

# PLANO BÁSICO AMBIENTAL

OBRAS DE IMPLANTAÇÃO E  
PAVIMENTAÇÃO DE 22,0 KM DA BR-285/SC  
TIMBÉ DO SUL/SC - DIVISA SC/RS

**VOLUME I**

**ABRIL 2012**



# **PLANO BÁSICO AMBIENTAL**

**OBRAS DE IMPLANTAÇÃO E  
PAVIMENTAÇÃO DE 22,0 KM DA BR-285/SC  
TIMBÉ DO SUL/SC - DIVISA SC/RS**

## **EQUIPE TÉCNICA**

ITTI – Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura

### **Coordenação Geral**

*Prof. Dr. Eduardo Ratton*

### **Coordenação Executiva**

*Marcela Barcelos Sobanski*

### **Programas Ambientais**

*Eduardo Ratton*

*Gilza F. Blasi*

*Marcela B. Sobanski*

*Marcio Luiz Bittencourt*

*Philippe Ratton*

*Cristhyano Cavali da Luz*

*Dulce Maria Paiva*



Brasil. Universidade Federal do Paraná. Plano Básico Ambiental das Obras de Implantação e Pavimentação da BR-  
Elaboração: Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. Curitiba, Abril de 2012.



## SUMÁRIO



---

## SUMÁRIO

### VOLUME I

#### APRESENTAÇÃO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO .....	2
1.2	DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA.....	4
1.3	HISTÓRICO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO .....	9
1.4	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PBA.....	10
1.4.1	EQUIPE TÉCNICA .....	10
1.4.2	METODOLOGIA ADOTADA.....	11
1.5	INTRODUÇÃO ELUCIDATIVA AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	13
1.6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
<b>2</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>2.1</b>	<b>PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>37</b>
2.1.1	INTRODUÇÃO.....	37
2.1.2	JUSTIFICATIVAS .....	38
2.1.3	OBJETIVO .....	39
2.1.4	BASE LEGAL.....	39

---

2.1.5	METODOLOGIA .....	40
2.1.5.1	ESTRUTURA DO PGSA.....	40
2.1.5.2	PRINCIPAIS ATIVIDADES .....	42
2.1.5.2.1	ATIVIDADES DA SUPERVISÃO AMBIENTAL .....	42
2.1.5.2.2	ATIVIDADES DO MONITORAMENTO AMBIENTAL.....	44
2.1.5.2.3	RELATÓRIOS.....	44
2.1.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	45
2.1.7	PÚBLICO-ALVO .....	45
2.1.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	45
2.1.9	CRONOGRAMA .....	46
2.1.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	48
2.1.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	48
2.1.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	48
2.1.12.1	DETERMINAÇÃO DE RESPONSABILIDADES EM CADA PBA .....	49
2.1.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
2.1.14	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	52
<b>2.2</b>	<b>PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO .....</b>	<b>55</b>
2.2.1	INTRODUÇÃO.....	55
2.2.2	JUSTIFICATIVAS .....	55
2.2.3	OBJETIVOS.....	56
2.2.3.1	OBJETIVOS GERAIS .....	56
2.2.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	56

---



---

2.2.4	BASE LEGAL.....	57
2.2.5	METODOLOGIA .....	59
2.2.5.1	ASPECTOS AMBIENTAIS PARA INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS.....	59
2.2.5.2	ASPECTOS AMBIENTAIS PARA INSTALAÇÃO DA USINA DE ASFALTO E/OU DE SOLOS.....	64
2.2.5.3	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E EMPRESAS.....	64
2.2.5.4	SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO DO TERRENO .....	65
2.2.5.5	ABERTURA DE CAMINHOS DE SERVIÇO .....	66
2.2.5.6	ÁREAS DE EMPRÉSTIMO.....	68
2.2.5.7	ATIVIDADES DE TERRAPLENAGEM.....	69
2.2.5.7.1.	CORTES.....	70
2.2.5.7.2.	ATERROS .....	71
2.2.5.7.3.	BOTA FORAS.....	71
2.2.5.8	DRENAGEM DO TERRENO NAS ÁREAS DE SERVIÇO E APOIO .....	73
2.2.5.9	POLUIÇÃO SONORA E ATMOSFÉRICA.....	74
2.2.5.10	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES.....	74
2.2.5.11	SEGURANÇA DO TRABALHO .....	75
2.2.5.12	CANTEIRO DE OBRAS.....	76
2.2.5.12.1	ALIMENTAÇÃO .....	77
2.2.5.12.2	AMBULATÓRIOS .....	79
2.2.5.12.3	ALOJAMENTOS .....	80
2.2.5.12.4	DESATIVAÇÃO DAS ÁREAS DOS ALOJAMENTOS .....	81

---

2.2.5.13	COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÕES AMBIENTAIS AO TRABALHADOR ..	82
2.2.5.14	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS.....	83
2.2.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	84
2.2.7	PÚBLICO-ALVO .....	85
2.2.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	85
2.2.9	CRONOGRAMAS .....	85
2.2.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	87
2.2.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	87
2.2.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	87
2.2.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	88
2.2.14	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	90
ANEXO I – LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 187/2009 – CODAM-CRI .....		91
ANEXO II – LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 069/2010 – CODAM-CRI .....		95
ANEXO III – LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 271/2009 – CODAM-CRI .....		99
ANEXO IV – DIRETRIZES BÁSICAS DO CÓDIGO DE CONDUTA.....		103
ANEXO V – FICHA DE MONITORAMENTO PARA O PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO .....		107
<b>2.3</b>	<b>PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DA ESTRADA, DESVIOS E ACESSOS DURANTE AS OBRAS .....</b>	<b>115</b>
2.3.1	INTRODUÇÃO .....	115
2.3.2	JUSTIFICATIVAS.....	115
2.3.3	OBJETIVO .....	116

---

2.3.4	BASE LEGAL .....	116
2.3.5	METODOLOGIA .....	117
2.3.5.1	CONDIÇÕES DETERMINANTES PARA SINALIZAÇÃO DE OBRAS.....	118
2.3.5.2	PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS .....	119
2.3.5.3	TIPOS DE SINALIZAÇÃO .....	121
2.3.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	126
2.3.7	PÚBLICO-ALVO.....	126
2.3.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS.....	126
2.3.9	CRONOGRAMA.....	127
2.3.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS .....	129
2.3.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	129
2.3.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	129
2.3.13	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130
2.3.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA .....	131
	ANEXO I – PROJETOS-TIPO PARA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS.....	133
<b>2.4</b>	<b>PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES .....</b>	<b>143</b>
2.4.1	INTRODUÇÃO.....	143
2.4.2	JUSTIFICATIVAS .....	143
2.4.3	OBJETIVOS.....	144
2.4.4	BASE LEGAL.....	144
2.4.5	MATERIAIS E MÉTODOS .....	145

---

2.4.5.1	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CANTEIRO DE OBRAS .....	145
2.4.5.2	GESTÃO DE EFLUENTES NO CANTEIRO DE OBRAS.....	155
2.4.5.2.1	SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE DOMÉSTICO .....	155
2.4.5.2.2	SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE INDUSTRIAL.....	157
2.4.5.2.3	MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES.....	158
2.4.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	158
2.4.7	PÚBLICO-ALVO .....	159
2.4.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	159
2.4.9	CRONOGRAMA .....	159
2.4.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	161
2.4.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	161
2.4.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	162
2.4.13	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	162
2.4.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	163
<b>2.5</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDO, GASES E MATERIAL PARTICULADO.....</b>	<b>167</b>
2.5.1	INTRODUÇÃO .....	167
2.5.2	JUSTIFICATIVAS.....	167
2.5.3	OBJETIVOS .....	168
2.5.3.1	OBJETIVOS GERAIS .....	168
2.5.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	168
2.5.4	BASE LEGAL .....	169

---

2.5.5	MATERIAIS E METODOLOGIA.....	170
2.5.5.1	MEDIDAS PARA O CONTROLE DA EMISSÃO DE RUÍDOS.....	170
2.5.5.2	MEDIDAS PARA O CONTROLE DA EMISSÃO DE MATERIAL PARTICULADO.....	177
2.5.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	185
2.5.7	PÚBLICO-ALVO.....	185
2.5.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS.....	185
2.5.9	CRONOGRAMA.....	186
2.5.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	188
2.5.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	188
2.5.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	188
2.5.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	189
2.5.14	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	190
<b>2.6</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E DE CONTENÇÃO DE INSTABILIDADES DE ENCOSTAS E TALUDES NATURAIS.....</b>	<b>193</b>
2.6.1	INTRODUÇÃO.....	193
2.6.1.1	CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO ABORDADA.....	193
2.6.2	JUSTIFICATIVAS.....	204
2.6.3	OBJETIVOS.....	204
2.6.3.1	OBJETIVO GERAL.....	204

---

2.6.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	204
2.6.4	BASE LEGAL.....	205
2.6.5	MATERIAIS E METODOLOGIA .....	207
2.6.5.1	DETERMINAÇÃO DE PONTOS FRÁGEIS .....	207
2.6.5.2	MONITORAMENTO.....	210
2.6.5.3	MEDIDAS DE CONTROLE DA EROÇÃO .....	212
2.6.5.3.1	IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS.....	212
2.6.5.3.2	PREVENÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS .....	213
2.6.5.3.3	MÉTODOS CORRETIVOS .....	216
2.6.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	222
2.6.7	PÚBLICO-ALVO .....	222
2.6.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	222
2.6.9	CRONOGRAMA .....	222
2.6.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	224
2.6.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	224
2.6.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	225
2.6.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	225
2.6.14	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	227

---

<b>2.7</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....</b>	<b>231</b>
2.7.1	INTRODUÇÃO.....	231
2.7.2	JUSTIFICATIVA.....	232
2.7.3	OBJETIVOS.....	233
2.7.4	BASE LEGAL.....	233
2.7.5	METODOLOGIA .....	234
2.7.5.1	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS .....	235
2.7.5.1.1	COLETA E ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA .....	236
	DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS.....	237
2.7.5.1.2	CÁLCULO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	243
2.7.5.1.3	INDICADORES BIOLÓGICOS DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	247
2.7.5.2	MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	247
2.7.5.3	SUPERVISÃO AMBIENTAL DA OBRA .....	250
2.7.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	250
2.7.7	PÚBLICO-ALVO .....	251
2.7.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	251
2.7.9	CRONOGRAMA .....	251
2.7.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	253
2.7.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	253
2.7.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	254
2.7.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	254
2.7.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	255

---

<b>2.8</b>	<b>PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>259</b>
2.8.1	INTRODUÇÃO .....	259
2.8.2	JUSTIFICATIVAS .....	259
2.8.3	OBJETIVOS.....	260
2.8.4	BASE LEGAL.....	261
2.8.5	METODOLOGIA .....	262
2.8.5.1	ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS .....	263
2.8.5.1.1	CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO.....	263
2.8.5.1.2	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DA REGIÃO SOB INTERFERÊNCIA DA RODOVIA .....	265
2.8.5.1.3	PLANTA RETIGRÁFICA.....	274
2.8.5.1.4	DADOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS E ACIDENTES DE TRÂNSITO .....	276
2.8.5.1.5	IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS.....	300
2.8.5.1.6	ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (APP).....	301
2.8.5.1.7	CONSOLIDAÇÃO DAS HIPÓTESES ACIDENTAIS.....	303
<b>2.8.5.2</b>	<b>SUBPROGRAMA DE REDUÇÃO DE ACIDENTES NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA .....</b>	<b>315</b>
2.8.5.2.1	INTRODUÇÃO.....	315
2.8.5.2.2	JUSTIFICATIVA.....	315
2.8.5.2.3	OBJETIVOS.....	315

---



---

2.8.5.2.4	BASE LEGAL.....	316
2.8.5.2.5	METODOLOGIA .....	316
2.8.5.2.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	330
2.8.5.2.7	PÚBLICO-ALVO .....	330
2.8.5.2.8	RELATÓRIOS E PRODUTOS .....	330
2.8.5.2.9	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	331
2.8.5.2.10	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	331
2.8.5.2.11	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	331
2.8.5.2.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	332
2.8.5.2.13	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	333
2.8.5.2.14	ANEXO .....	334
<b>2.8.5.3</b>	<b>SUBPROGRAMA DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS.....</b>	<b>339</b>
2.8.5.3.1	INTRODUÇÃO.....	339
2.8.5.3.2	JUSTIFICATIVA.....	340
2.8.5.3.3	OBJETIVO .....	340
2.8.5.3.4	BASE LEGAL.....	340
2.8.5.3.5	METODOLOGIA .....	342
2.8.5.3.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	347
2.8.5.3.7	PÚBLICO-ALVO .....	348
2.8.5.3.8	RELATÓRIOS E PRODUTOS .....	348

---

2.8.5.3.9	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	348
2.8.5.3.10	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	349
2.8.5.3.11	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	349
2.8.5.3.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	350
2.8.5.3.13	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	350
<b>2.8.5.4</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA.....</b>	<b>355</b>
2.8.5.4.1	INTRODUÇÃO.....	355
2.8.5.4.2	JUSTIFICATIVAS .....	362
2.8.5.4.3	OBJETIVOS.....	363
2.8.5.4.4	METODOLOGIA .....	364
2.8.5.4.4.1	CENÁRIOS ACIDENTAIS CONSIDERADOS.....	367
2.8.5.4.5	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	401
2.8.5.4.6	PÚBLICO-ALVO .....	402
2.8.5.4.7	CRONOGRAMA .....	402
2.8.5.4.8	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	402
2.8.6	RELATÓRIOS E PRODUTOS .....	405
2.8.7	CRONOGRAMA .....	405
2.8.8	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	407
2.8.9	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	407

---

---

2.8.10	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	408
2.8.11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	408
2.8.12	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	410

## VOLUME II

<b>2.9</b>	<b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>413</b>
2.9.1	INTRODUÇÃO.....	413
2.9.1.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA .....	414
2.9.2	JUSTIFICATIVAS .....	414
2.9.3	OBJETIVOS.....	415
2.9.4	BASE LEGAL.....	415
2.9.5	METODOLOGIA .....	417
2.9.5.1	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS.....	418
2.9.5.2	REMOÇÃO E ARMAZENAMENTO DA CAMADA SUPERFICIAL DO SOLO	423
2.9.5.3	DESATIVAÇÃO DAS ÁREAS DE TRABALHO.....	424
2.9.5.4	RECONFORMAÇÃO DO TERRENO .....	424
2.9.5.5	SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....	425
2.9.5.6	RECOMPOSIÇÃO VEGETAL.....	429
2.9.5.7	MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO.....	442
2.9.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	444
2.9.7	PÚBLICO-ALVO .....	445

