontrados dispersos na superfície são os característicos da tradição Tupiguarani, e estão bastante fragmentados. Realizamos abertura de poços testes, onde constatamos que o sítio não apresenta camada de ocupação preservada. A importância reside apenas em seu registro e constatação da presença do grupo na região, já que não existem sítios cadastrados para o município de Fazenda Vila Nova (FARIAS; KLAMT, 2008).

b) Sítio Cerâmico Armando Grimaier RS-TQ-142 - 22J 0417547/ 6728197

Sítio cerâmico da Tradição Tupiguarani localizado em meia encosta leste (quase no topo) de terreno suavemente ondulado, com solo argiloso de coloração avermelhada, a 100 metros de uma sanga, na localidade de Linha Conceição, no município de Fazenda Vila Nova, KM 365. É um sítio a céu aberto, unicomponencial, com presença de fragmentos de cerâmica em área intensamente cultivada. Possui medida aproximada de 20 x 25 metros apresentando vestígios cerâmicos em pequeno número e bastante fragmentados. Seu grau de integridade é baixo, menos de 25%, sendo que os motivos da destruição estão vinculados a uma leve erosão, juntamente com a prática da agricultura intensiva. O sítio não apresenta camada de ocupação preservada. A importância reside apenas em seu registro e constatação da presença do grupo na região no período pré-colonial, já que não existem sítios cadastrados para o município de Fazenda Vila Nova (Farias & Klamt, 2008).

5.15.11.1.3 Atividades Previstas para o Segundo Ano

No segundo ano da pesquisa, previmos o desenvolvimento das atividades educativas nas escolas dos municípios afetados pela obra e o cercamento e sinalização do abrigo na AID.

O Programa de Educação Patrimonial nas escolas, ocorrerá em 60 dias distribuídos em um semestre e contará com a participação de 10 profissionais e estudantes que realizarão palestras e oficinas para educadores e alunos das escolas da rede pública e privada dos municípios que a BR corta.

O produto gerado pelo Programa de Educação Patrimonial é a organização de material pedagógico a ser distribuído nas escolas e a elaboração de relatórios a serem entregues ao IPHAN e empreendedor.

5.15.11.1.4 Interrelação com outros Planos ou Programas

O Programa de Arqueologia está diretamente integrado ao Programa de Educação Patrimonial que é exigido pelo IPHAN através da Portaria 230/02.

Todas as informações obtidas durante as prospecções e salvamento arqueológico devem ser disponibilizadas para a comunidade local através de uma linguagem acessível. Além disso, todas as informações que a equipe de educadores do GRUPEP-Arqueologia obtiverem da comunidade em relação a sítios arqueológicos e localização de artefatos devem ser comunicadas a equipe de arqueologia.

5.15.11.1.5 Atendimento a Legislação Ambiental

A legislação ambiental que trata sobre o patrimônio arqueológico brasileiro está presente em várias leis e portarias.

Em âmbito federal, fora da chancela do IPHAN temos a Lei nº 3.924/1961 garante a proteção aos monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional, colocando-o sob a guarda e proteção do IPHAN, e considerando os danos ao patrimônio arqueológico como crime contra o Patrimônio Nacional, sendo que os responsáveis pela destruição respondem processo da Polícia Federal.

Outra lei é a Resolução do CONAMA 01/86 que determina que todos os sítios e monumentos arqueológicos devem ser objeto de investigação para a emissão das licenças ambientais Prévia, de Instalação e Operação de qualquer empreendimento desenvolvido no território nacional.

Sob a chancela do IPHAN temos algumas portarias que orientam as pesquisas arqueológicas em empreendimentos, como a Portaria 07/88 que estabelece as normas a serem seguidas para a execução de pesquisas arqueológicas tanto acadêmicas quanto contratadas por empresas. E a Portaria 230/02 que regulamenta e cria diretrizes a serem seguidas compatibilizando a obtenção de licenças ambientais e a salvaguarda do patrimônio arqueológico.

Nesse programa estamos seguindo as diretrizes dos artigos 5º e 6º da Portaria 230/02, que sugere que na Fase de obtenção da Licença de Instalação deva ser implantado o Programa de Prospecção, aprimorando a fase anterior de intervenções no subsolo; e a outra fase, que corresponde ao período de implantação do empreendimento, deverá ser executado o Programa de Resgate Arqueológico.

5.15.11.1.6 Obtenção de Autorização para Pesquisa

A pesquisa arqueológica só pode ser desenvolvida por arqueólogos qualificados e com autorização dada pelo IPHAN através de portaria publicada no DOU – Diário oficial da União. Para obtenção dessa licença o arqueólogo deve elaborar um projeto de pesquisa, dentro dos moldes da Portaria 07/88 e 230/02 que será enviado ao IPHAN.

Nesse projeto deve conter o levantamento arqueológico e histórico da área, a metodologia e o plano de trabalho detalhado. Além disso, o IPHAN exige a prova de idoneidade financeira do projeto, fornecida pelo empreendedor, que se comprometerá a arcar com todas as despesas previstas para o desenvolvimento da pesquisa com qualidade técnica e acadêmica. Outra exigência do IPHAN a carta de Apoio Institucional, que nesse caso será dada pela UNISUL, através do GRUPEP-Arqueologia, guardião do material recolhido durante as atividades de campo até a transferência futura do material para museus da área da pesquisa. Vale ressaltar que essa transferência deve ter a concordância do IPHAN.

5.15.12 RESPONSABILIZADOS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O programa será implantado pela equipe técnica do GRUPEP-Arqueologia da UNISUL, sendo responsável pela parte técnica e científica junto ao IPHAN a Dra. Deisi Scunderlick Eloy de Farias.

5.15.12.1 Equipe Técnica

A pesquisa será desenvolvida por uma equipe interdisciplinar envolvendo profissionais capacitados das áreas de arqueologia, história, geografia, biologia e pedagogia, assim como estudantes de graduação de diversas áreas viabilizando a formação de futuros profissionais tanto de Arqueologia quanto de Educação Patrimonial.

Em todas as etapas serão selecionados bolsistas para o desenvolvimento de atividades básicas de campo e laboratório.

5.15.12.1.1 Equipe de campo

- **Equipe de salvamento arqueológico**

Coordenadora

Dra. Deisi Scunderlick Eloy de Farias

Atuará como coordenadora geral do projeto e, será responsável imediata pela execução do levantamento, salvamento, monitoramento e demais trabalhos de campo e laboratório, articulando não apenas a equipe mas também a interface institucional UNISUL/IPHAN.

Pesquisadores

Dr. Marcus Vinicius Beber

Dr. Sérgio Célio Klamt

Mestrandos:

Daniela da Costa Claudino

Juliana Souza

Geovan Martins Guimarães

Técnico:

Thiago Vieira Torquato

Estagiários:

Bruna Cataneo Zamparetti

Emanuely Fernanda Keppel da Silva

Fabricia Fernandes

Juliete Nunes

Luana Alves

Raul Viana Novasco

Rodrigo Pereira Vieira

5.15.12.1.2 Equipe de laboratório

Análise de material arqueofaunístico

Thiago Torquato

Análise de material lítico

Marcus Vinicius Beber

Análise de material cerâmico

Sérgio Célio Klamt

Análise de fitólitos

Gilson Laone Pereira

Análise geoquímica

Jair Juarez João

Análise de Solo

Ismael Medeiros

5.15.12.1.3 Equipe de Educação Patrimonial

Daniela da Costa Claudino

José Moreira

5.15.13 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para a execução do Programa de Arqueologia será necessário dispor dos seguintes recursos:

5.15.13.1 Físicos

- a) Estrutura básica para alojamento de equipe em campo, como alimentação, hospedagem e transporte;
- b) Laboratórios especializados para análise de material arqueológico – lítico, cerâmico, de solos, de análise química de sedimentos e fitólitos, arqueofaunístico;

- c) Estrutura administrativa suficiente para o desenvolvimento de um Banco de dados;
- d) Apoio de Instituição para a guarda temporária do acervo pesquisado.

5.15.13.2 Humanos

Necessitaremos de equipes capacitadas em campo e laboratório para que o programa seja executado.

5.15.13.3 Recursos Financeiros

Item	Qtde	VI. Unit	VI. Total
Viagens e Diárias para salvamento e diagnóstico			
Diárias salvamento (deslocamento, alimentação e hospedagem) – 20 x 25 dias	500	200,00	100.000,00
Viagens e Diárias para monitoramento			
Diárias Monitoramento (deslocamento e alimentação) 1 x 600	600	100,00	60.000,00
Viagens e Diárias para Educação Patrimonial			
Diárias (deslocamento, alimentação e hospedagem) - 2 x 30 dias	60	200,00	12.000,00
Total			172.000,00
Recursos Humanos campo (salvamento, diagnóstico e monitoramento), laboratório e Educação Patrimonial			
Bolsista de Pesquisa (nível básico análise de material em laboratório) - 6 x 12 meses	72	700,00	50.400,00
Bolsista de Pesquisa (nível avançado – Banco de dados e Internet) 1 x 12 meses	12	1.200,00	14.400,00
Bolsista de Pesquisa (nível médio - campo) - 10 x 2 meses	20	700,00	14.000,00
Bolsista de Pesquisa (nível avançado - campo) - 10 x 2 meses	20	1.200,00	24.000,00
Bolsista de Pesquisa (nível avançado - monitoramento) – 1 x 24	24	1.200,00	28.800,00
Educadores - 2 x 6 meses	12	1.500,00	18.000,00
Arqueólogos (campo) – 2 x 3 meses	6	2.500,00	15.000,00
Arqueólogo coordenador – 1 x 24 meses	24	3.500,00	84.000,00
Total			248.600,00
Recursos Materiais para campo			
Material de Campo (kit)	3	1.500,00	4.500,00
Total			4.500,00
Recursos Materiais para laboratório			
Datações	4	752,00	3.008,00
Material de Laboratório (kit)	3	1.500,00	4.500,00
Plotagens de Mapas e Impressões	10	1.500,00	15.000,00
Total			22.508,00



Item	Qtde	VI. Unit	VI. Total
Recursos Materiais para Educação Patrimonial			
Impressões preto e branco	1000	0,10	100,00
Impressões coloridas	100	1,50	150,00
Cartilha	7000	5,00	35.000,00
Blocos personalizados	7000	1,50	10.500,00
Pastas Personalizadas	7000	3,00	21.000,00
Canetas	7000	0,30	2.100,00
Banneres	140	100,00	14.000,00
		Total	82.850,00
Sub-Total			530.458,00
Taxa Administrativa (15%)			79.658,00
Total			610.116,00



Projeto Básico Ambiental - PBA
Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento



Objetivos	Implantação	Manutenção Anual	Custo Total	Metas	Indicadores	Prazo	Inst. Envolvidas	Inst. Responsável
						2 a 24 meses conforme o cronograma de obras		
2. Realizar Salvamento arqueológico	R\$ 24.000,00	R\$ 10.000,00 R\$ 200.000,00	R\$ 224.000,00	2.1 Realizar estudo dos sítios arqueológicos localizados na ADA através de escavações sistemáticas e demais procedimentos que impulsionem a visibilidade histórica dos grupos que ocuparam aquela localidade na pré-história.	Produção de relatórios detalhados sobre os dois sítios escavados na ADA; Produção de listas quantitativas dos materiais arqueológicos resgatados; Sinalização e cercamento do sítio arqueológico localizado na AID; Entrega do relatório contendo todas as etapas da pesquisa de campo (total) e de laboratório (parcial) contendo a avaliação	12 a 24 meses 12 a 24 meses 12 a 24 meses 12 a 24 meses	IPHAN/ GRUPEP	GRUPEPUNISUL