---

2.9.8	RELATÓRIOS E PRODUTOS .....	445
2.9.9	CRONOGRAMA .....	445
2.9.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	447
2.9.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	447
2.9.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	447
2.9.13	REFERÊNCIAS .....	448
2.9.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	449
<b>2.10</b>	<b>PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL .....</b>	<b>453</b>
2.10.1	INTRODUÇÃO.....	453
2.10.2	JUSTIFICATIVA.....	453
2.10.3	OBJETIVOS.....	454
2.10.4	BASE LEGAL.....	454
2.10.5	MATERIAIS E MÉTODOS .....	456
2.10.5.1	ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....	457
2.10.5.2	ÁREAS PROPOSTAS .....	458
2.10.5.3	CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL .....	463
2.10.5.4	PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS .....	465
2.10.5.5	CHAVE PARA TOMADA DE DECISÃO .....	469
2.10.5.6	ETAPAS DO PLANTIO .....	469
2.10.5.7	ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS .....	472
2.10.5.8	MEDIDAS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DO FOGO.....	476
2.10.5.9	MEDIDAS DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS.....	478

---

2.10.5.10	MEDIDAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS.....	478
2.10.5.11	MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO.....	478
2.10.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	480
2.10.7	PÚBLICO-ALVO .....	480
2.10.8	RELATÓRIOS E PRODUTOS .....	481
2.10.9	CRONOGRAMA .....	481
2.10.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	483
2.10.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	483
2.10.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	483
2.10.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	484
2.10.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	485
ANEXO I	– CHAVE PARA A TOMADA DE DECISÃO PARA A RECOMPOSIÇÃO DA APP.....	487
<b>2.11</b>	<b>PROGRAMA DE APROVEITAMENTO CIENTÍFICO DA VEGETAÇÃO DA ÁREA AFETADA PELO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>497</b>
2.11.1	INTRODUÇÃO.....	497
2.11.2	JUSTIFICATIVA.....	497
2.11.3	OBJETIVOS.....	498
2.11.4	BASE LEGAL.....	498
2.11.5	METODOLOGIA .....	499
2.11.5.1	MATERIAL BOTÂNICO PARA PROPAGAÇÃO .....	500
2.11.5.1.1	CRIAÇÃO DO VIVEIRO FLORESTAL.....	500
2.11.5.1.2	COLETA DOS EXEMPLARES .....	502

---

2.11.5.1.3	PROCESSAMENTO DO MATERIAL.....	503
2.11.5.1.4	MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DO VIVEIRO .....	504
2.11.5.1.5	TRANSPLANTE DE MUDAS.....	505
2.11.5.2	DOCUMENTAÇÃO CIENTÍFICA - COLETA, PRESERVAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL BOTÂNICO.....	506
2.11.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	509
2.11.7	PÚBLICO-ALVO .....	510
2.11.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	510
2.11.9	CRONOGRAMA .....	510
2.11.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	512
2.11.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	512
2.11.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	512
2.11.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	513
2.11.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	514
<b>2.12</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL .....</b>	<b>517</b>
2.12.1	INTRODUÇÃO.....	517
2.12.2	JUSTIFICATIVA.....	518
2.12.3	OBJETIVOS.....	519
2.12.4	BASE LEGAL.....	520
2.12.5	MATERIAIS E MÉTODOS .....	522
2.12.5.1	AÇÕES PRELIMINARES AO CORTE.....	523
2.12.5.1.1	CONSOLIDAÇÃO DE UM PLANO DE TRABALHO .....	523
2.12.5.1.2	DEMARCAÇÃO DAS ÁREAS DE DESMATAMENTO.....	523
2.12.5.1.3	REALIZAÇÃO DE INVENTÁRIO FLORESTAL .....	523

---

---

2.12.5.1.4	OBTENÇÃO DA AUTORIZAÇÃO PARA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO (ASV).....	524
2.12.5.1.5	RESGATE E MULTIPLICAÇÃO DE GERMOPLASMA.....	524
2.12.5.1.6	ATIVIDADES DE TRANSPLANTE DAS ESPÉCIES PROTEGIDAS POR LEI.....	525
2.12.5.1.7	SEGURANÇA E TREINAMENTO DOS TRABALHADORES .....	525
2.12.5.1.8	AFUGENTAMENTO E/OU RESGATE DE FAUNA .....	526
2.12.5.2	EXECUÇÃO DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO .....	531
2.12.5.3	REMOÇÃO E DESTINAÇÃO DOS PRODUTOS DA SUPRESSÃO .....	532
2.12.5.4	FISCALIZAÇÃO.....	533
2.12.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	534
2.12.7	PÚBLICO-ALVO .....	534
2.12.8	RELATÓRIOS E PRODUTOS .....	534
2.12.9	CRONOGRAMA .....	535
2.12.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	537
2.12.11	EQUIPE TÉCNICA PARA EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	537
2.12.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	538
2.12.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	538
2.12.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	539
<b>2.13</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS INVASORAS .....</b>	<b>543</b>
2.13.1	INTRODUÇÃO.....	543
2.13.2	JUSTIFICATIVAS .....	545
2.13.3	OBJETIVOS.....	545

---

2.13.4	BASE LEGAL.....	546
2.13.5	METODOLOGIA .....	547
2.13.5.1	ÁREA DE ATUAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS PRESENTES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.....	547
2.13.5.2	PREVENÇÃO E CONTROLE .....	550
2.13.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	555
2.13.7	PÚBLICO-ALVO .....	555
2.13.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	555
2.13.9	CRONOGRAMA .....	555
2.13.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	557
2.13.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	557
2.13.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	557
2.13.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	558
2.13.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	559
<b>2.14</b>	<b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA – BIOINDICADORES ..</b>	<b>563</b>
2.14.1	INTRODUÇÃO.....	563
2.14.2	JUSTIFICATIVAS .....	564
2.14.3	OBJETIVOS.....	564
2.14.4	BASE LEGAL.....	564
2.14.5	METODOLOGIA .....	566
2.14.5.1	PONTOS DE COLETA .....	566
2.14.5.2	COLETA DE AMOSTRAS .....	568
2.14.5.3	PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS.....	570
2.14.5.4	ANÁLISE DE AMOSTRAS.....	571



---

2.14.5.5	RESULTADOS .....	572
2.14.5.6	ÍNDICES .....	573
2.14.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	577
2.14.7	PÚBLICO-ALVO .....	577
2.14.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	577
2.14.9	CRONOGRAMA .....	577
2.14.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	579
2.14.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	579
2.14.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	579
2.14.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	580
2.14.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	581
<b>2.15</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE DE ATROPELAMENTOS DA FAUNA .....</b>	<b>585</b>
2.15.1	INTRODUÇÃO.....	585
2.15.2	JUSTIFICATIVAS .....	586
2.15.3	OBJETIVOS.....	586
2.15.4	BASE LEGAL.....	587
2.15.5	METODOLOGIA .....	588
2.15.5.1	MONITORAMENTO DOS ATROPELAMENTOS .....	589
2.15.5.2	IMPLANTAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE ATROPELAMENTOS DA FAUNA .....	592
2.15.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	593
2.15.7	PÚBLICO-ALVO .....	593
2.15.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	593
2.15.9	CRONOGRAMA .....	594

2.15.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	596
2.15.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	596
2.15.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	596
2.15.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	597
2.15.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	598
<b>2.16</b>	<b>PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA LOCAL .....</b>	<b>601</b>
2.16.1	INTRODUÇÃO.....	601
2.16.2	JUSTIFICATIVAS .....	601
2.16.3	OBJETIVOS.....	602
2.16.3.1	OBJETIVOS GERAIS .....	602
2.16.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	602
2.16.4	METODOLOGIA .....	603
2.16.4.1	IDENTIFICAÇÃO DO QUADRO TÉCNICO NECESSÁRIO ÀS OBRAS.....	603
2.16.4.2	DIVULGAÇÃO .....	604
2.16.4.3	CADASTRAMENTO .....	604
2.16.4.4	SELEÇÃO DOS CANDIDATOS.....	605
2.16.4.5	TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO (ARTICULAÇÃO DAS AÇÕES DE TREINAMENTO DA MÃO-DE-OBRA CONTRATADA COM O SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO FUNCIONAL DOS COLABORADORES E TERCEIRIZADOS).....	605
2.16.4.6	RETORNO DOS TRABALHADORES.....	607
2.16.5	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	607
2.16.6	PÚBLICO-ALVO .....	608

---

2.16.7	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	608
2.16.8	CRONOGRAMA .....	608
2.16.9	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	610
2.16.10	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	610
2.16.11	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	610
2.16.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	611
2.16.13	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	611
<b>2.17</b>	<b>PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL – PCS .....</b>	<b>615</b>
2.17.1	INTRODUÇÃO.....	615
2.17.2	JUSTIFICATIVA.....	615
2.17.3	OBJETIVOS.....	618
2.17.4	METODOLOGIA.....	619
2.17.4.1	PLANEJAMENTO - PROCEDIMENTOS PRELIMINARES.....	619
2.17.4.2	PLANEJAMENTO - PROCEDIMENTOS DA FASE DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES.....	620
2.17.4.3	PROCEDIMENTOS FINAIS.....	624
2.17.5	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	626
2.17.6	PÚBLICO-ALVO.....	626
2.17.7	RELATÓRIOS/PRODUTOS.....	627
2.17.8	CRONOGRAMA.....	627
2.17.9	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	629

---

---

2.17.10	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	629
2.17.11	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	629
2.17.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	630
2.17.13	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	631
<b>2.18</b>	<b>PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO, INDENIZAÇÃO E REASSENTAMENTO.....</b>	<b>635</b>
2.18.1	INTRODUÇÃO .....	635
2.18.2	JUSTIFICATIVA .....	637
2.18.3	OBJETIVOS .....	637
2.18.4	BASE LEGAL .....	638
2.18.5	METODOLOGIA.....	638
2.19.5.1	PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO .....	639
2.19.5.2	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE DESAPROPRIAÇÃO .....	643
2.18.6	INDICADORES DE DESEMPENHO .....	643
2.18.7	PÚBLICO ALVO .....	644
2.18.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	644
2.18.9	CRONOGRAMA .....	644
2.18.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS .....	647
2.18.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	647
2.18.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	647
2.18.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	648

---

---

2.18.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA .....	649
<b>2.19</b>	<b>PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ENDEMIAS .....</b>	<b>653</b>
2.19.1	INTRODUÇÃO .....	653
2.19.2	JUSTIFICATIVAS .....	653
2.19.3	OBJETIVOS .....	654
2.19.4	BASE LEGAL .....	654
2.19.5	METODOLOGIA .....	656
2.19.5.1	PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA O ATENDIMENTO MÉDICO-SANITÁRIO DOS TRABALHADORES .....	656
2.19.5.2	PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA DO TRABALHADOR .....	660
2.19.6	INDICADORES DE DESEMPENHO .....	661
2.19.7	PÚBLICO-ALVO .....	661
2.19.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	661
2.19.9	CRONOGRAMA .....	662
2.19.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS .....	664
2.19.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	664
2.19.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	664
2.19.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	665
2.19.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA .....	665
<b>2.20</b>	<b>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>669</b>
2.20.1	INTRODUÇÃO .....	669
2.20.2	JUSTIFICATIVA .....	671

---

---

2.20.3	OBJETIVOS.....	671
2.20.3.1	OBJETIVO GERAL.....	671
2.20.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	672
2.20.4	BASE LEGAL.....	672
2.20.5	METODOLOGIA.....	673
2.20.5.1	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	673
2.20.5.2	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	674
2.20.5.3	PLANO DE AÇÃO.....	675
2.20.5.4	AÇÕES PRÉVIAS.....	676
<b>2.20.5.5</b>	<b>SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO.....</b>	<b>676</b>
2.20.5.5.1	OBJETIVOS.....	676
2.20.5.5.2	METODOLOGIA.....	677
2.20.5.5.3	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	678
2.20.5.5.4	PÚBLICO-ALVO.....	678
<b>2.20.5.6</b>	<b>SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS COMUNIDADES LINDEIRAS.....</b>	<b>679</b>
2.20.5.6.1	OBJETIVOS.....	679
2.20.5.6.2	METODOLOGIA.....	679
2.20.5.6.3	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	680

---

---

2.20.5.6.4 PÚBLICO-ALVO .....	680
<b>2.20.5.7 SUBPROGRAMA DE CAPACITAÇÃO FUNCIONAL DOS COLABORADORES E TERCEIRIZADOS.....</b>	<b>681</b>
2.20.5.7.1 OBJETIVOS.....	681
2.20.5.7.2 METODOLOGIA .....	681
2.20.5.7.3 INDICADORES DE DESEMPENHO.....	682
2.20.5.7.4 PÚBLICO-ALVO .....	682
2.20.6 INDICADORES DE DESEMPENHO.....	683
2.20.7 PÚBLICO-ALVO .....	683
2.20.8 RELATÓRIOS/PRODUTOS.....	683
2.20.9 CRONOGRAMA .....	684
2.20.10 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	686
2.20.11 EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	692
2.20.12 RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	692
2.20.13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	692
2.20.14 RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	694
<b>2.21 PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DA OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO .....</b>	<b>697</b>
2.21.1 INTRODUÇÃO .....	697
2.21.2 JUSTIFICATIVAS.....	697

---

2.21.3	OBJETIVOS .....	698
2.21.3.1	OBJETIVOS GERAIS.....	698
2.21.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	698
2.21.4	BASE LEGAL .....	699
2.21.5	METODOLOGIA.....	700
2.21.5.1	CARACTERÍSTICAS DO PROJETO.....	700
2.21.5.2	CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO LOCAL .....	701
2.21.5.3	CRITÉRIOS PARA CONSTRUÇÃO DE ACESSOS.....	702
2.21.5.4	CRITÉRIOS PARA CONSTRUÇÃO DE TRAVESSIAS URBANAS .....	703
2.21.5.5	CRITÉRIOS PARA REABILITAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS.....	704
2.21.5.6	CRITÉRIOS PARA DISPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO .....	706
2.21.5.7	CRITÉRIOS PARA AÇÕES DE DESAPROPRIAÇÃO NA FAIXA DE DOMÍNIO DA RODOVIA .....	707
2.21.6	PÚBLICO-ALVO.....	708
2.21.7	RELATÓRIOS/PRODUTOS.....	708
2.21.8	CRONOGRAMA.....	708
2.21.9	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS .....	710
2.21.10	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	710
2.21.11	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	710
2.21.12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	711
2.21.13	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA.....	712



---

<b>2.22</b>	<b>PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO.....</b>	<b>715</b>
2.22.1	INTRODUÇÃO.....	715
2.22.2	JUSTIFICATIVA.....	717
2.22.3	BASE LEGAL.....	718
2.22.4	CONCEITUAÇÃO.....	719
2.22.5	METODOLOGIA.....	720
2.22.5.1	PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA.....	720
2.22.5.1.1	OBJETIVOS.....	721
2.22.5.1.2	METODOLOGIA.....	722
2.22.5.1.3	ÁREAS DE PROSPECÇÃO: SETORIZAÇÃO E PRIORIDADES.....	725
2.22.5.2	RESGATE ARQUEOLÓGICO.....	726
2.22.5.2.1	OBJETIVOS.....	726
2.22.5.2.2	METODOLOGIA.....	728
2.22.5.3	SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL.....	735
2.22.5.3.1	OBJETIVOS.....	736
2.22.5.3.2	METODOLOGIA.....	736
2.22.5.4	INVENTÁRIO PRELIMINAR DO PATRIMÔNIO CULTURAL EDIFICADO URBANO E RURAL.....	741
2.22.6	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	743
2.22.7	PÚBLICO-ALVO.....	743
2.22.8	RELATÓRIOS/PRODUTOS.....	743
2.22.9	CRONOGRAMA.....	744
2.22.10	INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS.....	746
2.22.11	EQUIPE TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DO PROGRAMA.....	746

---

---

2.22.12	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	747
2.22.13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	747
2.22.14	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA .....	751
2.22.15	ANEXO I – PORTARIA IPHAN Nº 35 DE 16 DE NOVEMBRO DE 2011 .....	751
<b>2.23</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL CASO OCORRA PARALISAÇÃO TEMPORÁRIA DAS OBRAS POR MAIS DE 45 DIAS .....</b>	<b>755</b>
2.23.1	INTRODUÇÃO .....	755
2.23.2	JUSTIFICATIVAS .....	755
2.23.3	OBJETIVO .....	755
2.23.4	METODOLOGIA .....	756
2.23.4.1	AÇÕES PRELIMINARES .....	756
2.23.4.2	CONTROLE DA EROSÃO .....	758
2.23.4.3	TRATAMENTO DE EFLUENTES E RESÍDUOS SÓLIDOS .....	760
2.23.4.4	VIAS DE SERVIÇO E FAIXA DE DOMÍNIO .....	761
2.23.4.5	COMUNICAÇÃO SOCIAL DURANTE O PERÍODO DE PARALISAÇÃO .....	762
2.23.4.6	CONTINUIDADE DO MONITORAMENTO E DOCUMENTAÇÃO AMBIENTAL .....	762
2.23.5	PÚBLICO-ALVO .....	762
2.23.6	RELATÓRIOS/PRODUTOS .....	762
2.23.7	RESPONSÁVEIS PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA .....	763
2.23.8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	763
2.23.9	RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA .....	763

<b>3</b>	<b>CRONOGRAMA GERAL E ESTIMATIVA DE CUSTOS.....</b>	<b>767</b>
<b>3.1</b>	<b>CRONOGRAMA GERAL.....</b>	<b>767</b>
<b>3.2</b>	<b>ESTIMATIVA DE CUSTOS .....</b>	<b>771</b>
3.2.1	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL .....	775
3.2.2	PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO .....	776
3.2.3	PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DA ESTRADA DESVIOS E ACESSOS	776
3.2.4	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES.....	776
3.2.5	PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS, GASES E MATERIAL PARTICULADO .....	777
3.2.6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS .....	778
3.2.7	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....	779
3.2.8	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS .....	780
3.2.9	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E PASSIVOS AMBIENTAIS .....	781
3.2.10	PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL.....	782
3.2.11	PROGRAMA DE APROVEITAMENTO CIENTÍFICO DA VEGETAÇÃO DA ÁREA AFETADA PELO EMPREENDIMENTO .....	783
3.2.12	PROGRAMA DE CONTROLE DE SUPRESSÃO VEGETAL.....	784
3.2.13	PROGRAMA DE CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS .....	785
3.2.14	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA E BIOINDICADORES .....	786

---

3.2.15	PROGRAMA DE CONTROLE DE ATROPELAMENTOS DA FAUNA.....	787
3.2.16	PROGRAMA DE UTILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL .....	788
3.2.17	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	789
3.2.18	PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO, REASSENTAMENTO E DESAPROPRIAÇÃO .....	790
3.2.19	PROGRAMA DE PREVENÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DE DOENÇAS ENDÊMICAS .....	791
3.2.20	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	792
3.2.21	PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DA OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO .....	793
3.2.22	PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO .....	794
3.2.23	PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL CASO OCORRA PARALISAÇÃO TEMPORÁRIA DAS OBRAS POR MAIS DE 45 DIAS.....	796
<b>3.3</b>	<b>ORÇAMENTO GERAL.....</b>	<b>796</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>799</b>



**APRESENTAÇÃO**



## APRESENTAÇÃO

Este documento foi elaborado pelo ITTI - Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura da Universidade Federal do Paraná – consultora contratada pelo empreendedor DNIT – e apresenta o Plano Básico Ambiental (PBA) para as obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-285/SC no trecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS.

O objetivo do PBA é apresentar o detalhamento dos programas ambientais para subsidiar o processo de licenciamento ambiental na etapa de obtenção da Licença de Instalação do empreendimento, com medidas de controle e monitoramento ambiental nas fases de instalação e até mesmo na fase de operação da rodovia.

Este empreendimento teve o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado pelo Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura da Universidade Federal do Paraná concluído em 2011. A elaboração dos programas ambientais buscou manter o alinhamento com o planejamento apresentado no EIA, e também nas recomendações feitas pelos envolvidos no processo de licenciamento.

A estrutura geral do documento contempla os seguintes capítulos:

- Capítulo 1: Introdução;
- Capítulo 2: Programas Ambientais;
- Capítulo 3: Cronograma Geral e Estimativa de Custo;
- Capítulo 4: Considerações Finais.

Portanto, este PBA irá gerar ações de controle ambiental para as obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-285/SC, no trecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS.

Curitiba, Paraná, Abril de 2012.

---

**Prof. Dr. Eng. Eduardo Rattón**  
**Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura**  
**Universidade Federal do Paraná**







## 1 INTRODUÇÃO



## 1 INTRODUÇÃO

Este Plano Básico Ambiental - PBA foi elaborado para as obras de implantação e pavimentação da BR-285/SC, no trecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul, no estado de Santa Catarina e a Divisa SC/RS.

Os programas ambientais e sociais que compõe este PBA se caracterizam como um instrumento de gestão ambiental, com o objetivo de garantir o cumprimento dos compromissos ambientais e sociais assumidos pelo empreendedor. As obrigações consideram o atendimento à legislação ambiental aplicável, bem como o atendimento às diversas sugestões formuladas ao longo do processo de discussão do licenciamento do empreendimento.

Os programas que compõe este Plano Básico Ambiental correspondem ao que segue:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental
- Plano Ambiental da Construção
  - Programa de Sinalização da Estrada Desvios e Acessos
  - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
- Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos
- Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais
  - Subprograma de Transporte de Produtos Perigosos
  - Subprograma de Redução de Acidentes na Fase da Implantação da Rodovia
  - Plano de Ação de Emergência
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais
- Programa de Recomposição Florestal
- Programa de Aproveitamento Científico da Vegetação da Área Afetada pelo Empreendimento
- Programa de Controle de Supressão Vegetal
- Programa de Controle de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras
- Programa de Monitoramento da Fauna - Bioindicadores
- Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna

- Programa de Utilização de Mão de Obra Local
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação
- Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Doenças Endêmicas
- Programa de Educação Ambiental
  - Subprograma de Educação Ambiental às Comunidades Lindeiras
  - Subprograma de Capacitação Funcional dos Colaboradores e Terceirizados
- Programa de Fiscalização e Controle da Ocupação da Faixa de Domínio
- Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial
- Programa de Controle Ambiental caso ocorra paralisação temporária das obras por mais de 45 dias

Na sequência deste capítulo é apresentada uma descrição sintetizada do empreendimento para facilitar o entendimento quanto às suas características técnicas de projeto e localização.

## 1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento corresponde ao projeto de um segmento rodoviário de 22,0 km na BR-285/SC, que integra a malha rodoviária federal e situa-se ao sul do estado de Santa Catarina, na Microrregião de Araranguá (IBGE), no município de Timbé do Sul/SC.

Conforme bases oficiais (Bases Cartográficas – IBGE e DSG), o empreendimento encontra-se entre a latitude mínima de  $-28^{\circ}49'59''$  (UTM SAD69) e a latitude máxima de  $-28^{\circ}47'54''$  (UTM SAD69) e entre a longitude mínima de  $-49^{\circ}57'15''$  (UTM SAD69) e a longitude máxima de  $-49^{\circ}49'56''$  (UTM SAD69). A FIGURA 1.1.1 ilustra a situação do empreendimento quanto a sua localização no território brasileiro:



FIGURA 1.1.1 – LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO  
 FONTE: ITTI/UFPR, 2011.

## 1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA

O projeto inicia no município de Timbé do Sul, em Santa Catarina (km 33+800,00 m) e termina na divisa entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (km 55+862,21 m). A extensão total projetada é de 22.062,21 m.

A elaboração do projeto foi contemplada pela Empresa IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda., em março de 2006. Observa-se que na classificação adotada pela Empresa IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda., o presente segmento foi nominado como Lote 2 do subtrecho BR-101/SC – Divisa SC/RS, que contempla o projeto do trecho Araranguá, SC – Divisa SC/RS.

Na sequência seguem as principais características do projeto desse segmento da rodovia.

– Projeto Geométrico:

De acordo com o projeto de engenharia esse subtrecho da BR-285/SC foi dividido em dois segmentos distintos:

- Segmento A: Do perímetro urbano de Timbé do Sul (km 33+800,00 m) ao início da Serra da Rocinha (km 42+000,00 m);
- Segmento B: Serra da Rocinha (km 42+000,00 m) até a Divisa RS/SC (km 55+862,21 m).

Na TABELA 1.2.1 a seguir estão apresentadas as Características Técnicas do Projeto do desse subtrecho da BR-285/SC:

TABELA 1.2.1 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO

ELEMENTOS	SEGMENTO A	SEGMENTO B
Extensão	8.200,00 m	13.862,21 m
Classe de Projeto	III	IV
Relevo	Ondulado	Montanhoso
Velocidade Diretriz	60 km/h (não-urbano) 40 km/h (urbano)	30 km/h
Distância de visibilidade de parada	85,00 m	30,00 m
Distância de visibilidade de ultrapassagem	420,00 m	180,00 m
Rampa máxima	6%	10%

ELEMENTOS	SEGMENTO A	SEGMENTO B
Superelevação máxima	8%	8%
Raio mínimo de curva horizontal	125,00 m	25,00 m
Largura da faixa de rolamento	3,50 m	3,50 m
Largura dos acostamentos	2,00 m	Variável *
Largura da plataforma de terraplenagem	13,00 m	Variável *
Largura da faixa de domínio	30,00 m	50,00 m

Nota (\*) Existem variações nas seções transversais na serra da rocinha conforme a possibilidade de alargamento da plataforma.

FONTE: Volume 2.1 – Projeto de Execução (elaborado pela IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda.)

– Projeto de Terraplenagem:

A estimativa de volumes de terraplenagem constantes no projeto são as seguintes:

- Volume Total de Cortes: 528.906,00 m<sup>3</sup>, dos quais 211.830,00 m<sup>3</sup> são de material de 1ª categoria, 184.182,00 m<sup>3</sup> de 2ª categoria e 132.894,00 m<sup>3</sup> de 3ª categoria;
- Volume Total de Aterros: 402.006,00 m<sup>3</sup>, dos quais 118.113,00 m<sup>3</sup> são de material de 1ª categoria, 151.626,00 m<sup>3</sup> de 2ª categoria e 132.267,00 m<sup>3</sup> de 3ª categoria;
- Volume Total de Bota-foras: 126.900,00 m<sup>3</sup>, dos quais 93.717,00 m<sup>3</sup> são de material de 1ª categoria, 32.556,00 m<sup>3</sup> de 2ª categoria e 627,00 m<sup>3</sup> de 3ª categoria.
- Volume de Remoção de Solos Moles: 8.400,00 m<sup>3</sup>.

As nove (09) áreas destinadas a receber os volumes estimados de bota-fora constam na TABELA 1.2.2.

TABELA 1.2.2 – LOCAIS DE BOTA-FORA

Área	Localização
Área 1	Área urbana de Timbé do Sul, junto à confluência da rua Aristides Manoel Goulart (rua onde se situa a nova Delegacia de Polícia Civil) com a rua Angelo Rovaris (rua lateral ao cemitério).
Área 2	Localizada na área central de Timbé do Sul, na Rua Prefeito Aristides José Bom, defronte à Prefeitura Municipal.
Área 3	Estrada Geral da Rocinha, no km 42+836.
Área 4	Estrada Geral da Rocinha, no km 41+945.

---

Área	Localização
Área 5	Estrada Geral da Rocinha, no km 41+975 a 42+050.
Área 6	Estrada Geral da Rocinha, no km 41+849.
Área 7	Estrada Geral da Rocinha, comunidade da Rocinha, no km 40+700.
Área 8	Estrada Geral da Rocinha, comunidade da Rocinha, no km 40+516 (área ao lado da igreja Assembléia de Deus).
Área 9	Rodovias Municipais - TBS 010, TBS 126, TBS 138, TBS 235 e TBS 342 e áreas de loteamentos urbanos.

---

FONTE: Volume 3.D – Projeto Ambiental (Elaborado pela IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda.)

– Projeto de Pavimentação:

O pavimento projetado possui segmentos em pavimento flexível (km 33+800,00 m até km 42+600,00 m) e em pavimento rígido (km 42+600,00 m ao km 56 + 862,21 m).

– Projeto de Drenagem:

Os dispositivos de drenagem projetados consistem em bueiros, valetas de proteção, sarjetas de concreto, transposição de segmentos de sarjetas, descidas d'água em degraus, dissipadores de energia, caixas coletoras, bocas de lobo, ramais pluviais e drenos subterrâneos.