Projeto Básico Ambiental - PBA
Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento



Objetivos	Implantação	Manutenção Anual	Custo Total	Metas	Indicadores	Prazo	Inst. Envolvidas	Inst. Responsável
					dos resultados.			
3. Realizar monitoramento arqueológico	R\$ 3.700,00	R\$ 3.700,00 R\$ 85.100,00	R\$ 88.800,00	3.1 Produzir relatório que caracterize a significância científica dos sítios pesquisados e de novos sítios encontrados com o monitoramento, a fim de gerar outros conhecimentos sobre a pré-história gaúcha.	3.1 Relatórios mensais com os dados do monitoramento arqueológico;	24 meses	IPHAN/ GRUPEP	GRUPEPUNISUL
4. Analisar material em laboratório	R\$ 10.908,00	R\$ 5.636,36 R\$ 62.000,00	R\$ 72.908,00	Gerar documentação sobre todo o material coletado durante as escavações dos sítios arqueológicos; Realizar análise quantitativa dos artefatos resgatados, que comporá o relatório dos sítios escavados; Efetuar a análise qualitativa dos artefatos líticos através de análise tecno-tipológica envolvendo uma lista de atributos para o tipo de sítio	Registro do material analisado em livro tombo; Produção de banco de dados em planilha Excel com os resultados quantitativos da pesquisa; Relatório semestral com resultados da pesquisa de laboratório, envolvendo: paleoambiente, dieta, datações, análise de perfil, análise químico-física do solo, tipologia lítica e cerâmica;	12 meses	IPHAN/ GRUPEP	GRUPEPUNISUL



Projeto Básico Ambiental - PBA
Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento



Objetivos	Implantação	Manutenção Anual	Custo Total	Metas	Indicadores	Prazo	Inst. Envolvidas	Inst. Responsável
				<p>escavado;</p> <p>Desenvolver análise qualitativa dos artefatos cerâmicos identificando, além de formas básicas, o comportamento dos grupos diante do ambiente;</p> <p>Realizar estudos paleoetnobotânicos envolvendo análise de solo, fitólitos e antracologia visando identificar paleoambiente e dieta;</p> <p>Datar os sítios escavados através de datação em C14 a fim de contribuir para o fortalecimento das cronologias para a região além de identificar aspectos culturais diferenciados dentro do ambiente pesquisado;</p> <p>Produzir perfis das fácies estratigráficas estabelecendo as feições culturais e as modificações que ocorreram durante o processo de ocupação da</p>				



Projeto Básico Ambiental - PBA
Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento



Objetivos	Implantação	Manutenção Anual	Custo Total	Metas	Indicadores	Prazo	Inst. Envolvidas	Inst. Responsável
				região na pré-história.				
5. Desenvolvimento de atividades de Educação Patrimonial	R\$ 12.425,00	R\$ 10.000,00 R\$ 50.000,00	R\$ 62.425,00	Organizar atividades de educação Patrimonial a fim de elucidar o patrimônio para a população local através de palestras, oficinas para professores e exposições itinerantes em escolas dos municípios envolvidos; Promover visitas guiadas às escolas durante as escavações dos sítios arqueológicos a fim de demonstrar as etapas da pesquisa arqueológica em campo.	Cronograma para o desenvolvimento de atividades educativas envolvendo: palestras para a comunidade local; oficinas para professores da rede pública e privada, organização de banners e expositores com material arqueológico em escolas; Entrega de relatórios semestrais de Educação Patrimonial.	6 meses	IPHAN/ GRUPEP	GRUPEPUNISUL
6. Promover a extroversão do Patrimônio arqueológico local	R\$ 10.425,00	R\$ 8.000,00 R\$ 50.000,00	R\$ 50.425,00	Produzir material educativo, versando sobre a pré-história do Rio Grande do Sul a ser distribuído nas escolas dos municípios envolvidos; Divulgar a pesquisa na imprensa local, produzindo release a ser entregue em rádio, jornais e TV; Difundir os resultados da	Material educativo sobre a pré-história do Rio Grande do Sul; Divulgação da pesquisa na imprensa local; Produção de artigos científicos; Apresentação de trabalhos em congressos.	12 meses	IPHAN/ GRUPEP	GRUPEPUNISUL



Projeto Básico Ambiental - PBA
Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento



Objetivos	Implantação	Manutenção Anual	Custo Total	Metas	Indicadores	Prazo	Inst. Envolvidas	Inst. Responsável
				pesquisa para a comunidade científica através de publicação de artigos em revistas e apresentação de trabalhos em congressos.				
7. Difusão da pesquisa na Internet	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00 R\$ 13.200,00	R\$ 14.400,00	7.1 Organizar um banco de dados digital a ser disponibilizado em uma página da internet que será continuamente alimentada com dados produzidos durante a pesquisa.	7.1 Disponibilização dos dados sobre a pesquisa na Internet através da organização de um banco de dados.	12 meses	IPHAN/ GRUPEP	GRUPEPUNISUL
		Valor Total	R\$ 530.458,00					
		Taxas de 15%	R\$ 79.658,00					
		Total com taxas	R\$ 610.116,00					

5.15.15 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento e avaliação do Programa Arqueológico será realizado através da emissão contínua de relatórios divididos da seguinte maneira:

Relatórios de Vistorias – serão entregues até 30 dias após a chegada de campo e constará as atividades desenvolvidas, datas, imagens e mapas preliminares.

Relatórios Semestrais – são relatórios parciais que serão entregues ao IPHAN e empreendedor a cada seis meses dando conta das atividades desenvolvidas em campo e laboratório. Neles constarão fotos, croquis, mapas, listas de análises, descrição das análises realizadas, resultados das datações, pesquisa etnohistórica e pesquisa sobre a arqueologia na área do empreendimento.

Relatórios de Andamento – serão produzidos a partir da demanda do empreendedor a fim de sanar dúvidas sobre o andamento das pesquisas de campo e laboratório.

Relatório Final – será entregue 90 dias após a finalização da pesquisa de campo e laboratório. Nele constará o detalhamento da pesquisa, das análises, lista de artefatos e demais materiais analisados, número de catálogo e local de guarda permanente. Conterá também o resultado das análises sobre os sítios pesquisados definindo tipo, função e sua relação com os demais sítios cerâmicos do vale do Jacuí.

5.16 PROGRAMA DE APOIO À REALOCAÇÃO DA POPULAÇÃO DIRETAMENTE AFETADA PELA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.16.1 INTRODUÇÃO

As obras para ampliação da capacidade da rodovia BR-386, no subtrecho entre o entroncamento BR-453/RS-130 (para Lajeado) até o entroncamento BR-287(A) – Tabaí, segmento entre os quilômetros 350,8 e 386,0, no estado do Rio Grande do Sul, com 35,2 km de extensão, prevêem a desapropriação e a realocação de população, necessitando, portanto, de um programa específico de apoio as famílias atingidas pelo empreendimento.

O deslocamento de população em função de realocação é indubitavelmente uma forma drástica de intervenção na propriedade e na moradia de uma pessoa, visto que se caracteriza como uma medida invasiva. Portanto, se faz necessário o desenvolvimento de uma política justa de realocação, que seja capaz de atender as demandas geradas em função das obras de duplicação da rodovia.

A retirada e a realocação, para outro local adequado, das famílias atualmente residentes na faixa de domínio atual e futura da rodovia dispondo ou não de título de propriedade regularizado, pressupõem uma série de ações, não somente sob responsabilidade do Empreendedor como também do Poder Público Municipal, garantindo assim uma solução habitacional futura para essas famílias.

No que se refere às desapropriações, existem procedimentos previstos pela legislação em vigor que garantem aos proprietários a indenização de terrenos e imóveis em valores que permitem a sua reposição. No caso dos imóveis irregulares, o valor da indenização prevista pela legislação somente contempla o valor das benfeitorias, sem incluir o valor do terreno, situação que pode gerar um risco de pauperização e provavelmente invasão de novas áreas irregulares. Neste sentido, as famílias que estão atualmente instaladas na faixa de domínio da rodovia BR-386, são objeto de ações de compensação e apoio social, com o objetivo de evitar que os afetados sejam prejudicados pelo empreendimento. Assim sendo, o Programa no que se refere à realocação desta população visa garantir a reposição das moradias, porém em condições de regularidade de titulação, permitindo uma melhora final em relação às condições atuais de moradia.

O Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada segue as orientações estabelecidas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA e no respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, referentes ao empreendimento em questão, traduzindo assim, as preocupações do Empreendedor com a questão.

5.16.2 OBJETIVOS E META

5.16.2.1 Objetivo Geral

O presente Programa de tem como objetivo principal monitorar e avaliar o processo de realocação da população afetada pela ampliação da capacidade do segmento rodoviário em pauta. De forma a garantir que as famílias afetadas não venham a sofrer nenhum tipo de perdas, fazendo com que o processo transcorra sem conflitos e questões judiciais.

5.16.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Programa de Desapropriação são:

- Minimizar o número de pessoas e negócios deslocados devido às obras de duplicação da rodovia BR-386;
- compensar adequadamente os atingidos pela perda de bens e propiciar sua realocação de forma menos traumática;
- ouvir e entender as necessidades dos afetados;

- mitigar o impacto da obra;
- possibilitar a manutenção das condições socioeconômicas dos afetados;
- auxiliar na restauração do nível de vida dos impactados;
- realizar o acompanhamento dos processos de desapropriação e de pós-deslocamento;
- realizar o monitoramento social pós-deslocamento dos afetados.

5.16.3 METAS

Este Programa tem como meta garantir a liberação da faixa de domínio no sub-trecho atualmente ocupado por moradias sem título de propriedade, garantindo que a liberação de frentes de obras possa ser feita de acordo com o Projeto Executivo de Engenharia e respectivo cronograma de trabalho. Entretanto, as famílias a serem realocadas deverão ter garantida uma situação de moradia em condições melhores do que se encontram atualmente.

5.16.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este Programa levou em consideração as informações contidas no Projeto Executivo de Engenharia das Obras Prioritárias de Melhorias de Capacidade da BR-386, especificamente no que se refere ao Projeto de Desapropriação que contempla as realocações que deverão ser realizadas.

Desta forma, o Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento, será aplicado às famílias que ocupam a faixa de domínio e que serão realocadas. Todo o processo de realocação será conduzido de forma a gerar o menor grau de impacto possível na população em questão. Desta forma, 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 de realocação;
- elaboração de um banco de dados com cadastro completo de todos os realocados, 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.

5.16.4.1 Ações e Atividades para o Desenvolvimento do Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada

As atividades concernentes à implantação do Programa antecedem o início das obras de duplicação da rodovia e não limitam-se ao término desta, pois prevê-se um acompanhamento de 12 meses após o fim das obras de duplicação.

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;
- Congelamento da ocupação da faixa de domínio, tanto em número de unidades como de moradores sujeitos a soluções de realocação;
- Formação de uma comissão de representantes dos atingidos;
- 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;
- Construção das unidades habitacionais;
- Transferência das famílias;
- Apoio técnico e social às famílias realocadas, com acompanhamento durante e após realocação.

5.16.4.2 Ação de Visitas Individuais

Levantamento censitário da população afeta, 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 (ONG, organizações comunitárias, associações de bairro, entre outros) redes sociais, serviços sociais, infraestrutura pública, entre outros.

5.16.4.3 Congelamento da Ocupação da Faixa de Domínio

Ações para evitar que novas famílias usem e ocupem a área em questão.

5.16.4.4 Formação de uma Comissão de Representantes dos Atingidos

Deverá ser formada uma comissão de representantes dos atingidos, que se responsabilize em repassar as informações e acordos à toda a comunidade.

5.16.4.5 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.

5.16.4.6 Definição da Área onde as Famílias serão Realocadas

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.

5.16.4.7 Construção das Unidades Habitacionais

As unidades habitacionais devem ser apresentadas as famílias antes do seu remanejamento.

5.16.4.8 Transferência das Famílias

A transferência das famílias para o local de remanejamento é de responsabilidade do empreendedor. Este processo compreende a organização de um cronograma bem ajustado com as famílias a realocar, da disposição dos meios de transporte e demais suportes para a transferência das pessoas, animais e equipamentos de trabalho, bem como equipamentos de habitação. Todas as famílias e atividades sujeitas à realocação, independente da situação socioeconômica, terão tratamento adequado.

5.16.4.9 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.

5.16.5 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE REALOCAÇÃO

O monitoramento do processo de realocação será uma etapa deste Programa que ocorrerá na fase posterior a sua implementação e irá acompanhar 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.

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 de Apoio à Realocação estão sendo desenvolvidas dentro das diretrizes e conceitos básicos;
- Propor correções caso seja detectada alguma inconsistência;
- Detectar qualquer tipo de oportunidades ou entraves para a implantação das ações proposta neste Programa;
- Avaliar os efeitos e resultados do Programa sobre a população afeta, considerando para isto, o cenário existente antes da implantação do empreendimento, assim como o durante e pós-obra.

Desta forma, após decorrer 12 meses da realocação, uma pesquisa de avaliação deverá ser realizada 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.

5.16.6 INDICADORES DE MONITORAMENTO

Os indicadores de monitoramento do Programa devem ser tanto quantitativos (construídos a partir de estatísticas) como qualitativos (avaliações, tais como, pesquisa de opinião ou grupos discussão), devendo abranger aspectos relativos às seguintes temáticas: condições sanitárias e abastecimento de água; coleta de lixo; acesso a educação e a saúde; transporte; trabalho e renda; organização e relações sociais; adaptação no novo local e na nova moradia.

5.16.7 COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento faz parte do conjunto de Programas Ambientais que compõem este Projeto Básico Ambiental (PBA). Assim sendo este programa deve

manter interação com o Programa de Comunicação Social que prevê ações de comunicação voltadas à população diretamente afetada pelas obras, incluindo neste caso a população a ser realocada, que receberá informações permanentes em consonância com as frentes de trabalho e terá no Programa de Comunicação Social um canal para dirimir dúvidas, segurança e outros. Dentre as atividades previstas no PCS tem-se:

- Realização de campanhas informativas para a informação da comunidade vizinha;
- Realização de campanhas informativas específicas para a informação da comunidade indígena;
- Instalação de uma Central de Informações Ambientais sobre o empreendimento, na região central do trecho a ser duplicado;
- Fortalecimento dos canais de comunicação existentes e criação de novos canais por meio da organização comunitária;
- Criação de um canal direto de comunicação (0800).

Além das ações acima citadas, deve ser realizada uma campanha informativa específica para a população objeto de desapropriação e realocação, a fim de esclarecer os procedimentos que serão adotados. Também é de fundamental importância que sejam realizadas reuniões com o grupo de moradores que serão realocados, tais reuniões deverão ter o acompanhamento de um assistente social vinculado a Prefeitura do município a qual pertencem.

Assim sendo, a partir do censo e do estudo das características da população, será implementado o plano de relacionamento e acompanhamento dos realocados, que contempla contatos periódicos com todos os casos de realocação a partir da desocupação do imóvel, através de visitas em domicílio, por um período de 12 meses.

Além disso, o Empreendedor deverá buscar estreitar os canais de comunicação com a população a ser desapropriada e realocada através da disponibilização de um endereço de e-mail e atendimentos telefônicos.

5.16.8 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela implantação do empreendimento 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;

5.16.9 PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA

Considerando o caráter fundamentalmente social de um projeto de desapropriação e de realocação involuntária, este Programa tem como diretrizes, o intercâmbio de idéias, as opiniões e discussão sobre as soluções a serem adotadas como o elemento chave de condução de todo o processo.

Desta forma, a discussão com as famílias afetadas, está prevista e permeará o Programa em todas as suas fases. Este contato deverá ocorrer de forma freqüente, evitando-se interrupções e distanciamentos, uma vez que isto poderá dificultar os entendimentos e prejudicar o processo de realocação.

5.16.10 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

As famílias a serem realocadas localizam-se em área contígua a rodovia BR-386 especificamente antes o km 354+667,35 e o km 354+880,60, no município de Estrela.

Dentro do polígono afetado, encontram-se 13 residências ocupadas, sendo que 01 está em construção e será ocupada por duas famílias, trata-se por tanto de 02 residências, perfazendo um total de 14 casas. Segundo os moradores eles moravam anteriormente no local, mas mudaram-se para que fosse iniciada a construção da nova casa.

Identificou-se somente um estabelecimento comercial no local, uma oficina mecânica que funciona numa garagem na frente de uma das residências. Assim sendo, pode-se afirmar que o polígono de afetação é predominantemente residencial.

5.16.11 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS NOS IMÓVEIS DE USO RESIDENCIAL

O número de famílias a serem realocadas é 14, com uma população total de 55 pessoas, sendo de 4,07 a média de pessoas por família. Dos 55 moradores, 22 são do sexo masculino e 33 do sexo feminino, sendo destes 21 crianças e 04 adolescentes (conforme conceitos estabelecidos nos termos do art. 2º da Lei Federal nº 8.069/90, que considera-se criança a pessoa de até 12 (doze) anos de idade incompletos e adolescente o sujeito de 12 anos completos a 18 anos incompletos. Observa-se, portanto, que 45,45% da população que está ocupando a faixa de domínio da rodovia BR-386 no trecho em questão é composta de crianças e adolescentes.

A faixa etária predominante na idade adulta é de 22 a 39 anos o que equivale a dizer que é uma população que tem força de trabalho. Nesta população, a maioria dos chefes de família é do sexo masculino, 13 masculino e 01 feminino, perfazendo um total de 14 famílias.

O tempo de moradia ressalta que as pessoas encontram-se enraizadas na região e possuem vínculos de parentesco direto, levantou-se que pelo menos 02 famílias está há mais de 20 anos no local.

Quanto à situação ocupacional dos moradores, constatou-se que 17 pessoas possuem algum tipo de vínculo empregatício, os empregos formais são em sua maioria no setor industrial em bairros próximos e vizinhança, e utilizam-se de transporte coletivo e individual para o deslocamento ao trabalho (bicicleta).

No grupo há somente duas pessoas aposentadas, 01 desempregado e outro procurando emprego, além de 06 donas de casa. Com relação à situação ocupacional dos chefes de família, não identificou-se nenhum em situação de desemprego.

Quanto à escolaridade, 72,7% possuem o ensino fundamental incompleto e 5,45% é analfabetas, o restante são crianças com menos de 5 anos de idade que ainda não freqüentam a escola. É importante ressaltar que do grupo somente uma pessoa está cursando o Ensino Médio.

A renda média familiar é de R\$ 795,42 (setecentos e noventa e cinco reais e quarenta e dois centavos), ou seja, um pouco mais de um salário mínimo, o que indica uma população de baixa renda no geral.

No que se refere aos imóveis, predominam as residências de baixo padrão construtivo, estes apresentam são de baixo padrão construtivos, em sua totalidade são de madeira, apresentado muitas fretas, a cobertura do telhado é de brasiliti, não possuem forro e o piso é de madeira.

As condições sanitárias são precárias, pois não possuem banheiros, utilizando-se de “patentes” construídas nos fundos ou ao lado das casas. A maior parte das residências também não possui canalização interna de água.

Com base nos dados acima, destaca-se os seguintes casos de vulnerabilidade:

- 01 chefe de família portador de necessidades especiais;
- Todas as podem ser caracterizadas como de baixa renda;
- Baixo nível de escolaridade;
- Grande quantidade de crianças na área;
- Condições de moradia precárias.

Na Tabela 45 apresenta o levantamento socioeconômico da população em estudo.

Tabela 45 – Levantamento Socioeconômico da População a ser Realocadas

Nº Família	Nº Domicílio	Nome	Relação Parentesco	Sexo	Idade	Última Série Escolar Concluída	Grau Escolar	Condição de Ocupação	Renda (R\$)	Observação
1	1	Beloni Teresinha Ilbert	Responsável	Feminino	39	1ª	1º	Trabalha	650,00	
1	1	Samoel Simão	Filho	Masculino	18	7ª	1º	Trabalha	590,00	
1	1	Vanessa Teresinha Simão	Filha	Feminino	16	2ª	2º	Estuda	-	
2	2	José Valentin Ilbert	Responsável	Masculino	46	-	-	Trabalha	500,00	
2	2	Marlene Teresinha Carvalho	Conjuge	Feminino	37	3ª	1º	Atividades domésticas	100,00	Renda proveniente de pensão alimentícia
2	2	Fabiano Henrique Carvalho da Rosa	Enteado	Masculino	14	7ª	1º	Estudante	-	
2	2	Aline Carvalho Ilbert	Filha	Feminino	9	3ª	1º	Estudante	-	
3	3	Maria Félix	Responsável	Feminino	76	-	-	Aposentada	510,00	
4	4	Flávio Luiz Houschild	Responsável	Masculino	29	5ª	1º	Trabalha	500,00	
4	4	Neuza Pereira da Luz	Cônjuge	Feminino	30	1ª	1º	Trabalha	300,00	
4	4	Juliana Talia Houschild	Filha	Feminino	12	5ª	1º	Estuda	-	
4	4	Anelise Houschild	Filha	Feminino	8	1ª	1º	Estuda	-	
4	4	Daniel Francisco Houschild	Filho	Masculino	7	1ª	1º	Estuda	-	
4	4	Carlos Eduardo Houschild	Filho	Masculino	11	2ª	1º	Estuda	-	
4	4	Luis Fernando Houschild	-	Masculino	18	6ª	1º	-	-	
5	5	Alexandre Vieira	Responsável	Masculino	30	3ª	1º	Trabalha	510,00	Filho de Dona Maria Félix
5	5	Flávia Maurício da Silva	Conjuge	Feminino	40	-	-	Trabalha	-	Doméstica (Não tem renda fixa)
5	5	Giovana Vieira da Silva	Filha	Feminino	7	1ª	1º	Estuda	-	



Plano Básico Ambiental das obras de duplicação da rodovia
BR-386/RS, segmento km 350,8 – km 386,0



Nº Família	Nº Domicílio	Nome	Relação Parentesco	Sexo	Idade	Última Série Escolar Concluída	Grau Escolar	Condição de Ocupação	Renda (R\$)	Observação
5	5	Natielli Vieira da Silva	Filha	Feminino	9	3ª	1º	Estuda	-	
5	5	Leonardo Vieira da Silva	Filho	Masculino	4	-	-	-	-	
6	6	Elmo Pereira da Luz	Responsável	Masculino	67	3ª	1º	Aposentado	510,00	Portador de Necessidades Especiais (cego)
6	6	Regina Pereira da Luz	Filha	Feminino	29	5ª	1º	Atividades Domésticas	90,00	Bolsa Família
6	6	Adriana Pereira da Luz	Neta	Feminino	3	-	-	-	-	
6	6	Renato Pereira da Luz	Filho	Masculino	36	4ª	1º	-	-	Sofreu um acidente e está impossibilitado de trabalhar, não possui nenhum tipo de aposentadoria ou benefício, passa o dia caminhando pela estrada.
7	7	Rodrigo Pereira da Luz	Responsável	Masculino	27	5ª	1º	Trabalha	720,00	
7	7	Cristina Regina Trindade	Conjuge	Feminino	27	7ª	1º	Trabalha	502,00	
7	7	Bianca Pereira da Luz	Filha	Feminino	1 ano 4m	-	-	-	-	
7	7	Bruna Pereira da Luz	Filha	Feminino	4	-	-	-	-	
8	8	Alexandre Duarte	Responsável	Masculino	30	NS	NS	Trabalha	NS	NS = Não Sabe Informar (que estava em casa era o cunhado do dono da casa)