Há 165 bueiros projetados para este segmento, sendo 159 Bueiros Simples Tubulares de Concreto (BSTC), 3 Bueiros Duplos Tubulares de Concreto (BDTC), 2 Bueiros Duplos Celulares de Concreto (BDCC) e 1 Bueiro Triplo Tubular de Concreto (BTTC).

– Projeto de Obra de Arte Especial:

Os Rios Rocinha e Serra Velha são os mais significativos deste subtrecho. As pontes projetadas sobre o Rio Rocinha (km 38 + 642,96 m ao km 38+729,76 m) e o Rio Serra Velha (km 41 + 439,26 m ao km 41+526,06 m) apresentam o mesmo projeto padrão. Possuem extensão total (no eixo da ponte) de 86,80 m e ambas estão localizadas em trechos em que a rodovia se desenvolve planimetricamente em linha reta e altimetricamente em nível.



No projeto também estão previstos a construção de quatro viadutos:

- Viaduto V1: km 48+780,445 m – km 48+880,000 m;
- Viaduto V2: km 50+338,330 m – km 50+480,000 m;
- Viaduto V3: km 52+138,390 m – km 52+261,792 m;
- Viaduto V4: km 54+357,640 m – km 54+520,000 m.

– Canteiro de Obras:

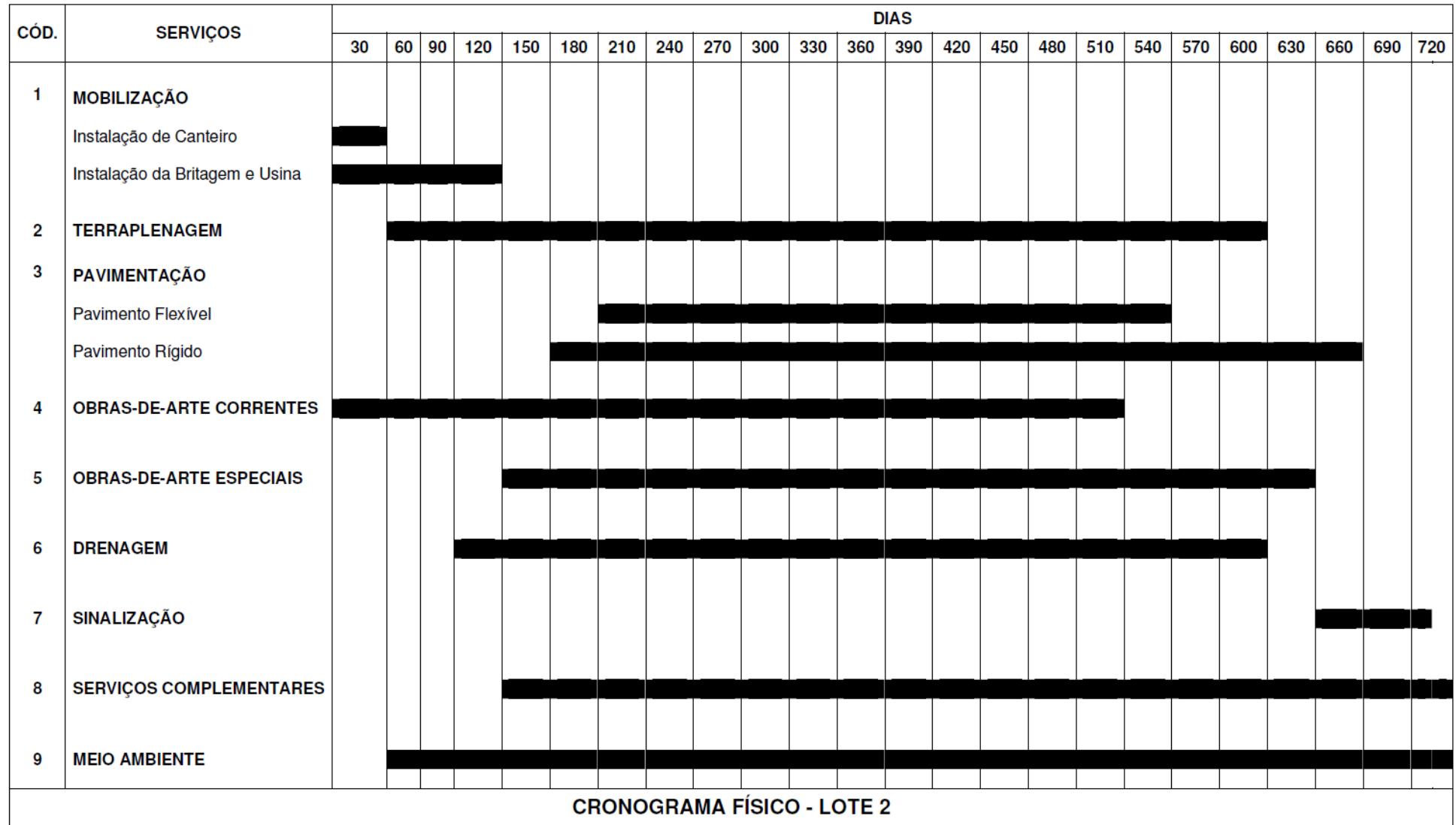
Conforme indicação da Empresa Iguatemi que elaborou os projetos, o canteiro de obras deverá contar com área adequada para nela funcionarem o escritório central, almoxarifado, oficina central, laboratório para o controle de qualidade da obra, alojamento para pessoal, refeitório e sanitários. O canteiro deverá ser dotado de energia elétrica, sistema de abastecimento de água potável, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário e de efluentes industriais, e sistema de coleta de resíduos sólidos. Dois tipos de canteiros poderão ser adotados durante as obras: o Canteiro Central e os Canteiros Móveis.

O canteiro de obras será instalado em área contígua à rodovia, no lado esquerdo do km 39+000. Trata-se de local desprovido de vegetação nativa e atualmente utilizado como área agrícola.

– Cronograma Físico do Empreendimento:

Na sequência, apresenta-se o cronograma físico do empreendimento retirado do projeto (IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda.) (TABELA 1.2.3).

TABELA 1.2.3 – CRONOGRAMA FÍSICO DO EMPREENDIMENTO



FONTE: IGUATEMI – Cons. E Serv. De Engenharia Ltda, 2006.

### 1.3 HISTÓRICO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO

Os estudos para implantação do empreendimento foram iniciados em 1982 com a elaboração do Estudo de Viabilidade realizado pela Empresa ENECON S.A, para o projeto que contempla o trecho Araranguá/SC – Vacaria/RS, no trecho entre o km 30+000,00 m e o km 54+176,55 m.

No estado do Rio Grande do Sul a BR-285/RS encontra-se totalmente pavimentada até o município de São José dos Ausentes na região da Pedreira-P02 (km 45+800 m). No estado de Santa Catarina, o presente trecho remanescente da BR-285/SC, encontra-se em leito natural e corresponde a 22,06 km de extensão.

Em 11 de agosto de 2000 o IBAMA procedeu a abertura do processo de licenciamento ambiental do empreendimento sob responsabilidade do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT.

Com o objetivo de alocar recursos para construção e pavimentação de trechos remanescentes da rodovia em leito natural, dos quais o subtrecho de 22,06 km, entre Timbé do Sul/SC e a Divisa RS/SC faz parte, o Governo Federal incluiu a BR-285 no Programa de Aceleração do Crescimento.

Sendo assim, em abril de 2009 o IBAMA emite o Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA ao DNIT. O mesmo também foi encaminhado, para apreciação e sugestões, à Fundação de Meio Ambiente (FATMA), Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM/RS), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Em 05/08/2009 o DNIT encaminhou o Ofício nº 1046/2009/CGMAB/DPP, informando que havia sido contratada a UFPR para elaboração do EIA/RIMA deste segmento, Serviços de Arqueologia, Plano Básico Ambiental e Estudos Florestais.

Em 06/08/2010 o DNIT encaminhou cópia da versão final do EIA/RIMA à SUPES/IBAMA/RS, conforme Ofício nº 882/2010-CGMAB-DPP.

Em 14/10/2010 foi realizada a Audiência Pública no Salão Paroquial localizado no município de Timbé do Sul, com a presença de 572 pessoas.

Em 17/11/2010, a Superintendência Regional do IBAMA/RS emitiu o Parecer Técnico nº 37/2010, resultante da análise do Estudo de Impacto Ambiental protocolado

em 06/08/2010, solicitando atendimento das recomendações e complementações indicadas no parecer, para que possa haver continuidade o licenciamento ambiental do empreendimento.

Em abril de 2011 a UFPR protocolou entrega das recomendações e complementações indicadas no parecer.

Em julho de 2011 foi emitida a Licença Prévia nº 410/2011 relativa às obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-285, trechos São José dos Ausentes/RS a Divisa RS/SC e Divisa SC/RS à Timbé do Sul/SC, ficando condicionada a solicitação da LI à entrega do Plano Básico Ambiental.

Em 17 de novembro de 2011 o IPHAN publicou a Portaria nº 35, de 16 de novembro de 2011, aprovando e autorizando a execução do Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial para as obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-285/RS, trecho entre São José dos Ausentes/RS a Timbé do Sul/SC.

Portanto, visando à continuidade do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, a elaboração do programas ambientais vem subsidiar a emissão da Licença de Instalação e a atender as condicionantes da Licença Prévia nº 410/2011, expedida pelo IBAMA, de forma que possibilite o início das obras de implantação e pavimentação da BR-285/SC, trecho Timbé do Sul/SC a Divisa SC/RS.

## 1.4 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PBA

### 1.4.1 EQUIPE TÉCNICA

A elaboração dos programas ambientais previstos para a construção do empreendimento exige a disponibilidade de uma equipe técnica multidisciplinar, que é concebida com a seguinte estrutura (TABELA 1.4.1):

TABELA 1.4.1 – EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral
GILZA F. BLASI CREA PR-9.279/D IBAMA: 3281110	Eng. Civil Esp. Gestão Ambiental	Coordenadora Setorial
MARCELA BARCELOS SOBANSKI CRBio: PR-66.382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Coordenadora Executiva Diretrizes dos Programas
MARCIO L. BITTENCOURT CRBio: PR-03.157/03-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Diretrizes dos Programas
CRISTHYANO CAVALI DA LUZ CREA: PR-109275/D IBAMA: 4967521	Eng.Civil	Diretrizes dos Programas
PHILIFE RATTON CREA: PR-108.813/D IBAMA: 3616532	Eng.Civil	Diretrizes dos Programas
DULCE MARIA PAIVA FERNANDES IBAMA: 5338365	Designer M.Sc. Estruturas Ambientais Urbanas Dr. Eng. Produção	Diretrizes dos Programas

#### 1.4.2 METODOLOGIA ADOTADA

Todos os Planos e Programas Ambientais foram detalhados segundo uma estrutura comum, apresentada abaixo:

– Introdução

Apresenta as ações a serem descritas no programa ambiental, introduzindo aos aspectos que abordem a natureza do trabalho e a intencionalidade deste.

– Justificativas

Apresenta as justificativas para a elaboração do programa ambiental, considerando o contexto do empreendimento e dos impactos ambientais a serem mitigados ou compensados.

- Objetivos

Apresentação do objetivo geral do programa, bem como dos objetivos específicos.

- Base Legal

Nesse item, o programa ambiental apresenta os requisitos legais existentes, bem como normas e diretrizes aplicáveis utilizadas na elaboração do programa.

- Materiais e Métodos

Apresenta a metodologia e ações gerais adotadas para o desenvolvimento do programa, explicitando a sequência dos métodos e técnicas específicas, material/equipamentos necessários para a execução.

- Indicadores de Desempenho

Esse item objetiva apresentar os quesitos e indicadores de desempenho das ações de cada programa, que permitam avaliar se o resultado obtido corresponde ao que foi planejado.

- Público-Alvo

Apresentação dos envolvidos diretamente às ações e resultados do programa.

- Relatórios/Produtos

Esse item objetiva informar a periodicidade dos relatórios de acompanhamento do programa, incluindo a descrição das atividades desenvolvidas ao longo do período, bem como a previsão das atividades a serem desenvolvidas no próximo período.

- Cronograma

Quadro cronológico das ações a serem implementadas em cada etapa, apresentando cronograma para cada ação descrita no programa.

- Interface com outros Programas

Objetiva demonstrar interação dos programas elaborados neste PBA com instituições regionais, estaduais, federais, particulares, etc.

- Equipe Técnica para Execução do Programa

Este item objetiva demonstrar a qualificação dos responsáveis pela execução do programa e demandas em relação à equipe de execução.

- Responsáveis pela Execução do Programa

Visa informar as instituições responsáveis pela execução do programa seja o DNIT, a empresa construtora ou instituições paralelas de apoio.

- Referências Bibliográficas

Informa os documentos base para elaboração do programas, como projetos, normas, legislações, instruções de serviço, etc.

- Responsáveis pela Elaboração do Programa

Informa os responsáveis pela elaboração do programa (nome dos profissionais e formação, registro no conselho de classe, quando couber, e registros no cadastro técnico federal).

## 1.5 INTRODUÇÃO ELUCIDATIVA AOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Visando introduzir ao contexto ambiental envolvido na elaboração do Plano Básico Ambiental da BR-285/SC para o presente subtrecho com extensão de 22 km (entre Timbé do Sul/SC e Divisa SC/RS), nesse item propõe-se uma descrição elucidativa de cada programa ambiental.



## Programa de Gestão e Supervisão Ambiental

Este Programa objetiva garantir que todos os programas incluídos no Plano Básico Ambiental (PBA) sejam desenvolvidos e fielmente aplicados, em observância da legislação pertinente, bem como garantir que a temporalidade prevista em cada um destes seja respeitada, fornecendo como resultado uma visão global da situação ambiental da obra em suas diversas fases.

### Plano Ambiental da Construção



Este programa fornece os critérios e estabelece os procedimentos ambientais que devem ser seguidos pelo construtor da obra, visando à minimização de danos ao ambiente em todas as fases da construção. Engloba, igualmente, as medidas necessárias para se garantir uma melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores e das comunidades envolvidas.



## Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes



O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes fornece critérios e procedimentos para que a construtora responsável pelas obras proporcione a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados no canteiro de obras, a partir da implantação de um sistema específico que atenda os critérios ambientais estabelecidos pelas normas federais e estaduais do meio ambiente.

## Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos



O Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos é estabelecido para fornecer diretrizes para a construtora e o DNIT prevenir e reduzir incidentes com pedestres, usuários da via, trabalhadores e comunidade lindeira na fase de instalação da rodovia. Durante toda a fase de implantação, a dinâmica dos trabalhos das obras (operação de equipamentos, pavimentação e serviços gerais) aumentará a possibilidade de ocorrência de acidentes, ainda mais se não houver preocupação efetiva com a sinalização.



## Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado

O Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado tem como objetivo fornecer medidas de controle para a emissão de ruídos e poeira durante a fase de instalação das obras desse segmento da BR-285/SC, de forma a adequar as atividades aos padrões estabelecidos pelas legislações vigentes.



## Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Contenção de Instabilidades de Encostas e Taludes Naturais

Este programa tem como objetivo efetuar um controle efetivo dos processos erosivos decorrentes das modificações no meio, oriundas das ações de implantação da BR-285/SC e em áreas do entorno. A definição de diretrizes para as atividades da obra possibilita o controle dos processos erosivos e até a prevenção quando da ocorrência destes, evitando que atinjam a comunidade e a mantenham a integridade paisagística e da fauna local.



## Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos.

Este Programa objetiva identificar, durante todo o período da construção, as eventuais mudanças da qualidade das águas dos rios regionais (Bacia Araranguá), sendo para tal, necessária a coleta periódica de amostras nos locais pré-determinados pelo programa, para que se possam monitorar as eventuais mudanças que demonstrem o comprometimento do corpo hídrico em relação à sua situação original, antes do início das obras.



## Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais

Este importante Programa deve estar em aplicação durante a fase de implantação e de operação da rodovia, principalmente no trecho da Serra da Rocinha, caracterizado por ser uma região montanhosa, projetada com velocidade diretriz de 30 km/h. Visa disponibilizar o adequado contingente de pessoal e de equipamentos para o atendimento de eventuais acidentes com veículos, caminhões, máquinas e cargas perigosas, que possam constituir ameaças a mata ciliar, a fauna e a comunidade.

## Sub-Programa de Redução de Acidentes na Fase da Implantação da Rodovia



Este programa visa prever o adequado contingente de pessoal e de equipamentos para o atendimento de eventuais acidentes com veículos e máquinas, que possam constituir ameaças a mata ciliar, a fauna e a comunidade.



## Sub-Programa de Transporte de Produtos Perigosos

Este programa deve estar em aplicação durante a fase de implantação da rodovia, com a importância em destacar mecanismos de controle para prevenir e controlar acidentes com cargas perigosas (óleos, solventes, inflamáveis, etc.), que possam representar ameaças a mata ciliar, a fauna e a comunidade.



## Plano de Ação de Emergência

O objetivo do Plano de Ação de Emergência é preservar a integridade física das pessoas residentes nas proximidades da rodovia, dos usuários da mesma e do meio ambiente, durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer durante a implantação e operação da rodovia.



## Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais

Para a construção da obra é necessária a implantação de um (ou mais) canteiro de obras, com todas as estruturas necessárias para depósito de materiais, equipamentos e instalações de uso dos trabalhadores. Ainda, espaços consideráveis devem abrigar a central de concreto, silos de materiais, oficinas e demais setores acessórios. As jazidas de materiais básicos, caminhos de serviço, acessos provisórios e outras áreas externas à faixa de domínio também poderão sofrer supressão de vegetação. Ao término das obras, essas áreas devem ser objeto de um PRAD, ou seja, de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, através de ações de recomposição paisagística e florística.



## Programa de Recomposição Florestal

O Programa de Recomposição Florestal tem como objetivo principal compensar a supressão de parte dos remanescentes nativos da faixa de domínio, minimizando e corrigindo os impactos sobre as comunidades nativas, especialmente sobre a fragmentação de remanescentes vegetais e a perda de representantes da flora local.

## Programa de Aproveitamento Científico da Vegetação da Área Afetada pelo Empreendimento



O Programa de Aproveitamento Científico da Vegetação da Área Afetada pelo Empreendimento tem por objetivos o resgate de elementos florísticos representativos da flora local, criando uma referência científica da flora ocorrente nas formações vegetacionais da BR-285/SC, contribuindo assim para o conhecimento científico sobre a região.

## Programa de Controle de Supressão Vegetal



O Programa de Controle de Supressão Vegetal tem por objetivo definir técnicas e procedimentos para assegurar que a supressão vegetal necessária seja executada de forma adequada, minimizando os impactos ao ambiente circundante.



## Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras

O Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras objetiva controlar e evitar a dispersão de espécies vegetais exóticas invasoras, que é favorecida com a retirada de vegetação das áreas dos locais da obra.

## Programa de Monitoramento de Fauna

### - Bioindicadores



O programa tem como objetivo qualificar e quantificar os impactos negativos do empreendimento sobre a área de influência através da utilização de macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores.



## Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna

A implantação deste programa se consolida na fase de operação das obras e objetiva estabelecer o monitoramento e controle de atropelamento da fauna local na rodovia, de forma a propor mecanismos de redução de tais impactos nesses locais.





## Programa de Utilização de Mão-de-obra local

Este programa visa criar critérios para disponibilizar o adequado contingente de pessoal para a obra, de forma que se priorize a contratação de mão-de-obra local, para evitar a necessidade de se importá-la de outros locais. O objetivo é fazer com que as obras sejam vistas para a população como uma referência de desenvolvimento a região.



## Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social deve ser entendido como um mecanismo facilitador da condução do processo de interação e negociação social que se instaura desde os primórdios do ciclo de planejamento-operação de um empreendimento. Além disso, a Comunicação Social é um dos instrumentais básicos para o exercício da responsabilidade social do empreendedor, cujo objetivo é o de informar a sociedade em geral e aos afetados em particular sobre a intervenção que ocorrerá em seu sistema de vida.



## Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação

As benfeitorias existentes ao longo da faixa de domínio da BR-285/SC terão que ser adequadamente indenizadas e, a obrigatória mudança repentina é sempre uma ação indesejada à população. Portanto, este programa visa o acompanhamento futuro dos indenizados e desapropriados, de forma a garantir adequada compensação, bem como a inserção de reassentamentos objetivando uma melhora da qualidade de vida.



## Programa de Prevenção de Endemias

O programa fornece orientações para evitar a disseminação de doenças endêmicas, as quais podem afetar os trabalhadores e mesmo a população local. A partir de cuidados preventivos, desde a vacinação e a orientação preventiva dos trabalhadores e da população diretamente envolvida, até as campanhas educativas e estratégias de comunicação social deverão ser implementadas.



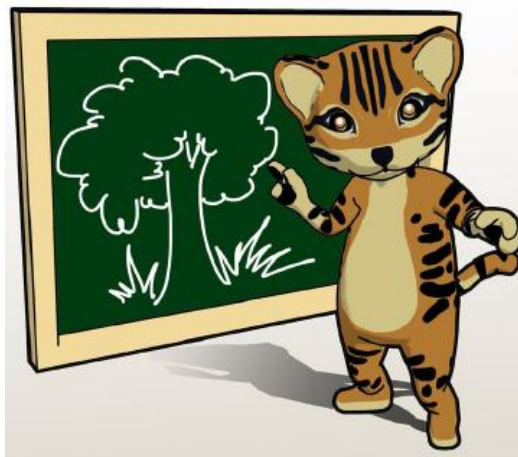
## Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental objetiva disseminar conceitos ambientais básicos à população da área de influência direta e aos próprios trabalhadores da obra. Ele está dividido em dois subprogramas: Subprograma de Educação Ambiental às Comunidades Lindeiras e o Subprograma Capacitação Funcional dos Colaboradores e Terceirizados da Obra.

### **Subprograma de Educação Ambiental às Comunidades Lindeiras**

O Programa de Educação Ambiental objetiva disseminar conceitos ambientais básicos à população da área de influência direta. O envolvimento dos diversos atores sociais da comunidade no processo de acompanhamento da gestão do ambiente, através de ações educativas e de um processo participativo é de fundamental importância para se construir um cenário que transmita a importância da melhoria da qualidade de vida de todos os afetados e beneficiados pela construção da rodovia.

## Subprograma de Capacitação Funcional dos Colaboradores e Terceirizados da Obra



Aliado ao Programa de Educação Ambiental, o Subprograma de Capacitação Funcional dos Colaboradores e Terceirizados da Obra objetiva disseminar conceitos ambientais básicos aos próprios trabalhadores da obra.



## Programa de Fiscalização e Controle da Ocupação da Faixa de Domínio

Este programa objetiva analisar e ordenar as interveniências do empreendimento com o sistema viário local e fiscalizar o entorno da rodovia, não somente durante a fase de construção, bem como durante a fase de operação, uma vez que após a conclusão das obras ocorrerá um expressivo acréscimo do volume de tráfego na rodovia e no sistema viário local.



## Programa de Prospeção e Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial

O objetivo deste Programa é o de salvaguardar o patrimônio cultural e arqueológico que por ventura possa ocorrer nas áreas diretamente impactadas, durante a implantação e operação do empreendimento. No caso de ocorrência de sítios considerados como representativos estes deverão ser preservados até que seja autorizado seu resgate.

O Subprograma de Educação Patrimonial apresenta a proposta de utilização futura dos dados e informações obtidas no referido projeto para fins científicos, culturais e educacionais. Tais atividades devem ser capazes de estudar e extroverter com profundidade o patrimônio histórico/arqueológico e seu contexto ambiental nas áreas diretamente afetadas (ADA), de influência direta (AID), e de influência indireta (AII) e, nas áreas limítrofes de provável expansão após a conclusão do empreendimento.

### Subprograma de Valorização Cultural e Patrimônio Histórico

Este programa estabelece princípios de proteção ao patrimônio cultural que deverão ser seguidos pelos construtores, recomendando metodologias e procedimentos construtivos compatíveis com a preservação do patrimônio histórico, em atendimento a legislação e normas brasileiras.

## Programa de Controle Ambiental caso ocorra paralisação temporária das obras por mais de 45 dias

O objetivo deste programa é gerar meios de controle aos possíveis passivos ambientais que possam ser gerados em virtude da paralisação das frentes de obras, evitando que a interrupção das atividades potencializem impactos ao meio ambiente.

### 1.6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IGUATEMI – Cons. E Serv. De Engenharia Ltda. **Minuta do Projeto de Engenharia de Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-285/SC – Volume 2.1:** Projeto de Execução – Trecho: Araranguá – Divisa SC/RS; Subtrecho: Entr. BR-101 – Divisa SC/RS; Segmento: km 33,8 (Timbé do Sul) – km 55,8 (Divisa SC/RS); extensão de 22,0 km. Março de 2006.

IGUATEMI – Cons. E Serv. De Engenharia Ltda. **Minuta do Projeto de Engenharia de Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-285/SC – Volume 3.D:** Projeto Ambiental – Trecho: Araranguá – Divisa SC/RS; Subtrecho: Entr. BR-101 – Divisa SC/RS; Segmento: km 33,8 (Timbé do Sul) – km 55,8 (Divisa SC/RS); extensão de 22,0 km. Março de 2006.

IBAMA/RS. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Superintendência Estadual No Rio Grande Do Sul. **Parecer Técnico nº 037/2010 - NLA/SUPES/IBAMA-RS.** Novembro de 2010.


UFPR. Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental das obras de implantação e**

---

pavimentação da Rodovia BR-285 trecho São José dos Ausentes/RS a Timbé do Sul/SC. Volumes I, II, III, IV, V e VI. Curitiba. Abril de 2011.







## 2 PROGRAMAS AMBIENTAIS



## 2 PROGRAMAS AMBIENTAIS

A elaboração de planos e programas ambientais é uma atividade prevista no artigo 6º, inciso IV, da Resolução nº. 001/86 do CONAMA, que prevê que um Estudo de Impacto Ambiental deverá conter *“elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”*.

O Plano Básico Ambiental é de fundamental importância para a implantação das medidas mitigadoras propostas no EIA/RIMA, pois a eles cabem mitigar, monitorar, controlar, compensar ou restaurar os danos ambientais que ocorrerão em função do empreendimento. Da mesma forma, são agregadas às diretrizes dos planos e programas ambientais, objetivos de potencializar benefícios ou impactos positivos das ações dos planos ambientais.

Portanto, a apresentação deste Plano Básico Ambiental representa a continuidade do processo de licenciamento ambiental para obtenção da Licença de Instalação do empreendimento. Na sequência segue a elaboração de cada programa que compõe o PBA do empreendimento das obras de implantação e pavimentação da BR-285/SC, no trecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul, no estado de Santa Catarina e a Divisa SC/RS.





## **2.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL**



---

## 2.1 PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL

### 2.1.1 Introdução

O presente programa apresenta a metodologia a ser adotada para a Gestão Ambiental das obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-285/SC, no subtrecho compreendido entre o município de Timbé do Sul, em Santa Catarina e a Divisa SC/RS.

O Programa de Gestão Ambiental foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço do DNIT nº 20 do Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários. As ações prevêem o acompanhamento de todos os programas ambientais que integram o Plano Básico Ambiental – PBA, propostos no EIA/RIMA desse segmento da BR-285/SC (UFPR, 2011), os quais incluem:

- Plano Ambiental da Construção
  - Programa de Sinalização da Estrada Desvios e Acessos
  - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
- Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado
- Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Contenção de Instabilidades de Encostas e Taludes Naturais
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos
- Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais
  - Subprograma de Transporte de Produtos Perigosos
  - Subprograma de Redução de Acidentes na Fase da Implantação da Rodovia
  - Plano de Ação de Emergência
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais
- Programa de Recomposição Florestal
- Programa de Aproveitamento Científico da Vegetação da Área Afetada pelo Empreendimento
- Programa de Controle de Supressão Vegetal
- Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras
- Programa de Monitoramento da Fauna - Bioindicadores
- Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna
- Programa de Utilização de Mão de Obra Local

- 
- Programa de Comunicação Social
  - Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação
  - Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de doenças Endêmicas
  - Programa de Educação Ambiental
    - Subprograma de Educação Ambiental às Comunidades Lindeiras
    - Subprograma de Capacitação Funcional dos Colaboradores e Terceirizados
  - Programa de Fiscalização e Controle da Ocupação da Faixa de Domínio
  - Programa de Prospecção, Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial
  - Plano de Controle Ambiental caso ocorra paralisação temporária das obras por mais de 45 dias

Portanto, este programa foi desenvolvido para atender as condicionantes da Licença Prévia nº 410/2011, objetivando fazer com que todos os programas ambientais sejam satisfatoriamente desenvolvidos e em estrita observância à legislação de qualquer nível (Federal, Estadual, Municipal).