Plano Básico Ambiental das obras de duplicação da rodovia
BR-386/RS, segmento km 350,8 – km 386,0



Nº Família	Nº Domicílio	Nome	Relação Parentesco	Sexo	Idade	Última Série Escolar Concluída	Grau Escolar	Condição de Ocupação	Renda (R\$)	Observação
8	8	Cristiane da Trindade	Conjuge	Feminino	26	5ª	1º	Atividades Domésticas	-	
8	8	Katiani Elisabete Duarte	Filha	Feminino	4	-	-	-	-	
8	8	Adriano da Trindade	Cunhado	Masculino	18	7ª	1º	Desempregado	600,00	Recebendo Seguro Desemprego
9	9	Rudimar da Silva	Responsável	Masculino	29	3ª	1º	Trabalha	1.200,00	Possui uma oficina mecânica junto à moradia
9	9	Eliana Feliz da Silva	Conjuge	Feminino	32	5ª	1º	Atividades Domésticas	-	
9	9	Beatriz Feliz da Silva	Filha	Feminino	12	6ª	1º	Estudante	-	
9	9	Douglas Feliz da Silva	Filho	Masculino	9	3ª	1º	Estudante	-	
9	9	Géssica Feliz da Silva	Filha	Feminino	2	-	-	-	-	
10	10	Carlos Alexandre Trindade	Responsável	Masculino	29	3ª	1º	Trabalha	-	NS (Não Sabe)
10	10	Cláudia Cristina Correa	Conjuge	Feminino	31	5ª	1º	Recebe Benefício	500,00	
10	10	Gabriele Correa Pimentel	Filha	Feminino	7	2ª	1º	Estudante	-	
10	10	Gabriel Correa Pimentel	Filho	Masculino	4	-	-	-	-	
11	11	Rogério Pereira da Luz	Responsável	Masculino	30	5ª	1º	Trabalha	780,00	
11	11	Claudionara Ferreira Farias	Conjuge	Feminino	22	6ª	1º	Atividades Domésticas	-	
11	11	Wendel Mikael Pereira da Luz	Filho	Masculino	4	-	-	-	-	
12	12	Osmar Simão	Responsável	Masculino	32	8ª	1º	Trabalha	510,00	



Plano Básico Ambiental das obras de duplicação da rodovia
BR-386/RS, segmento km 350,8 – km 386,0



Nº Família	Nº Domicílio	Nome	Relação Parentesco	Sexo	Idade	Última Série Escolar Concluída	Grau Escolar	Condição de Ocupação	Renda (R\$)	Observação
12	12	Vera Lúcia Pereira da Luz	Conjuge	Feminino	31	3ª	1º	Procurando Trabalho	-	
12	12	Jeniffer Beatriz Simão	Filha	Feminino	11	6ª	1º	Estudante	-	
12	12	Gabriele Simão	Filha	Feminino	2	-	-	-	-	
13	13	Celso Simão	Responsável	Masculino	23	7ª	1º	Trabalha	554,00	
13	13	Claudete Couto	Conjuge	Feminino	29	5ª	1º	Trabalha	510,00	
13	13	Monique Couto	Filha	Feminino	9	4ª	1º	Estuda	-	
14	14	Nelci Couto	Responsável	Masculino	33	7ª	1º	Trabalha	1.000,00	
14	14	Irene Simão	Conjuge	Feminino	27	3ª	1º	Atividades Domésticas	-	
14	14	Mileni Pereira da Luz	Filha	Feminino	10	4ª	1º	Estuda	-	
14	14	Tayna Couto	Filha	Feminino	1 ano 4m	-	-	-	-	

5.16.12 ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

A responsabilidade pela implantação, gerenciamento e supervisão da execução do Programa de Apoio à Realocação da População Desapropriação, em suas diferentes fases, é do empreendedor, ou seja, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. Entretanto está prevista a colaboração de parceiros institucionais na execução deste Programa que serão estabelecidas através da celebração de convênios de cooperação.

Os convênios de cooperação previstos são:

- Prefeitura Municipal de Estrela;

5.16.13 CRONOGRAMA

O Cronograma do Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento deverá guardar correspondência com o Cronograma de Execução das Obras de Restauração e Duplicação da Rodovia, visto que faz parte dos instrumentos de planejamento e controle das atividades. Devendo conter todas as fases de trabalho, apresentando como marcos as datas de início e fim das obras de duplicação da rodovia BR-386 e incluirá um período 12 (doze) meses somente para atividades de monitoramento da reinserção social da população realocada.

O referido cronograma está apresentado na Tabela 46.



Tabela 46 – Cronograma de Execução do Programa de Realocação à População Diretamente Afetada.

Atividades	Fase de Implantação																																				Fase de Operação											
	Meses de duração																																															
	Ano 1												Ano 2												Ano 3												Ano 4											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ação de visitas individuais, por família com o objetivo de levantar e mapear dados mais detalhados sobre a população afetada	█	█	█																																													
Congelamento da ocupação da faixa de domínio				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█												
Formação de uma comissão de representantes dos atingidos				█																																												
Realização de reuniões com a população				█	█	█																																										
Atendimentos individuais e coletivos							█	█	█																																							

5.16.14 ESTIMATIVA DE CUSTOS

A estimativa de custos deve levar em consideração os seguintes itens:

- Aquisição da(s) área(s) para realocação;
- Construção das unidades habitacionais para a realocação;
- Despesas com a mudança das famílias;
- Despesas com a demolição dos imóveis;
- Despesas com a guarda da área desocupada;
- Despesa com a guarda da área de realocação até a sua total entrega;
- Ajuda aos realocados nas despesas cartoriais;
- Despesas com projetos de engenharia específicos.

É de fundamental importância que os recursos financeiros destinados a este Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada, estejam disponíveis dentro das datas previstas garantindo o seu bom funcionamento.

Tabela 47 – Estimativa de custo para Programa de Realocação à População Diretamente Afetada.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador Geral	1	20%	48	9,6	R\$ 7.443,97	R\$ 71.462,11
Assistente Social	1	25%	48	12,0	R\$ 6.740,92	R\$ 80.891,04
Especialista Jurídico	1	20%	48	9,6	R\$ 6.740,92	R\$ 64.712,83
Auxiliar Administrativo	1	25%	48	12,0	R\$ 1.654,22	R\$ 19.850,64
SUBTOTAL ITEM A						R\$ 236.916,62
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 236.916,62	R\$ 208.581,39
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 236.916,62	R\$ 118.458,31
D - VEÍCULOS						
Veículo Sedan				Quant.	Valor Unt.	Valor Total
				240	R\$ 150,00	R\$ 36.000,00
SUBTOTAL ITEM D						R\$ 36.000,00

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D)						R\$ 599.956,32
II – CUSTOS INDIRETOS						
E – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM E				12,00%	R\$ 599.956,32	R\$ 71.994,76
F – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM F				16,62%	R\$ 671.951,08	R\$ 133.938,92
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 205.933,68
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 805.890,00

5.17 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA, DIRECIONADO AO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

5.17.1 INTRODUÇÃO

O transporte de produtos químicos 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 pólos industriais brasileiros e do Mercosul.

Neste contexto, o transporte rodoviário de produtos perigosos tem gerado diversos danos ao homem, ao patrimônio e ao meio ambiente, 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 da insegurança 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 386/RS, no trecho do km 350,8 ao km 386 abrangendo os municípios de Estrela, Bom Retiro do Sul, Fazenda Vilanova, Taquari e Tabai, sob concessão da SULVIAS S.A.

5.17.2 OBJETIVO DO PAE

O principal objetivo do Plano de Ação de Emergência é orientar, disciplinar e determinar os procedimentos a serem adotados pela SULVIAS S.A. durante as situações de emergência na Rodovia BR 386-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.

Para que este objetivo possa ser alcançado foram estabelecidos os seguintes pressupostos:

- a) Identificação dos perigos que possam resultar em acidentes (hipóteses acidentais);
- b) Mapeamento dos elementos ambientais passíveis de impactos por produtos perigosos;
- c) Definição das atribuições e responsabilidades;
- d) Programa de treinamento dos integrantes da estrutura de resposta;
- e) Minimização das conseqüências e impactos associados;
- f) Estabelecimento das diretrizes básicas necessárias para atuações emergenciais;
- g) Disponibilização de recursos para o controle das emergências.

5.17.3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO

5.17.3.1 Características Técnicas

A BR-386 é uma rodovia diagonal no sentido noroeste-sudeste, que tem seu início no município de São Miguel d'Oeste, em Santa Catarina, estendendo-se até Canoas, no Rio Grande do Sul.

Essa rodovia federal é de fundamental importância para economia de toda região, grande produtora de alimentos, com PIB superior a R\$ 4,6 bilhões, com destaque para elevada geração de tributos e recolhimento de encargos sociais.

A duplicação do segmento, que foi responsável em 2007 pela circulação de 6,4% da exportação do estado, irá reduzir os custos de transporte, gerando maior competitividade da cadeia produtiva regional. Além disso, haverá melhoria da hinterlândia do Porto Fluvial de Estrela, potencializando a capacidade de escoamento regional.

O trecho a ser duplicado, administrado pela Concessionária SULVIAS S.A., apresenta um total de 35,2 quilômetros de extensão, com influência direta em 5 (cinco) municípios do Estado do Rio Grande do Sul. A obra encontra-se locada em sua maior parte dentro da faixa de domínio da rodovia.

Em face do máximo aproveitamento da área pertencente à faixa de domínio, a qual se apresenta excêntrica em relação ao eixo, a duplicação foi projetada à direita da rodovia existente.

Conceitualmente, a BR-386/RS deverá se transformar, de rodovia Classe I-B, com pista simples, em rodovia Classe I-A, com pista dupla, com controle parcial de acesso e elevado padrão geométrico. Além do aumento de capacidade, diretamente proporcional ao acréscimo de faixas de tráfego, especial ênfase será dedicada aos aspectos de segurança de operação, priorização e fluência do tráfego de passagem, segurança dos pedestres e ciclistas das urbanizações lindeiras, indução à ocupação ordenada e uso de solo adequado ao longo da via.

Todas as interferências ao segmento serão adequadas à situação de pista dupla, envolvendo interseções e acessos secundários que deverão permitir conversão apenas à pista adjacente, evitando transposições da rodovia. Para isso deverão ser utilizados tão-somente os retornos projetados ou os dispositivos integrantes das interseções de maior porte, além das travessias urbanas e vias locais, que irão minimizar os conflitos entre tráfego local e de longo curso.

Toda a operação da rodovia deverá ocorrer evitando cruzamentos diretos dos fluxos de tráfego, substituídos por manobras de convergência e divergência ou por

passagens a níveis diversos. Para tanto as interseções que permitem a travessia foram concebidas como rótulas fechadas. Ao longo do desenvolvimento do eixo, a distâncias não maiores que 3 km, sempre existe a possibilidade de retorno, quer seja através de interseções ou travessias urbanas, ou através de dispositivos especialmente implantados para esta finalidade.

A travessia urbana de Fazenda Vilanova, de caráter mais consolidado, foi concebida com equipamentos de separação de fluxos em níveis diferentes, com disposição e dimensionamento que deverão atender e orientar o crescimento das cidades de forma permanente.

Há uma base do Sistema de Atendimento ao Usuário (SAU) no km 370,800, município de Fazenda Vilanova, que possui equipamentos e materiais de resgate e apoio.

As principais obras de arte existentes na rodovia BR 386-RS, no trecho a ser duplicado, são apresentadas na Tabela 48.

Tabela 48- Principais obras de arte existentes na rodovia BR 386-RS.

TIPO	QUILÔMETRO	NOME	MUNICÍPIO
Ponte	353,180	Arroio Estrela	Estrela
Viaduto	367,820	Fazenda Vilanova	Fazenda Vilanova
Praça de Pedágio	370,740		Fazenda Vilanova
Ponte	371,440	Arroio Concórdia	Fazenda Vilanova

O Posto da Polícia Rodoviária Federal 02, da 09/04 Delegacia - Lajeado, da 9ª SRPRF/RS, no km 385, na rodovia BR 386-RS, encontra-se no trecho a ser duplicado e localiza-se município de Tabaí.

O Posto do Corpo de Bombeiros da Brigada Militar (CBM) que atende eventos na rodovia BR 386-RS, trecho a ser duplicado localiza-se no município de Estrela.

5.17.4 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA REGIÃO SOB INTERFERÊNCIA DA RODOVIA

5.17.4.1 Características Climáticas

5.17.4.1.1 Clima

Para a caracterização do clima foram utilizadas as normais climatológicas de 1931 a 1960 da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) para o município de Taquari (29°48'00" de latitude sul 51°51'35" de longitude oeste). Os dados analisados podem ser extrapolados para a caracterização climática da área em questão, por esta estação ser mais próxima da área do empreendimento.

O estado do Rio Grande do Sul possui um comportamento com estações do ano bem definidas, com invernos rigorosos, verões quentes e chuvas bem distribuídas durante o ano.

A faixa latitudinal (30° sul) onde se encontra o empreendimento não permite a formação de massas de ar. Desse modo, configura-se uma zona de transição entre as massas de ar quente (tropicais marítimas, continentais secas), oriundas do quadrante norte e mais freqüentes no verão, e as massas de ar frio (massas secas de ar polar marítimo) vindas do sul, atuando freqüentemente no inverno.

5.17.4.1.2 Temperatura

Devido a sua localização, a região apresenta elevada amplitude térmica sazonal, o que determina quatro estações bem definidas ao longo do ano.

Nos meses de junho e julho ocorrem as menores temperaturas para Taquari. As temperaturas mais elevadas são registradas nos meses de dezembro e janeiro. A mínima para Taquari é de 9,3 °C no mês de julho. Registros apontam que a temperatura máxima média é de 25,7 °C.

5.17.4.1.3 Pluviometria

A precipitação total anual de Taquari é da ordem de 1.423 mm. A precipitação é bem distribuída ao longo do ano, sendo novembro o mês menos chuvoso e junho o mais chuvoso.

5.17.4.1.4 Umidade relativa do ar

A umidade relativa mantém-se alta o ano inteiro para todas as estações, variando entre 68% e 85%. Os valores mais altos concentram-se nos meses de inverno. A amplitude anual é de 20 %.

5.17.5 ÁREAS VULNERÁVEIS E INTERFERÊNCIAS AO LONGO DO TRAÇADO

5.17.5.1 **Vegetação**

A variada cobertura vegetal é constituída de matas de Araucária, campos, Floresta Atlântica, vegetação de várzeas, entre outros ecossistemas associados, que representam formações vegetais atuais ou remanescentes de climas pretéritos (Chmyz & Brochier, 2004).

5.17.5.2 Relevô

Caracterizado por topografia ondulada.

No segmento em questão, desde o km 350+800 até o km 368, o relevo é menos sinuoso e a rodovia apresenta curvas mais amplas e retas mais longas. A partir do km 368 até o km 386, a rodovia é mais sinuosa, com curvas menos amplas e retas mais curtas.

5.17.5.3 Geologia

O mapeamento geológico da ADA identificou trechos de ocorrências das rochas vulcânicas da formação Serra Geral e das rochas sedimentares das formações Botucatu e Pirambóia.

5.17.5.4 Caracterização da Bacia Hidrográfica

A Área de Influência Indireta (All) do empreendimento engloba três sub-bacias, as dos arroios Estrela, Concórdia e Santa Cruz. As áreas das bacias estão apresentadas na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir.

Tabela 49- Áreas das sub-bacias da All

Bacia	Área (m ²)
Arroio Estrela	235,48
Arroio Concórdia	152,21
Arroio Santa Cruz	206,97

5.17.6 HIPÓTESES DE ACIDENTES

5.17.6.1 Acidentes com Produtos Perigosos na Rodovia

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**.

A FEPAM mantém um cadastro das ocorrências atendidas e no período de 25/03/1994 a 26/12/2009 houve 460 eventos envolvendo produtos perigosos, distribuídos como pode ser verificado na Tabela 50.

Tabela 50 - eventos envolvendo produtos perigosos

TOTAL DE EVENTOS	460	100%
------------------	-----	------

Na BR 386/RS (Irai – Canoas)	43	9,34%
No trecho em estudo (BR 386, Km 350,8 ao Km386)	02	0,43%

5.17.7 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 hipóteses acidentais apresentadas na Tabela 51.

Tabela 51 - 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 perigoso
06	Acidentes de veículo com grande liberação de produto perigoso
07	Deslizamentos e quedas de obras de arte com interrupção do trafego
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 (Tabela 52).

Tabela 52 – Hipóteses de risco

NÚMERO	HIPÓTESE
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 perigoso
06	Acidentes de veículo com grande liberação de produto 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 numero 03 a 06, que envolvem pessoas e liberação de produto perigoso.

Como a metodologia de análise utilizada a Qualitativa, foram selecionadas as classes de produtos perigosos mais transportados na rodovia e sua vulnerabilidade, bem como eventos que resultaram vítimas, conforme segue:

- 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.

- 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.

- Classe de Risco “3” – Líquidos Inflamáveis

Vulnerabilidade: explosão, incêndio, BLEVE, explosão de nuvem e intoxicação e contaminação ambiental.

- Classe de Risco “4” - Sólidos Inflamáveis, Substâncias, Auto Reagentes, Explosivos Sólidos Insensibilizados

Explosão, incêndio, intoxicação e contaminação ambiental.

- Classe de Risco “8” – Corrosivos

Vulnerabilidade: intoxicação e contaminação ambiental.

- 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 386-RS, que poderão ser vulneráveis em função de algum evento com produtos perigosos, estão relacionados na Tabela 53 Tabela 53.

Tabela 53 - Pontos Notáveis

Ponto	km	Pista	Tipo	Município
1	352+800	L/O	Acesso a Rota do Sol	Estrela
2	353+000	L/O	Acesso a empresa Languirú	Estrela
3	353+200	O/L e L/O	Ponte Arroio Estrela	Estrela
4	354+540	L/O	Acesso a Linha Santa Rita	Estrela
5	355+200	O/L	Acesso ao Contorno de leste de Estrela	Estrela
6	357+800	L/O	Acesso estrada municipal	Estrela
7	360+600	O/L	Acesso ao município de Bom Retiro do Sul	Bom Retiro do Sul
8	361+300	L/O	Acesso a Vila Glória	Bom Retiro do Sul
9	364+160	O/L	Acesso ao Cemitério	Fazenda Vilanova
10	365+160	L/O	Acesso ao município de Teutônia	Fazenda Vilanova
11	367+500	O/L	Início do Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova	Fazenda Vilanova

Ponto	km	Pista	Tipo	Município
12	367+840	O/L	Viaduto Fazenda Vilanova	Fazenda Vilanova
13	368+100	O/L	Viaduto Fazenda Vilanova	Fazenda Vilanova
14	369+600	L/O	Início do Núcleo Urbano de Fazenda Vilanova	Fazenda Vilanova
15	370+750	O/L e L/O	Posto de Pedágio	Fazenda Vilanova
16	371+560	O/L e L/O	Ponte Arroio Concórdia	Fazenda Vilanova
17	372+500	L/O	EMEF Marinho Mesquita da Costa	Fazenda Vilanova
18	372+600	L/O	Acesso ao município de Paverama	Tabaí
19	373+300	L/O	Posto de Combustíveis Rosinha	Tabaí
20	375+200	O/L	Paradouro	Tabaí
21	376+060	O/L e L/O	Estradas municipais	Tabaí
22	370+10	O/L e L/O	Acesso secundário a Paverama	Tabaí
23	381+300	O/L e L/O	Estrada municipal	Tabaí
24	383+840	O/L e L/O	Viaduto Tabaí	Tabaí
25	384+700	O/L e L/O	Junção da RST 287	Tabaí

Obs.: L= sentido Leste; O = sentido Oeste; L/O = sentido Leste/Oeste

5.17.8 ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS

5.17.8.1 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 nº 96.044 de 18/05/88, que aprovou e regulamentou o **transporte rodoviário de produtos perigosos**, no Brasil, tanto as empresas de transporte quanto as 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.

5.17.8.1.1 SULVIAS 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.

5.17.8.1.2 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 SULVIAS S.A., Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros Militar e FEPAM.

5.17.8.1.3 Empresa 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.

5.17.8.1.4 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.

5.17.8.1.5 Defesa Civil Estadual

- Acionar os órgãos participantes do Plano.
- 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.

5.17.8.1.6 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.

5.17.8.1.7 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, de fornecimento de Energia, órgãos de saúde (hospitais, postos de saúde, entre outros).

5.17.9 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 386-RS é a formação de uma estrutura organizacional para atendimento a situações adversas.

Para efeito destas ações de emergência é apresentada na Figura 20 a estrutura organizacional formada por uma Coordenação, uma Assessoria e três Equipes, cujas respectivas atribuições e responsabilidades estão nos subitens seguintes.

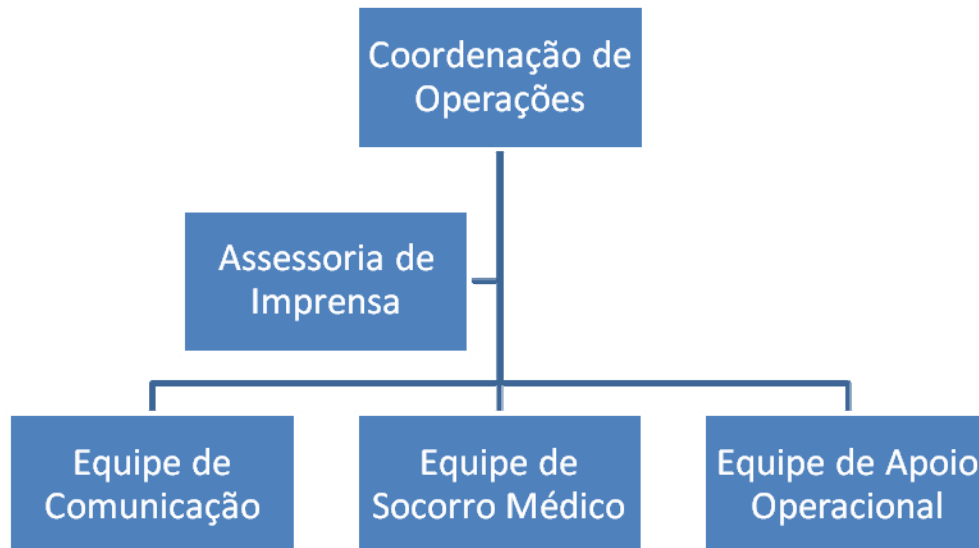


Figura 20 - Estrutura Organizacional

5.17.10 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.