### **2.1.2 Justificativas**

A principal justificativa para o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) é a de que o programa estabelece um sistema de acompanhamento dos aspectos ambientais gerais do empreendimento e também dos programas ambientais formulados para redução dos impactos ambientais negativos que ocorrerão em função deste. O programa se justifica também por estruturar a implantação das atividades ambientais sob responsabilidade do empreendedor atendendo as recomendações dos estudos ambientais que precederam a obtenção das atuais licenças ambientais do empreendimento.

O PGSA viabiliza o Gerenciamento Ambiental do Empreendimento, bem como as ações da Supervisão Ambiental, e da Execução de Programas Ambientais. Ainda, de acordo com a necessidade de controle ambiental das obras, a equipe do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental pode propor a Elaboração de Programas Ambientais, por ora não contemplados anteriormente.



---

### 2.1.3 Objetivo

O objetivo do programa é assegurar que seja realizado o acompanhamento da regularidade ambiental do empreendimento como um todo, fornecendo instrumentos técnico-gerenciais para garantir a implementação das ações propostas durante as obras e a execução dos programas.

### 2.1.4 Base legal

O Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 que estabelece que:

*“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.*

O Artigo 6º, inciso IV, da Resolução nº. 001/86 do CONAMA que prevê que um Estudo de Impacto Ambiental deverá conter:

*“... elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados...”*

Além dessas, há de se considerar a Lei nº 6938/1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Com relação às instruções de serviço do Instituto de Pesquisas Rodoviárias foi considerada a Instrução de Serviço (IPR – 729 / 2006) que define as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos.

---

## 2.1.5 Metodologia

### 2.1.5.1 Estrutura do PGSA

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

- Coordenação Ambiental: compreende as atividades de coordenar as ações e atividades que serão da competência do PGSA. A Coordenação Ambiental será o principal canal de comunicação entre o empreendedor, os órgãos ambientais e as comunidades locais;
- Supervisão Ambiental: consiste em inspecionar todas as fases do empreendimento, garantindo que a implantação das ações/atividades prescritas esteja de acordo com as condições e especificações técnicas estabelecidas, principalmente atendendo o que pedem os programas ambientais;
- Monitoramento Ambiental: corresponde a acompanhar a evolução dos impactos, avaliando periodicamente seus efeitos/resultados e propondo, quando necessário, alterações, complementações e/ou novas ações ambientais.

A implantação do PGSA está diretamente relacionada com a execução de todos os programas ambientais; portanto, o período de implantação deste programa se dá integralmente na fase de instalação das obras e na fase de operação.

A supervisão ambiental será composta de dois segmentos, sendo um responsável pela fiscalização das obras e outro pelo gerenciamento de documentos ambientais do empreendimento. Na fiscalização da obra deve ser mantido inspetor(es) ambiental(ais) e socioambiental(ais), que realizarão vistorias sistemáticas para verificação da qualidade ambiental em todo o andamento das obras. No apoio gerencial deverá ser realizado o gerenciamento de contratos ou de convênios quando necessários, através da elaboração de termos para estes, a serem celebrados com empresas especializadas ou instituições públicas para desenvolvimento das atividades previstas nos programas ambientais. Cabe à equipe também, prestar assessoria junto aos órgãos ambientais e o apoio institucional

junto a outras entidades envolvidas no licenciamento ambiental (Ministério Público, DNPM, Órgãos Ambientais Estaduais, IPHAN, FUNAI, Defesa Civil, Prefeituras, etc.).

Já os profissionais responsáveis pelo monitoramento ambiental irão avaliar periodicamente os efeitos/resultados obtidos em todo trabalho desenvolvido pelo Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, propondo, quando necessário, alterações, complementações e/ou novas ações e atividades ao plano original.

Em todos os aspectos destaca-se a multidisciplinaridade exigida no acompanhamento da regularidade ambiental do empreendimento, visto que o PGSA envolve todos os programas ambientais do empreendimento.

A estrutura operacional sugerida, em função das considerações propostas, é a apresentada na FIGURA 2.1.1.

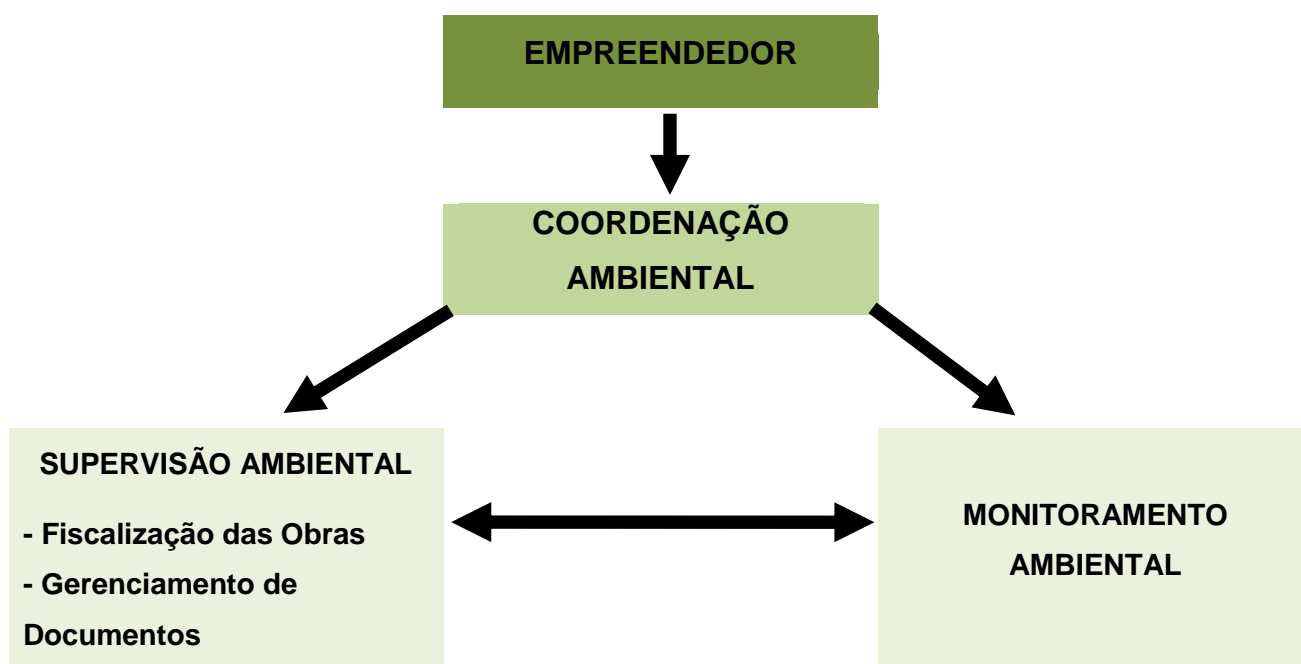


FIGURA 2.1.1 – ESTRUTURA OPERACIONAL SUGERIDA (PGSA)

FONTE: UFPR, 2011.

## 2.1.5.2 Principais Atividades

As principais atividades da equipe do PGSA visam atender as demandas dos Programas Ambientais e das condicionantes constantes na Licença Ambiental do Empreendimento e licenciamento das áreas de apoio à obra em demais órgãos ambientais. As principais atividades serão descritas com base na estrutura operacional sugerida (FIGURA 2.1.1).

### 2.1.5.2.1 Atividades da Supervisão Ambiental

#### **Gerenciamento da Documentação Técnica do Empreendimento**

A equipe deverá inventariar toda a documentação técnica relativa ao empreendimento, mantendo informações atualizadas em arquivos de documentos e em meio eletrônico.

O levantamento de documentação técnica tem a finalidade de analisar as informações que fundamentem o planejamento dos procedimentos ambientais e informem a situação ambiental prévia onde o empreendimento encontra-se inserido. Os documentos a serem analisados pela gestão ambiental são:

- Projeto de Engenharia: para reconhecimento das características técnicas do projeto da rodovia, e conseqüentemente, familiarização com os processos construtivos a serem adotados, cronogramas, número de funcionários previstos, etc.
- Estudos Ambientais que subsidiaram a Licença Prévia: para fundamentar a análise dos impactos ambientais gerados, bem como a inserção do empreendimento com os meios físico, biótico e antrópico, já levantados no EIA/RIMA;
- Condicionantes da Licença Prévia e Licença de Instalação.;
- Análise da Instrução de Serviço do DNIT – IS-20 do Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço (IPR – 729 / 2006);
- Análise ao Plano de Ataque de Obras da Construtora.

Após o levantamento e revisão de toda documentação técnica e ambiental do empreendimento, a equipe deverá verificar se há carência de algum documento por ora não contemplado, objetivando atender às exigências das licenças ambientais emitidas. A sugestão de elaboração de complementos aos estudos ambientais e ao projeto de engenharia deve ser considerada desde que a gestão ambiental do empreendimento em conjunto com o empreendedor, constate a insuficiência dos elementos disponíveis, que venham a comprometer o licenciamento ambiental do empreendimento.

Os estudos a serem desenvolvidos terão seu escopo incluído às responsabilidades ambientais do empreendedor e, quando cabíveis, à empresa contratada.

### **Fiscalização Ambiental das Obras**

A fiscalização ambiental visa identificar se há conformidade ambiental na obra e registrar ocorrências ambientais resultantes das intervenções ou procedimentos nestas. A fiscalização deverá percorrer todas as frentes de obra, os canteiros e alojamentos, jazidas e áreas de empréstimo, depósitos de material excedente, além de áreas lindeiras de especial interesse ambiental indicadas nos programas integrantes deste PBA, tais como cursos de água, áreas de preservação permanente, entre outras e de ocupação antrópica potencialmente afetadas pelas obras.

As metodologias de verificação de campo deverão incluir registros fotográficos e a aplicação de fichas de supervisão. Essas ferramentas, em conjunto com um parecer conclusivo da equipe da gestão ambiental (coordenadores, supervisores e equipe de monitoramento), irão compor o relatório semestral de gestão ambiental que será encaminhado ao órgão ambiental licenciador IBAMA.

Caso a equipe de Fiscalização Ambiental das Obras identifique irregularidades ambientais na obra, esta deverá comunicar imediatamente o responsável pela obra e o empreendedor DNIT, e identificar responsáveis, prováveis causas e propor soluções.

---

#### 2.1.5.2.2 Atividades do Monitoramento Ambiental

O monitoramento ambiental envolve a coleta de dados e o acompanhamento das variáveis ambientais do empreendimento para identificar e avaliar – qualitativa e quantitativamente – suas condições ambientais ao longo de seu ciclo de vida (planejamento, instalação, operação), a fim de estimar tendências que possam ocorrer com o decorrer do tempo.

O monitoramento deve realizar medições regulares dos indicadores de desempenho de cada PBA do empreendimento, de modo a estabelecer a eficácia de cada um em relação ao controle e mitigação dos impactos ambientais. Baseando-se também nas informações coletadas na fiscalização da obra, o monitoramento da gestão ambiental deverá trançar um perfil comparativo mês a mês, tabulando os dados em gráficos e planilhas, para então produzir um parecer conclusivo de avaliação ambiental do empreendimento, se positivo ou negativo.

As variáveis sociais, econômicas e institucionais da região do empreendimento também devem ser incluídas no monitoramento ambiental, já que exercem influências sobre o meio ambiente.

#### 2.1.5.2.3 Relatórios

Os relatórios deverão ser enviados ao órgão licenciador (IBAMA), com a ciência do empreendedor, e irão reunir todas as informações coletadas em seis (06) meses de execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental do empreendimento.

Os relatórios deverão demonstrar se o empreendimento está sendo executado em conformidade com as recomendações do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, acompanhando e orientando o cumprimento das licenças e autorizações ambientais específicas. Todas as não conformidades ambientais registradas deverão ser tratadas de acordo com suas características e especificidades. Além disso, deverão ser estabelecidas ações corretivas e preventivas.

---

### 2.1.6 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho têm a finalidade de gerar informações para análise, subsidiando o monitoramento ambiental da obra e incluem:

- Verificação de atendimento ao cronograma pré-estabelecido para cada PBA e da adoção das medidas corretivas previstas;
- Inconformidades ambientais registradas;
- Cronograma comparativo das atividades desenvolvidas com as atividades previstas;
- Medidas mitigadoras e preventivas de impactos ambientais executadas;
- Verificação quanto ao atendimento das licenças ambientais do empreendimento.

### 2.1.7 Público-Alvo

O público-alvo direto do presente programa é o empreendedor DNIT, a equipe a ser determinada pelo empreendedor para executar o PGSA e a construtora que irá executar os serviços de implantação e pavimentação da rodovia.

### 2.1.8 Relatórios/Produtos

Os relatórios a serem emitidos para análise de situação, durante a construção desse segmento da BR-285/SC, devem basear-se no monitoramento das ações envolvidas durante todo o período previsto para a obra (24 meses), as quais incluem inspeções diárias, relatórios periódicos a serem encaminhados ao IBAMA. A periodicidade deve atender:

- Inspeções diárias: inspeção diária de campo para acompanhamento das atividades e ações dos planos ambientais durante as obras;
- Relatórios Periódicos de Andamento: relatório mensal que reúne o acompanhamento das atividades executadas pela gestão ambiental durante o mês, encaminhando ao empreendedor DNIT;

- 
- Relatório Semestral de Gestão Ambiental: relatório que reúne o acompanhamento das atividades executadas nos seis (06) meses anteriores, com o objetivo de informar ao órgão responsável pelo licenciamento ambiental o monitoramento dos planos e programas ambientais supervisionados e executados pelo empreendedor DNIT;
  - Relatório Final: relatório que reúne o acompanhamento de todas as atividades executadas na gestão ambiental do empreendimento.

### 2.1.9 Cronograma

O cronograma de execução das ações do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental do empreendimento é apresentado na TABELA 2.1.1.

É importante lembrar que o programa de gestão permanece ativamente durante a fase das obras (24 meses), bem como durante a fase de execução dos programas ambientais que exigem um acompanhamento até mesmo depois das obras, tal como o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, que exige monitoramento durante os 3 anos após o plantio.

Portanto, caberá ao Programa de Gestão e Supervisão Ambiental a elaboração de dois relatórios finais: um ao final das obras e outro ao final da gestão ambiental do empreendimento.





---

### 2.1.10 Interface com Outros Programas

Todos os Programas Ambientais inseridos no PBA estão completamente relacionados com o presente programa, uma vez que a execução deste consolida a gestão ambiental do empreendimento e verifica a eficiência de cada programa ao longo da duração da obra.

### 2.1.11 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A equipe deve dispor de profissionais experientes em gestão ambiental de empreendimentos rodoviários:

- 1 (um) Coordenador geral
- 1 (um) Coordenador Setorial de Gerenciamento integral do PGSA;
- 1 (um) Coordenador Setorial da Supervisão Ambiental: coordenação das ações de inspeções, fiscalização, etc., de modo que estas estejam de acordo com as especificações técnicas estabelecidas.

Os demais profissionais necessários são apresentados em cada programa específico.

É importante que a equipe de gestão ambiental mantenha, sempre que necessário, consultorias para assuntos específicos, já que o Programa de Gestão e Supervisão Ambiental tem interface direta com todos os programas ambientais, tendo, portanto, influência em diversos âmbitos nos meios físicos, biótico e antrópico da AID do empreendimento.

### 2.1.12 Responsáveis pela Execução do Programa

A execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental deve contar com a atuação direta do empreendedor DNIT, já que o programa deve ser executado por ele. No entanto, o empreendedor pode contratar uma equipe especializada em gestão ambiental.

As responsabilidades das instituições envolvidas no Programa de Gestão e Supervisão Ambiental estão indicadas na TABELA 2.1.2.

TABELA 2.1.2 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental
Consultora	Execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de supervisão e gestão ambiental

#### 2.1.12.1 Determinação de Responsabilidades em cada PBA

Por ter a atribuição de gerenciar ambientalmente o empreendimento nesse item, serão definidas as responsabilidades do executor em cada programa ambiental. Alguns programas ambientais, por estarem diretamente ligados às atividades construtivas, deverão ser executados pela empresa construtora, cabendo ao empreendedor DNIT supervisionar se os Planos e Programas estão sendo devidamente executados e tomar todas as medidas cabíveis para viabilizar a sua execução. Tanto o empreendedor quanto a empresa construtora deverão estar cientes dessas obrigações antes do início das obras. A TABELA 2.1.3 informa os responsáveis diretos pela execução de cada PBA.

TABELA 2.1.3 – DETERMINAÇÃO DE RESPONSABILIDADES EM CADA PROGRAMA AMBIENTAL

PROGRAMA AMBIENTAL	RESPONSÁVEL DIRETO PELA EXECUÇÃO
Programa de Gestão e Supervisão Ambiental	DNIT
Plano Ambiental da Construção Programa de Sinalização da Estrada Desvios e Acessos Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes	DNIT (supervisão) Construtora (execução do programa)
Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado	DNIT (supervisão e monitoramento) Construtora (execução de medidas de controle)

<b>PROGRAMA AMBIENTAL</b>	<b>RESPONSÁVEL DIRETO PELA EXECUÇÃO</b>
Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e de Contenção de Instabilidades de Encostas e Taludes Naturais	DNIT (supervisão e monitoramento) Construtora (execução de medidas de controle)
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos	DNIT
Programa de Gerenciamento de Riscos Subprograma de Redução de Acidentes na Fase da Implantação da Rodovia Subprograma de Transporte de Produtos Perigosos	Construtora (Fase de Instalação) DNIT (Fase de Operação)
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais	DNIT (supervisão e monitoramento) Construtora (execução do programa)
Programa de Recomposição Florestal	DNIT
Programa de Aproveitamento Científico da Vegetação da Área Afetada pelo Empreendimento	DNIT
Programa de Controle de Supressão Vegetal	DNIT em conjunto com a Construtora
Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras	DNIT
Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores	DNIT
Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna	DNIT
Programa de Utilização de Mão de obra Local	Construtora
Programa de Comunicação Social	DNIT
Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação	DNIT
Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de doenças Endêmicas	Construtora em conjunto com o DNIT
Programa de Educação Ambiental Subprograma de Educação Ambiental às Comunidades Lindeiras Subprograma de Capacitação Funcional dos Colaboradores e Terceirizados	DNIT
Programa de Fiscalização e Controle da Ocupação da Faixa de Domínio	DNIT
Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico Subprograma de Educação Patrimonial	DNIT

O empreendedor e a construtora deverão seguir o recomendado pelos programas ambientais, cabendo ao empreendedor manter o órgão ambiental licenciador (IBAMA) informado a respeito de cada ação executada nos programas ambientais e garantir que os

prazos de todos os acordos e condições estabelecidas nas licenças e autorizações, obtidas junto aos órgãos ambientais competentes, sejam respeitados.

Cabe ressaltar que é de responsabilidade das empresas construtoras o licenciamento ambiental de suas áreas, fontes de material e áreas de apoio às obras, tanto no âmbito dos órgãos ambientais competentes como de outros possíveis atores institucionais e não institucionais, tais como DNPM, FUNAI, proprietários de terra e outros. Contudo, o empreendedor (detentor da licença ambiental) é o responsável perante o IBAMA pelo atendimento às condicionantes da licença ambiental e demais documentos do processo.

### 2.1.13 Referências Bibliográficas

BELLIA, V. ET AL. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui bibliografia. ISBN 8598013021.

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

IGUATEMI. **Projeto Final de Engenharia da Rodovia BR-285. Trecho: Araranguá – Divisa RS/SC; Subtrecho: Timbé do Sul – Divisa RS/SC; Segmento: km 33,8 ao km 54,17; extensão de 22,02 km**. 11 volumes. 2006.

IBAMA/RS. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Superintendência Estadual No Rio Grande Do Sul. **Parecer Técnico nº 037/2010 - NLA/SUPES/IBAMA-RS**. Novembro de 2010.

SÃO PAULO. Secretaria dos Transportes – Departamento de Estradas de Rodagem. **Especificação Técnica: Supervisão Ambiental de Empreendimentos Rodoviários**. São Paulo, Outubro de 2007. Disponível em: < [ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/gestao\\_](ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/gestao_)

ambiental/ET-DE-S00- 002\_Supervisao\_Ambiental.pdf>. Acesso em 18 de fevereiro de 2011.

UFPR. Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental as obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-285 trecho São José dos Ausentes/RS a Timbé do Sul/SC**. Volumes I, II, III, IV, V e VI. Curitiba. Abril de 2011.

#### 2.1.14 Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa

TABELA 2.1.4 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral
PHILIPPE RATTON CREA: PR-108.813/D IBAMA: 3616532	Eng.Civil	Diretrizes dos Programas
MARCELA BARCELOS SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Diretrizes do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: PR 315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Diretrizes do Programa Supervisão Ambiental



## **2.2 PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO**





---

## 2.2 PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO

### 2.2.1 Introdução

Este Plano Ambiental da Construção irá descrever as ações que deverão ser seguidas pela empresa construtora durante as obras para que os procedimentos construtivos sejam compatíveis com a preservação ambiental, reduzindo ao mínimo possível a agressão ao meio ambiente em decorrência das obras.

A formulação do PAC, mais do que uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, representa uma parte da expressão da política ambiental do empreendedor, que irá supervisionar diretamente o plano de ataque das obras da empresa construtora.

O PAC define sua metodologia descrevendo cada área ou atividade passível de intervenção ambiental, abordando: Instalação do Canteiro de Obras; Usina de Asfalto; Mobilização e Desmobilização de Mão-de-obra e Empresas; Supressão de Vegetação do Terreno; Abertura de Caminhos de Serviço; Áreas de Empréstimo; Atividades de Terraplenagem; Drenagem do Terreno; Poluição Sonora e Atmosférica; Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes; Segurança do Trabalho; Alojamento dos Trabalhadores; Comunicação e Informações Ambientais ao Trabalhador; e Execução de Obra de Arte Especial.

### 2.2.2 Justificativas

A elaboração de um Plano Ambiental da Construção justifica-se por fornecer métodos para que as atividades das obras tenham a menor influência com o meio ambiente e a rotina das comunidades locais, pois a fase de instalação da obra de uma rodovia pode ocasionar potenciais interferências ambientais, principalmente no que se refere à: poluição das águas (por óleos combustíveis e lubrificantes, por esgotos sanitários); do solo (pelo descarte de resíduos e líquidos); do ar (pela poeira e fumaça); bem como por ruídos e vibrações. Visando eliminar, reduzir e, até mesmo, prevenir, os

efeitos dos impactos ambientais esperados, a construtora deve adotar as medidas preventivas e corretivas indicadas no PAC.

Outra grande justificativa é o atendimento às exigências ambientais impostas pela legislação ambiental, definidas no processo de licenciamento (LP nº 410/2011), e a inclusão do PAC nos planos e programas propostos no EIA/RIMA (UFPR, 2011) desse segmento da BR-285/SC.

### 2.2.3 Objetivos

#### 2.2.3.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral do PAC consiste em determinar ações de controle ambiental na execução da obra do subtrecho de 22,0 km da BR-285/SC, entre Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS.

#### 2.2.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do PAC consistem em:

- Fornecer os procedimentos para a construtora executar as obras com maior controle ambiental;
- Prever infraestrutura, equipe e recursos materiais às ações de manutenção e preservação ambiental;
- Recomendar procedimentos que assegurem a integridade física dos trabalhadores visando à segurança, saúde e emergências médicas, para evitar danos físicos, preservar vidas e prover adequado atendimento;
- Estabelecer ações visando a segurança das comunidades situadas próximas à obra;
- Informar aos trabalhadores conhecimentos referente à preservação ambiental, à saúde e prevenção de acidentes, por meio de treinamentos na obra;

- Garantir o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes;
- Identificar ações e medidas preventivas, mitigadoras e de controle preconizadas no EIA/RIMA desse segmento da BR-285/RS;
- Propor especificações ambientais particulares e/ou complementares para os impactos ambientais não contemplados nos estudos realizados anteriormente.

#### 2.2.4 Base Legal

A elaboração do presente PAC teve como base legislações e normas técnicas brasileiras, as quais estão citadas sequencialmente abaixo:

Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:

- NR 04 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
- NR 05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
- NR 06 – Equipamento de Proteção Individual – EPI
- NR 07 – Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- NR 09 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

Resoluções CONAMA:

- Artigo 6º, inciso IV, da Resolução nº. 001/86 do CONAMA, que prevê que um Estudo de Impacto Ambiental deverá conter *“elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”*;

Resoluções CONAMA para Controle da Poluição Sonora e do Ar:

- CONAMA 001/1990 – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;

- 
- CONAMA 003/1990 – Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;

Resoluções CONAMA para Gestão de Resíduos, Efluentes e Produtos Perigosos:

- CONAMA 275/2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- CONAMA 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- CONAMA 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

Leis Federais:

- Decreto 79.367/77 – Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água;
- Lei nº 6938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 que estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”;
- Lei nº 9.503/1997 – Institui o Código de Trânsito Brasileiro;
- Lei nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde – Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

## 2.2.5 Metodologia

Buscando alcançar os objetivos definidos para o Plano Ambiental de Construção, nesse item são estabelecidas diretrizes a serem seguidas durante as obras, a fim de evitar e/ou mitigar impactos ambientais adversos provenientes das atividades construtivas planejadas (acampamentos, frentes de obras e outras áreas passíveis de atuação do PAC).

Os procedimentos mínimos recomendados são baseados na referência normativa orientada pela norma do DNIT PRO-070/2006, que estabelece condicionantes ambientais para as áreas de uso de obras e atividades envolvidas, como canteiro, instalações industriais, equipamentos, desmatamento e limpeza do terreno, caminhos de serviço, jazidas e caixas de empréstimo, aterros, cortes, bota-foras, drenagem, obras de arte especiais e obras complementares.

A construtora deve definir um supervisor responsável pelas atividades ambientais, que exerça um canal de comunicação permanente para a equipe de gestão ambiental e o empreendedor DNIT.

Na sequência a descrição completa dos procedimentos determinados pelo PAC.

### 2.2.5.1 Aspectos Ambientais para Instalação do Canteiro de Obras

O canteiro de obras deve contar com área adequada para nela funcionarem o escritório central, almoxarifado, oficina central, laboratório para o controle de qualidade da obra, alojamento para pessoal, refeitório e sanitários. O canteiro deverá ser dotado de energia elétrica, sistema de abastecimento de água potável, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário e efluentes industriais, e sistema de coleta de resíduos sólidos. Dois tipos de canteiros deverão ser implantados na fase de construção da rodovia: o Canteiro Central e os Canteiros Móveis.

O canteiro de obras central será instalado em área contígua à rodovia, no lado esquerdo do km 39+000 (FIGURA 2.2.1). Trata-se de local desprovido de vegetação nativa e atualmente utilizado como área agrícola.



FIGURA 2.2.1 – LOCALIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS  
FONTE: UFPR, 2011.

A definição final da logística e do plano de ataque da obra é responsabilidade da empreiteira, porém, quaisquer que sejam as soluções apresentadas, procedimentos e critérios ambientais deverão ser observados no planejamento e na gestão dos canteiros de obra, contemplando diretrizes gerais de relacionamento com a comunidade vizinha, diretrizes para localização e código de conduta de trabalhadores.

O canteiro de obras principal incluirá a disposição das instalações principais da obra, como a usina de asfalto, depósito de máquina, escritório de administração, alojamento, materiais, almoxarifado, ambulatório e refeitório. As instalações do canteiro devem atender a segurança dos trabalhadores, e a logística mais adequada à obra de forma a causar mínimas interferências ambientais, evitar supressão de vegetação desnecessária, mantendo sempre que possível a vegetação nativa.

É responsabilidade da construtora, providenciar junto aos órgãos ambientais municipais e/ou estaduais as licenças de operação do canteiro de obras, as quais, depois de obtidas, devem ser encaminhadas ao empreendedor e à equipe responsável pela

gestão ambiental do empreendimento, juntamente com um relatório de descrição das áreas de apoio e *layout* do canteiro.

As instalações do canteiro devem atender o disposto nesse PAC e, principalmente, às legislações informadas no item 2.2.4 que informa a base legal do presente documento.