5.17.10.1 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.

5.17.10.2 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.

5.17.10.3 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.

5.17.10.4 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.

5.17.10.5 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.

5.17.11 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 conseqüências geradas pela ocorrência.

5.17.11.1 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 SULVIAS que desencadeará as ações.

- Segunda: a Polícia Rodoviária Federal detecta o acidente e aciona a SULVIAS S.A. e os órgãos participantes do Plano.
- Terceira: Através da viatura o funcionário da SULVIAS S.A., aciona o Centro de Coordenação Operacional (CCO) da SULVIAS S.A., que desencadeará as ações.

Todo e qualquer acidente envolvendo produtos perigosos que venham ocorrer na Rodovia BR 386-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 SULVIAS S.A., deverá acionar a SULVIAS 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, 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 na Figura 21.

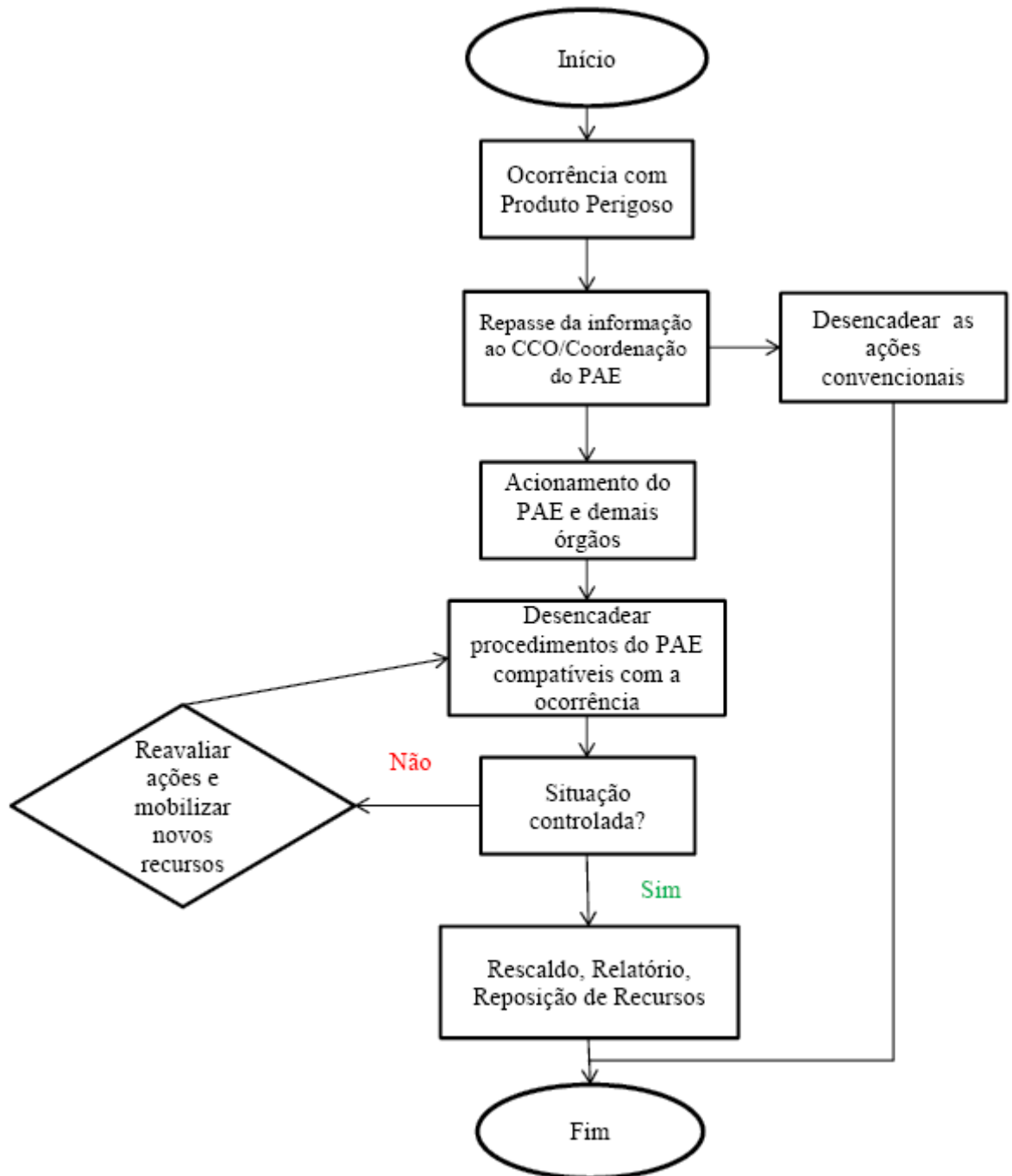


Figura 21 - Fluxograma de Acionamento do PAM

5.17.12 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

As equipes de Apoio Operacional da SULVIAS 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.

5.17.12.1 Procedimentos Gerais (PG)

5.17.12.1.1 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.

5.17.12.1.2 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.

5.17.12.1.3 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.

5.17.12.1.4 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.

5.17.12.1.5 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.

5.17.12.1.6 PG-5 – Classificação do Acidente

Após receber as informações da avaliação da ocorrência o CCO deve:

- 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.

5.17.12.1.7 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.

5.17.12.2 Procedimentos Pós-Acidentes

Uma vez controlada a emergência e constatada a inexistência de riscos maiores ou impactos ao meio ambiente, danos à saúde e à segurança das pessoas, devem ser desencadeados os procedimentos pós-acidente. São os seguintes procedimentos: registro da ocorrência e comunicação de acidente.

5.17.12.2.1 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.

5.17.12.2.2 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 vale lembrar o órgão ambiental do Estado, a Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros Militar, Defesa Civil e IBAMA.

5.17.12.3 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, cabendo aos técnicos do PAE, da

Rodovia BR 386-RS acionar essas autoridades e fornecer todo apoio operacional solicitado, contando para tanto com os recursos disponíveis no âmbito do presente plano.

5.17.12.3.1 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:

5.17.12.3.1.1 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;

5.17.12.3.1.2 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.

5.17.12.3.2 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:

5.17.12.3.2.1 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;

5.17.12.3.2.2 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.

5.17.12.3.3 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:

5.17.12.3.3.1 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;

5.17.12.3.3.2 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 envolvidos 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.

5.17.12.3.4 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:

5.17.12.3.4.1 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;

5.17.12.3.4.2 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.

5.17.12.3.5 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:

5.17.12.3.5.1 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;

5.17.12.3.5.2 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.

5.17.12.3.6 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:

5.17.12.3.6.1 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;

5.17.12.3.6.2 Demais autoridades

- Evitar contato com superfícies perfuro-cortantes (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.

5.17.12.3.7 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:

5.17.12.3.7.1 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);

5.17.12.3.7.2 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.

5.17.12.3.8 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:

5.17.12.3.8.1 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;

5.17.12.3.8.2 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.

5.17.12.3.9 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:

5.17.12.3.9.1 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;

5.17.12.3.9.2 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.

5.17.13 MEDIDAS DE CONTROLE EMERGENCIAL

Este item apresenta os procedimentos básicos a serem adotados em situações emergenciais envolvendo produtos perigosos nas rodovias sob concessão da SULVIAS 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.

5.17.13.1 Combate a vazamentos

5.17.13.1.1 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.

5.17.13.1.2 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.

5.17.13.1.3 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.

5.17.13.1.4 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 conseqüências maiores. Neste caso, se faz necessário identificar o produto, consultar sua ficha emergencial, interditar a rodovia e acionar os órgãos responsáveis.

5.17.13.1.5 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 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.

5.17.13.2 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 conseqüências.

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.

5.17.13.3 Controle de Tráfego

O controle de tráfego é realizado através da Equipe de Atendimento da SULVIAS S.A.. Este procedimento realiza-se em várias áreas de atuação nas quais se identifiquem 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 SULVIAS S.A. adotará os procedimentos específicos e característicos às suas atividades.

5.17.13.4 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.

5.17.14 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 à 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.

5.17.15 ANEXOS

5.17.15.1 Formulário de acionamento dos participantes do Plano

5.17.15.1.1 Lista de acionamento interna

- Acionamento SULVIAS S.A.

Tel: 0800-9791133

Tel: (51) 3778-2626

Tel: Ouvidoria: 0800-9791144

5.17.15.1.2 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 SULVIAS S.A. – Fazenda Vilanova

BR 386-RS, km 370+750

- Administração

Rua Frederico Mentz, 1561

DC Shopping - Bairro Navegantes

CEP 90240-111 - Porto Alegre RS,

Tel: (51) 3778-2626.

5.17.15.1.3 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: (51) 3288-9400

(51) 9982-7840

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA

Tel Geral da ANVISA: (61) 3448- 1000

Disque Saúde: 0800-611997

Disque-Intoxicação: 0800-7226001

- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR (CBM) DA BRIGADA MILITAR

Grupamento de Bombeiros - Estrela

Plantão de Emergência – 24hs - Tel: 193

Tel: (51) 3712-1242

Rua Pernambuco, 315 Centro

Estrela – RS

CEP: 95880-000

- POLICIA RODOVIÁRIA FEDERAL (PRF)

Plantão de Emergência – 24hs - Tel: 191

Posto 2 - TABAI - km 385

Telefone : (51) 3614-0003

Endereço : BR 386, km 385 - TABAI

CEP: 95863.000

- DEFESA CIVIL DO RIO GRANDE DO SUL
 - REDEC 3 - Santa Maria

Coordenadoria Regional de Defesa Civil - Santa Maria

Telefones (55) 3286-1694 (55) 3223-7371

End: Rua Pinto Bandeira, 360 Bairro Centro.

E-mail: defesacivil-santamaria@casamilitar.rs.gov.br

Santa Maria

CEP 97.050-610

- 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

- UNIDADES DE SAÚDE E PRONTO ATENDIMENTO
 - ESTRELA

Hospital - Estrela

Rua Geraldo Pereira, 405

Estrela - RS, 95880-000

Tel: (51) 3712-1333

- BOM RETIRO DO SUL

Hospital de Caridade Sant'Ana

PABX: (51) 3766-1244

Rua Antônio Moraes Viegas, 133 Centro

Bom Retiro do Sul - RS

CEP: 95870-000

- FAZENDA VILANOVA

Posto de Saúde

Rod. BR 386 - km 368 –

Av. Rio Grande do Sul, 112

CEP: 95875-000

Fones: (51) 3613-1102 ou (51) 3613-1103

- TABAÍ

Posto de saúde

Rua Manoel Ferreira Brandão, 251

Centro

CEP 95863-970

Tel: (51) 3614-0124

5.17.16 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 SULVIAS.

5.17.16.1 SULVIAS S.A.

Os recursos humanos da SULVIAS S.A. para o atendimento a situações adversas durante o transporte de produtos perigosos nas rodovias sob concessão estão apresentados a seguir.

5.17.16.1.1 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.

5.17.16.1.2 Assessoria de Imprensa

Formado por profissionais da SULVIAS S.A. das áreas de comunicação social.

5.17.16.1.3 Equipe de Comunicação

Formado por profissionais da SULVIAS S.A. da área de atendimento/operador do CCO.

5.17.16.1.4 Equipe de Socorro Médico

Formado por profissionais da SULVIAS S.A. da área de atendimento de primeiros socorros e atendimento pré-hospitalar.

5.17.16.1.5 Equipe de Apoio Operacional

Formado por profissionais da SULVIAS 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 SULVIAS S.A. estarão mobilizados e disponíveis para o caso de ocorrência de acidente.

5.17.16.2 **Órgãos Externos**

Conforme previsto no Decreto nº 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 SULVIAS 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 a 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.

5.17.17 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 a emergência com produtos perigosos no trecho da rodovia, que será duplicado, sob concessão da SULVIAS S.A., conforme apresentado nos itens a seguir.

5.17.18 SULVIAS S.A.

Os recursos materiais para atendimento são os seguintes:

5.17.18.1 Viaturas

- Guincho leve;
- Guincho Pesado
- Ambulâncias básicas;
- Ambulâncias avançadas;
- Outros.

5.17.18.2 Sistema de Comunicação – Meios de Acionamento

Para efeito do Plano, considera-se comunicação todo e qualquer meio de contato entre os funcionários da SULVIAS S.A., como também destes com os órgãos externo.

O atual sistema de telecomunicações da SULVIAS 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

5.17.19 ÓRGÃOS EXTERNOS

Conforme previsto no Decreto nº 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.

5.18 PROGRAMA DE MONITORAMENTO, CONTROLE E MITIGAÇÃO DE DANOS PATRIMONIAIS

5.18.1 JUSTIFICATIVA

As obras rodoviárias, devido à sua natureza e magnitude, tendem a alterar o cotidiano das pessoas e provocar impactos desconfortáveis durante o período de construção. O aumento do tráfego de veículos e máquinas, a implantação de novos acessos e obras de arte especiais acarretam transtornos e potencializam os riscos de danos às edificações, principalmente das áreas urbanas em decorrência das vibrações geradas pelas obras. Essas vibrações podem provocar ou agravar o problema de fissuras da alvenaria das construções e outros estruturais.

5.18.2 OBJETIVOS

O objetivo principal do Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais consiste no monitoramento das edificações e na determinação de medidas e formas de atuação que possam contribuir para reduzir e/ou evitar danos patrimoniais sobre as construções existentes na área urbana do município de Fazenda Vilanova durante o período de implantação do viaduto previsto para este local.

5.18.3 INDICADORES

- Número de reclamações dos proprietários de edificações próximas à área de implantação do viaduto;
- Percentual de ocorrência de patologias nas edificações desde o início das obras do viaduto;

5.18.4 PÚBLICO-ALVO

Este Programa é destinado a atender os proprietários de imóveis que encontram-se na área diretamente afetada pelas obras de implantação do viaduto localizado na área urbana do município de Fazenda Vilanova (km 367-369).

5.18.5 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

A linha metodológica adotada fundamenta-se na identificação de situações específicas, de atividades ou procedimentos durante a execução do viaduto, que potencialmente podem resultar em vibrações e gerar prejuízos às edificações lindeiras, exigindo medidas mitigadoras e o estabelecimento de condicionantes a serem observados no processo de implantação.

Além do incremento do tráfego, no conjunto de situações específicas, atividades e procedimentos passíveis de gerarem vibrações durante a implantação do viaduto, destacam-se:

- A execução de serviços de terraplenagem em geral;
- A operação de máquinas e equipamentos;
- O tráfego de veículos pesados;
- A operação de equipamentos de grande porte;
- Os desvios de tráfego e instalações provisórias de dispositivos;
- A instalação e operação de usinas de solo, asfalto e de centrais de concreto;
- A abertura de caminhos de serviço e de acessos;
- Entre outros fatores, que deverão respeitar condicionantes específicos, de forma a garantir a prevenção e atenuação das possíveis vibrações das obras sobre as edificações da área urbana do município de Fazenda Vilanova.

Segundo Andrade (2004), o grau de vibração está associado à intensidade, à duração, à frequência e ao número de ocorrência das ações que a causam. Vale lembrar que, também como resultados das vibrações, há o aumento da propagação do ruído pelo transporte do som através do solo e das estruturas, sendo mais perceptível durante a noite, devido ao baixo nível de ruído de fundo.

Se a emissão de vibração for inevitável, é recomendável que a faça em períodos que causem menores incômodos à vizinhança e que, no caso de construções vizinhas com risco de apresentarem patologias, que se tomem todas as precauções necessárias, principalmente se essas edificações forem hospitais, escolas, hotéis, sítios históricos, edificações antigas, entre outros.

Atividades de Monitoramento

- Identificar e registrar todas as construções existentes na área diretamente afetada pelas obras de implantação do viaduto na área urbana do município de Fazenda Vila Nova;

- Vistoriar as edificações antes do início das obras com o objetivo de avaliar a situação atual dessas construções. Deverá ser realizado um relatório de vistoria com registro fotográfico da edificação e que deverá conter a assinatura do proprietário do imóvel;
- Realizar monitoramento periódico em todas as edificações cadastradas durante a implantação do viaduto em Fazenda Vilanova;
- Caso seja identificado algum tipo de dano à alguma edificação, o qual não foi apresentado na avaliação do imóvel anterior às obras, deverão ser adotadas medidas com o intuito de mitigar os prejuízos causados.

Medidas de Controle

- **Atividade: Fundações**

A execução das fundações é uma das maiores fontes de vibração em obras, especialmente quando são utilizadas estacas cravadas. É preferível a utilização de bate-estacas vibratórios, pois causam menos incômodos que os que funcionam por gravidade.

- **Atividade: Escavações e contenções**

Se possível, utilizar bate-estacas vibratório para cravar elementos de contenções.

- **Atividade: Terraplenagem**

Quando possível substituir o rolo compressor vibratório pelo não vibratório.

5.18.6 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS AMBIENTAIS

- Programa de Supervisão e Gestão Ambiental;
- Programa Ambiental da Construção;
- Programa de Comunicação Social;

5.18.7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Artigo 159 do Código Civil - "Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência, ou imprudência, violar direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano".



5.18.8 CRONOGRAMA FÍSICO

Tabela 54 – Cronograma Físico para execução do Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais.

Atividade	Fase de Implantação das obras																																						
	Ano 1												Ano 2												Ano 3														
	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			
Implantação do viaduto		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																												
Identificação das construções localizados junto à Área Diretamente Afetada pela implantação do viaduto no município de Fazenda Vilanova	■																																						
Vistoria inicial para registro das condições atuais das edificações antes da implantação do viaduto	■																																						
Monitoramento das edificações durante a implantação do viaduto		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																												



Plano Básico Ambiental das obras de duplicação da rodovia
BR-386/RS, segmento km 350,8 – km 386,0



Atividade	Fase de Implantação das obras																																								
	Ano 1												Ano 2												Ano 3																
	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					
Relatórios das vistorias																																									

5.18.9 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Tabela 55 – Estimativa de custos para o Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais.

Descrição	Qtd.	Partic. Mensal Média	Meses	Qtd. Homens/Mês	Valor Unitário (mês)	Valor Total
I – CUSTOS DIRETOS						
A – EQUIPE TÉCNICA						
Coordenador	1	20%	11	2,2	R\$ 7.443,97	R\$ 16.354,73
Engenheiro Civil	1	20%	11	2,2	R\$ 6.740,92	R\$ 14.830,02
Auxiliar	1	20%	11	2,2	R\$ 1.654,22	R\$ 3.639,28
						R\$ 34.824,03
B – ENCARGOS SOCIAIS (88,04% de A)						
SUBTOTAL ITEM B				88,04%	R\$ 34.824,03	R\$ 30.659,08
C – CUSTOS ADMINISTRATIVOS (50,00% de A)						
SUBTOTAL ITEM C				50,00%	R\$ 34.824,03	R\$ 17.412,02
D – VEÍCULOS						
Veículo Sedan						
SUBTOTAL ITEM D				33	R\$ 150,00	R\$ 4.950,00
TOTAL DO ITEM I – CUSTOS DIRETOS (A+B+C+D)						R\$ 87.845,13
II – CUSTOS INDIRETOS						
H – REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (Taxa de 12,00% sobre o Item I)						
SUBTOTAL ITEM H				12,00%	R\$ 87.845,13	R\$ 10.541,42
I – DESPESAS FISCAIS (16,62%)						
SUBTOTAL ITEM H				16,62%	R\$ 98.386,55	R\$ 19.611,23
TOTAL DO ITEM II – CUSTOS INDIRETOS (H+I)						R\$ 30.152,65
TOTAL GERAL (I + II)						R\$ 117.997,78

5.18.10 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O monitoramento será realizado por meio de verificação visual (a qual deverá ser registrada por meio de fotos) das condições físicas das edificações com potencial risco de sofrerem com os impactos decorrentes das vibrações provenientes das atividades de implantação do viaduto e deverá ser executado mensalmente, com início anterior às obras do viaduto a ser implantado na área urbana do município de Fazenda Vilanova, no trecho entre o km 367 – km 369 e enquanto durar a sua construção.

A avaliação do programa será feita por meio dos relatórios mensais, o qual deverá apresentar os resultados obtidos nas vistorias das edificações, indicando as patologias encontradas nas edificações após o início das obras e as respectivas medidas mitigadoras.

5.18.11 RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

O planejamento e implementação das atividades previstas no Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais estarão a cargo da empreiteira contratada para a construção e inseridos no Plano de Execução das Obras a ser submetido à aprovação do DNIT.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIM PRÓ-QUÍMICA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS QUÍMICAS. **Manual de emergências químicas**. 5ª Edição, São Paulo, Nova Página Indústria Gráfica, 1º v., 2006.

ABIQUIM. **APELL - Alerta e Preparação de Comunidades para Emergências Locais**. Tradução do Manual da UNEP, edição da ABIQUIM, São Paulo, 1990.

ABIQUIM. **Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos**. 5ª edição da ABIQUIM, São Paulo, 2006.

AMARAL, P., *et al.* **Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 130p. 1998.

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.

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.

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.

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.

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. **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. **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. **Programa Brasil Quilombola.** Secretaria Especial para Políticas de Promoção da Igualdade Racial. 2005.

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 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.

BRASKEN S/A. **Pólo Petroquímico de Camaçari.** FISPQ.

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.

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. **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.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros.** Brasília: Universidade de Brasília, 1999.

BENNETT, A. F. Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. *In*: SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R.J. (Org.). **Nature conservation 2: The role of corridors.** Australia: Surrey Beatty, 1991.

BIBBY, C. J.; BURGESS, I. D.; HILL, D. A. **Bird census techniques.** London, UK: Academic Press, 1992.

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.**

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.

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.

BUENO, L.M.R. Variabilidade tecnológica nos sítios líticos da região de Lajeado, médio Rio Tocantins. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, Suplemento 4, 2007.

BUCKLAND, S. T., ANDERSON, D. R., BURNHAM, K. P.; LAAKE, J. L. **Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations.** London: Chapman and Hall. 1993.

CARLOS, A.F.A. Espaço e Indústria. 3ª Ed. São Paulo: Contexto, 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.

CBRO - COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das aves do Brasil.** Disponível em: <http://www.ib.usp.br/cbro>. Acesso em 10/02/2010.

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.

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.

CHAGAS, M.F. **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.

CLEMENTS, F.E. **Plant Indicator.** Washington, EUA: Carnegie Institute of Washington, Publication No. 290, 1920.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Análise e Avaliação de Conseqüências 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 Riscos.** São Paulo, 1990.

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. 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 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.

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.

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.

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.

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.

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, 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.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a Field Guide.** 2 Ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997.

CROAT, T. Collecting and preparing specimens of Araceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, St. Louis, v. 72, p. 252-258, 1985.

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.

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.

JASPER, A. *et al.* **Metodologia de Salvamento de Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae na Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Salto Forqueta – São José do Herval/Putinga – RS – Brasil.** In: Pesquisas, Botânica n° 56: 265-284 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2005.

FAGAN, B.M. In the beginning: An introduction to archaeology. Scott, Foresman & Co, Illinois, 1988.

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. **Pesquisa arqueológica no sítio Galheta IV.** Campanha, 2006. Relatório Técnico Científico. 2007a.

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; 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.

FUNARI, P.P. **Brazilian archaeology and world archaeology:** Some remarks. World Archaeology Bulletin, 1984, 3:60-68.

- 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. 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.; 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.
- 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.
- GEOTEC. OHL Brasil. SULVIAS S.A. **Programa e Gerenciamento de Risco/Ação Emergencial**, 2009.
- 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.
- HELTSCHKE, 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.
- 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. **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 cavidade natural subterrânea. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 2 de março de 2007.

IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

GADOTTI, M. **Diversidade Cultural e educação para todos**. Rio de Janeiro: Graal, 90 p., 1992.

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.

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 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 – IBGE; **Geografia do Brasil – Região Sul**. Rio de Janeiro, SERGRAF – IBGE, Vol. 5. p. 1-533, 1977.

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=Siti osArqueologicos>. >Acesso em : 05/07/2008.

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.

JACOBUS, A.L. **Os caçadores-coletores e a fauna na mata atlântica: um estudo zooarqueológico no nordeste do Rio Grande do Sul**. Museu de arqueologia e etnologia. Tese doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007.

- 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.
- KUNIOCHI, M.N.; MOLET, C.D.G. **Uma comunidade quilombola na rota dos tropeiros: quilombolas do Limoeiro**. Anais do 4^a encontro de escravidão e liberdade. Curitiba, 2009.
- 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.
- 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.
- 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.
- LA SALVIA, F.; BROCHADO, J.P. **Cerâmica Guarani**. Porto Alegre. Posenato Arte e Cultura, 1989.
- 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, 2^o Int. Meet. On Phytolith Research. (Abstracts), 53, 1998.
- 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.
- MATTEI, L. **A relevância da família como unidade de análise nos estudos sobre pluriatividade**. Rev. Econ. Sociol. Rural [online], vol.45, n.4, 2007.
- 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.
- 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.
- 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.
- MARIOT, A., *et al.* **A utilização de técnicas nucleadoras na restauração ecológica do canteiro de obras da UHE serra do Facão, Brasil**. 18p.
- MADELLA, M. **A preliminary study of phytolith analysis, agriculture and use of plants at Kot Diji (Sindh – Pakistan)**. *Ancient Sindh*, 2:93 -108, 1995.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

_____. **Os artefatos líticos: Elementos Descritivos e Classificatórios. Arquivos do Museu de História Natural**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, v. 11, p. 91-111, 1986/1990.

PAOLETTI, M.G. Using bioindicator based on biodiversity to assess landscape sustainability. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, p. 1-18. 1999.

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)**.

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.

PEARSALL, D.M. **Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures**. Segunda Edição. Academic Press, San Diego, 2000.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira**. Brasília: Editora UnB, 1992.

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.

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.

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.

- RENFREW, C.; BAHN, P. **Arqueología: teorías, métodos y práctica**. Madri: Ediciones Akal, 1993
- 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.
- 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 DEFAP 01, 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.
- 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.
- SANTOS, A. J. **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, 2003.
- 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.
- SILVA, F. **Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul**. 2 ed., Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.
- 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 - Ano V – Nº 10 - 1º Semestre de 2002.

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.

SCHEEL-YBERT, R. **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. 2000.

SCHEEL-YBERT, R. **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. 2003.

SCHEEL-YBERT, R. **Teoria e Métodos em Antracologia - 1. Considerações teóricas e perspectivas.** Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 3-14. 2004.

SCHEEL-YBERT, R.; KLOKLER, D.;GASPAR, M. D.; FIGUTI, L. **Proposta de amostragem padronizada para macro-vestígios bioarqueológicos: antracologia, arqueobotânica e zooarqueologia.** São Paulo. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. Vol. 15. 2005.

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 Anchietano 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.

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.

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A. **Volume 2: Projeto Básico de Execução.** Tomo I. Brasília. 2009.

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.

- 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.
- TROMBULAK, S.C.; FRISSELL, C.A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation Biology**, v.14, p.18-30, 2000.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- VETEC QUÍMICA FINA LTDA. **FISPQ.**
- 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 Sao Paulo. 1967.
- 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.
- 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
- WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B., **Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal.** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.



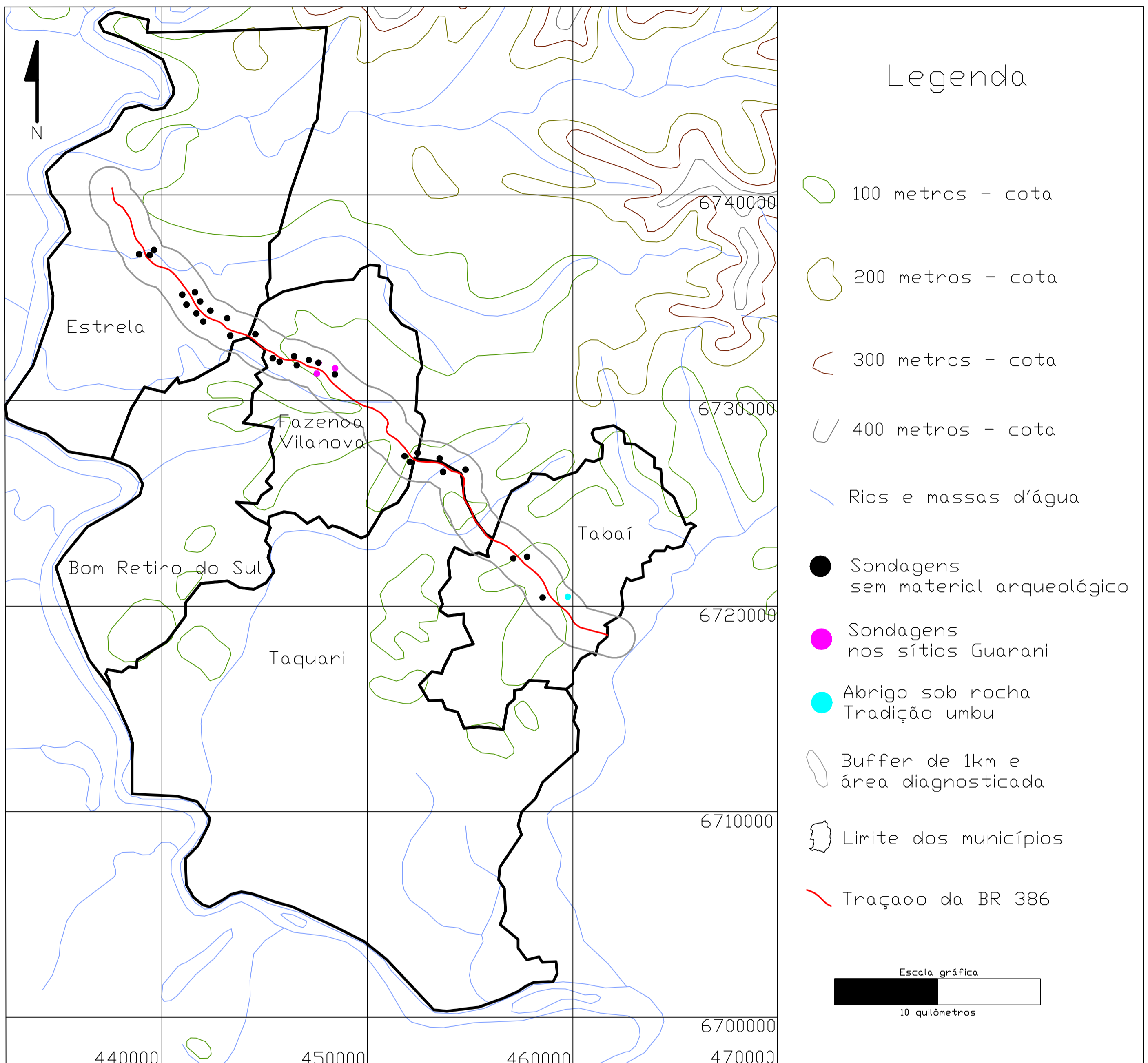
- WAECHTER, J.L. **O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos, São Carlos. 1992.
- WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B., **Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.
- 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.
- 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.
- WILLEY, G.; PHILLIPS, P. **Method and theory in American archaeology**. Univerty Press, 1958.
- WUST, I. **Aspectos da ocupação pré-colonial em uma área do Mato Grosso de Goiás: tentativa de análise espacial**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Departamento de Ciências Sociais, 1983.




ANEXO



ANEXO I - MAPA COM OS SÍTIOS IDENTIFICADOS NA ADA E AID DO EMPREENDIMENTO



Planta de levantamento

Empreendedor: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes		Processo IPHAN: 01512.000447/2008-37	
Local: BR 386	Trecho: Km 350 - 386	Área total de empreendimento: 36 km	Licença para: Duplicação da rodovia
Equipamento (GPS): Garmin eTrex H Datum SAD 69	Escala: 1: 150.000	Data: Dezembro/2008	Arquivo: 17_diagnóstico
Responsável Técnico: Dra. Deisi Scunderlick Eloy de Farias			



ANEXO II – INFORMAÇÕES SOBRE PRODUTOS PERIGOSOS

ANEXO II-1: ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO E COMBUSTÍVEL



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.



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, fagulhas, 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-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.

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):

Etolanol: 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):

Etolanol: 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 N° 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 N° 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.

ANEXO II-2: COMBUSTÍVEL AUTO-MOTOR (GASOLINA)

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
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: 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 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 VAPORES PODE EXPLODIR SE A IGNIÇÃO FOR EM ÁREA FECHADA.	
Comportamento do produto no fogo O VAPORES 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/m.in	
Taxa de evaporação (éter= 1) 2,5 (APROXIMADO)	

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.		
Polymerização 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

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](#)

ANEXO II-3: ÓLEO DIESEL TIPO B



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): max. 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.



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, fagulhas, 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-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.

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:	Hidrocarbonetos 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 tonteiras.

Efeitos locais

- Inalação:	Irritação das vias aéreas superiores. Podem ocorrer dor de cabeça, náuseas e tonteiras.
- 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.



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 contribuem 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.

ANEXO II-4 - GLP



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 impemeáveis, 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.



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 kg/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.

ANEXO II-5: HIDRÓXIDO DE SÓDIO (SODA CÁUSTICA OU LIXÍVIA DE SODA)

Vetec Química

Voltar :: Imprimir



Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Data: 26/8/2005

Revisão: 001

FISPQ

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.

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.



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

ANEXO I-6: HIPOCLORITO DE SÓDIO

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	

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.			
Polimerização 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 MANGANÊS, 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: "m m a" = 1 mg/PLACA (OBS: 1)			
Toxicidade a outros organismos: OUTROS			

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 DOMESTICO; 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 Site](#)

ANEXO II-7: CLORO

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	CLORO	
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 Agrotit - 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	

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)

PROPRIEDADES 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 ENERGICAMENTE 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 (BISULFETOS 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 GAIRDNERI: 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



Porto Alegre – RS
Av. Praia de Belas nº 2174, Sala 403
Bairro Menino Deus
(51) 3029-0068

Brasília – DF
SRTVS Quadra 701 Bloco O, Sala 504
Ed. Multiempresarial
(61) 3201-1800

www.mrsambiental.com.br