A construtora deve considerar os seguintes critérios básicos para o canteiro de obras:

- O porte dos veículos e equipamentos e a intensidade do tráfego previsto para o canteiro devem estar de acordo com o tipo de solo dos caminhos de serviço;
- Implantar um sistema de sinalização das áreas do canteiro de obras;
- Estabelecer um sistema de drenagem superficial, prevendo manutenções e limpeza periódicas;
- Buscar contato com a Prefeitura de Timbé do Sul/SC, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., a fim de evitar interferência em suas redes de atuação;
- Buscar reduzir efeitos incômodos decorrentes das obras nas populações vizinhas (ruídos, poeira, bloqueio de acessos, etc.);
- Não implantar o canteiro em reservas florestais e áreas de preservação permanente, exceto se o IBAMA proceder à autorização;
- Implantar um sistema de gestão de resíduos sólidos e efluentes, em conformidade ao detalhado neste PAC;
- Assegurar aos trabalhadores integral segurança durante o trabalho e na ocorrência de acidentes;
- As cozinhas e refeitórios devem ser dispostos de forma a garantir total higiene, principalmente no preparo das refeições;
- O sistema de abastecimento de água para consumo humano deve ser inspecionado e limpo periodicamente, garantindo as condições de potabilidade prevista pela Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde;
- As instalações do sistema de drenagem de águas pluviais e do sistema de esgotamento sanitário ou de óleos e graxas, nunca podem ser interligadas, devendo cada sistema apresentar instalações próprias;
- A construtora deve prever dispositivos contra contaminação em todo sistema de

abastecimento nas instalações do canteiro de obras;

- Os combustíveis, se armazenados, devem estar em reservatórios e tanques apropriados, isolados da rede de drenagem e com barreiras de contenção;
- O posicionamento das instalações industriais, oficinas, depósitos de materiais betuminosos não devem se localizar nas proximidades e a montante de contribuintes de mananciais;
- A construtora deve dispor todos os materiais e métodos recomendados no gerenciamento de riscos e plano de emergência em caso de infortúnios ambientais.

Para os canteiros móveis ou secundários, a serem instalados como áreas de apoio reduzidas ao longo do segmento de 22,0 km projetado da BR-285/SC, os critérios devem atender:

- Os efluentes gerados nos canteiros móveis e demais frentes de obra devem ser acondicionados e transportados para o canteiro central;
- Qualquer frente de obra com trabalhadores acima de 10 (dez) pessoas deve dispor de um banheiro químico ou fossa séptica;
- Não deve ser implantado canteiro em reservas florestais e áreas de preservação permanente, exceto se o IBAMA proceder à autorização;
- Devem estar dispostos nas frentes de trabalho secundárias *kits* de primeiros socorros;
- As refeições a serem encaminhadas aos canteiros secundários devem ser fechadas em embalagens higienizadas;
- Atividades geradoras de lixo e de resíduos que não estejam relacionadas ao trabalho não devem ser realizadas no canteiro de obras secundário.

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

- Informar das proximidades com comunidades locais em que há passagem de pedestres (escolas, igrejas, travessia de pedestres etc.);
- Orientar a existência de locais suscetíveis a travessia de animais;



- As frentes de serviço coincidentes com o tráfego usual da rodovia devem estar devidamente sinalizadas;
- Identificar nas vias de acesso e caminhos de serviço a circulação de veículos e equipamentos na obra (placas de pare, sentido do trânsito, entrada e saída de veículos, distância até a obra, velocidades máximas permitidas etc.);
- Informar da obrigatoriedade do uso de EPI nas proximidades em que uma atividade é executada;
- Sinalizar áreas de armazenamento de materiais de suprimentos (combustíveis, cimento, areia etc.);
- Advertir sobre perigo de contato ou acionamento acidental com máquinas e equipamentos;
- Advertir contra o risco de passagem de trabalhadores onde o pé direito for inferior a 1,80 m e também nos locais em que há risco de queda;
- Informar de pontos suscetíveis a escorregamento de terras.

A sinalização do trânsito deve prever posicionamento de homens-bandeiras, providos de rádios de comunicação; colocação de placas com de sinalização de existência de homens- bandeiras; e distribuição de cones e cavaletes reflexivos ao longo da via. Na sequência, outros exemplos de sinalização específica para obras, que devem estar situadas nas proximidades do canteiro:



FIGURA 2.2.2– SINALIZAÇÃO ESPECÍFICA PARA OBRAS  
FONTE: IPR, 2005.

### 2.2.5.2 Aspectos Ambientais para Instalação da Usina de Asfalto e/ou de Solos

De acordo com o projeto, a usina será instalada no canteiro de obras, em área contígua à rodovia, no lado esquerdo do km 39+000.

A operação da usina de asfalto deve considerar:

- Medidas de redução de ruídos (Resolução CONAMA nº 1/1990 e as medidas inclusas no Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado);
- A empreiteira deve providenciar protetores auriculares e máscaras aos funcionários;
- As Usinas de Asfalto devem ser situadas preferencialmente em locais distantes de rios, adensamentos populacionais e remanescentes florestais;
- Devem ser observadas as medidas de redução de poeira, como o sentido dos ventos regionais e a aspersão dos caminhos de serviço próximos às instalações das usinas;
- Integralmente a área da usina deve estar sinalizada de modo a delimitar a sua área de instalação (cercas).

A empresa construtora deve providenciar as licenças ambientais da Usina de Asfalto, encaminhando-as ao empreendedor e a equipe responsável pela gestão ambiental.

A desmobilização da Usina de Asfalto deve ser seguida de obras de recuperação ambiental que estão descritas neste PBA no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (item 2.9), de responsabilidade da empresa executora das obras.

### 2.2.5.3 Mobilização e Desmobilização de Mão-de-Obra e Empresas

As obras da BR-285/SC requerem mobilização de mão-de-obra e, para essa efetiva implantação, é necessário que a empreiteira responsável priorize:

- A contratação de mão-de-obra local sempre que possível, principalmente para os cargos relativos a atividades não especializadas, buscando reduzir o contingente de trabalhadores oriundos de outras localidades;

- Mecanismos específicos para a implantação de parceiras com a Prefeitura de Timbé do Sul, a fim de reger as contratações de trabalhadores locais e garantir a divulgação das vagas disponíveis;
- O disposto pelo Artigo 36, do Decreto Federal nº 3.298, de 28 de dezembro de 1999, que versa sobre o cadastramento de pessoas portadoras de deficiências;
- Meios de treinamento de mão-de-obra voltados à população local;
- Informar a cada profissional a expectativa de sua permanência nas obras.

Maiores recomendações quanto à mobilização de mão-de-obra estão inclusas no Programa de Utilização da Mão de Obra Local, incluso na lista dos planos e programas ambientais deste segmento da BR-285/SC.

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

Já para a desmobilização de mão-de-obra, a empreiteira responsável deve promover entendimentos que facilitem a recolocação dos trabalhadores no mercado de trabalho no fim das obras, através de um trabalho integrado com prefeituras municipais, com órgãos de classe e com empreendedores de outras obras da região. A construtora deve viabilizar o retorno de todos os trabalhadores recrutados em outras regiões aos seus locais de origem. Esses requisitos objetivam reduzir os impactos adversos provenientes da indução de movimentação de pessoas atraídas por oportunidades de emprego ou de serviços relacionados à rodovia, evitando o surgimento de aglomerações e serviços/atividades informais que possam causar desestabilização da organização social vigente (ambulantes, camelôs, casas de diversão e jogo, entre outros).

#### 2.2.5.4 Supressão de Vegetação do Terreno

Preliminarmente às atividades de terraplenagem, a construtora irá adequar o terreno da rodovia ao traçado de projeto, a fim de estabelecer condições topográficas

para a viabilização do início da execução das obras, através do desmatamento, destocamento e limpeza no terreno natural. Para isso o PAC recomenda o cumprimento dos procedimentos estabelecidos pelo Programa de Controle de Supressão Vegetal.

As atividades supressão de vegetação só podem ser realizadas com anuência do órgão ambiental competente, através da emissão da Autorização de Supressão de Vegetação. As condicionantes determinadas por essa licença e a sua validade devem ser atendidas.

Embora estas medidas estejam inclusas no Programa de Controle de Supressão Vegetal o PAC destaca as seguintes recomendações:

- Os serviços devem ser desenvolvidos conforme as indicações de projeto, especialmente no que se refere à destinação do material removido (bota-foras legalizados);
- A supressão da vegetação deve restringir-se aos limites dos *off-sets* acrescidos de uma faixa adicional mínima de operação; havendo necessidade de suprimir áreas fora desses limites as atividades devem ser licenciadas;
- Para a execução dos serviços técnicos de topografia, a construtora deve buscar a referência normativa orientada pela especificação de serviço do DNIT ES 104/2009;
- O material do desmatamento e da limpeza do terreno não pode ser lançado em talvegues e de corpos d'água. Nos desmatamentos realizados nas proximidades de corpos d'água deverão ser implantados dispositivos que impeçam o carreamento de material e assoreamento de dispositivos de drenagem;
- Deve ser evitada a abertura de novas frentes quando houver previsão de chuvas intensas;
- Durante a supressão da vegetação devem ser adotados procedimentos para o afugentamento da fauna, previstos pelo Programa de Controle de Supressão Vegetal;
- Recomenda-se que a construtora utilize o solo orgânico proveniente do decapeamento da faixa de domínio para a recuperação das áreas degradadas.

#### 2.2.5.5 Abertura de Caminhos de Serviço

Os caminhos de serviço que porventura a construtora implantar serão utilizados

para facilitar a logística de deslocamento das máquinas e equipamentos das obras. A construtora deve evitar a abertura desnecessária de novos traçados, devendo privilegiar os acessos já existentes. A empreiteira deve providenciar para o empreendedor e para a equipe de gestão ambiental, uma planta de localização das vias principais, secundárias, vicinais, caminhos e trilhas existentes a serem utilizadas pelas obras, antes do início destas. A abertura de novos traçados fica condicionada a aprovação do empreendedor, da prefeitura local e dos órgãos ambientais.

Para o planejamento das vias devem ser consideradas as características dos solos da região e suas suscetibilidades a processos erosivos, visando reduzir a possibilidade de degradação ambiental. As áreas selecionadas devem estar situadas, preferencialmente, dentro da faixa de domínio da rodovia, à exceção dos acessos a jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras, que podem estar localizados fora da faixa de domínio.

Os caminhos de serviço devem operar apenas para a finalidade da execução da obra, condicionando o uso dessas vias por terceiros, somente quando se tratarem de vias já existentes ou quando solicitado pela comunidade diretamente afetada ou pelo poder público. As vias de serviço, por apresentarem um caráter temporário, devem ser recuperadas pela construtora ao final das obras.

A empreiteira responsável deve informar anteriormente ao início da abertura dos caminhos de serviço e acessos (pelo menos quinze dias) ao empreendedor e considerar os seguintes cuidados:

- Ter anuência da fiscalização ambiental da obra sobre o traçado pretendido;
- Deve ser praticada a umectação periódica de vias, para reduzir a geração de poeira em suspensão;
- As vias de serviço devem ser acompanhadas de obras de drenagem;
- Caso haja necessidade de cruzamento de pequenas drenagens ou córregos, os mesmos não devem ser obstruídos, devendo-se implementar o uso dispositivos de transposição simplificados (pontes, bueiros ou passagem molhada);
- As vias deverão dispor de sinalização adequada ao tráfego, nas imediações e dentro do canteiro de obras;

- A sinuosidade excessiva deve ser evitada e as vias serviço deverão acompanhar as curvas de nível do terreno, ou transpô-los de forma suave e sempre que possível, minimizando ao máximo cortes e aterros;
- A construção de vias de serviço em Áreas de Preservação Permanente (APP) deve ser evitada; se estritamente necessárias, o órgão ambiental deverá autorizar legalmente a atividade;
- A manutenção deve ser periódica de forma a adequar as vias ao compatível com o tráfego previsto.

O Programa Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos é um programa do PAC que descreve como devem ser os critérios para a construtora sinalizar estes locais.

#### 2.2.5.6 Áreas de Empréstimo

Em análise ao projeto e ao EIA/RIMA desse segmento da BR-285/SC, é informado que na construção do corpo dos aterros serão utilizados materiais oriundos dos cortes existentes ao longo do segmento, não havendo necessidade de complementação com materiais procedentes de empréstimos, devido à suficiência e sobra de material.

Para o projeto de pavimentação, o material pétreo a ser utilizado será proveniente da Jazida 02, onde existem hoje dois licenciamentos distintos para exploração de seixos, com potencial mais que suficiente para suprir o volume necessário para execução da obra projetada, a saber:

- **Jazida de Seixos 02-A (JS-02 do projeto):** situada na margem esquerda Rio Figueira, em um local distante 2.300 metros a Sudeste do eixo da rodovia atualmente existente, e cujo acesso se dá pela via não pavimentada que perfaz a ligação entre a sede do município de Timbé do Sul e a localidade de Vila Nova. Trata-se de uma Jazida Comercial devidamente licenciada pela Fundação de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA), conforme atesta a Licença Ambiental de Operação (LAO) nº. 187/2009 – CODAM/CRI, expedida na datada de 01/06/2009, em anexo (Anexo I); e
- **Jazida de Seixos 02-B:** igualmente situada às margens do Rio Figueira, imediatamente ao lado da JS-02-A e que utilizará o mesmo acesso desta jazida.

Apresenta uma capacidade inicial de produção de aproximadamente 200.000 m<sup>3</sup> de material pétreo e se trata de uma Jazida Comercial também devidamente licenciada pela FATMA, conforme atesta a Licença Ambiental Prévia (LAP) nº. 069/2010 CODAM/CRI em anexo (Anexo II).

A jazida de areia também se trata de uma Jazida Comercial devidamente licenciada pela Fundação de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA), conforme atesta a Licença Ambiental de Operação (LAO) nº. 271/2009 – CODAM/CRI, expedida na datada de 01/07/2009, em anexo (Anexo III).

#### 2.2.5.7 Atividades de Terraplenagem

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

É de extrema importância a execução das atividades de cortes e aterros concomitantes a implantação de sistema de drenagem específico, acrescentado de obras e serviços de proteção e cobertura vegetal ao desencadeamento dos processos erosivos.

O correto é que a terraplenagem caminhe junto com a implantação da obra civil, ou seja, vai-se fazendo a terraplenagem na medida em que o avanço da obra a exige. Com isso o tempo de exposição do solo à erosão reduz-se em muito (SANTOS, 2009).

Para melhor compreensão, as recomendações para as atividades de cortes, aterros e bota-foras serão descritas separadamente nos subitens na sequência.

##### 2.2.5.7.1. Cortes

A TABELA 2.2.1 a seguir apresenta a síntese dos volumes de cortes para este segmento da BR-285/SC.

TABELA 2.1.1 – VOLUMES DE CORTES PREVISTOS PARA O TRECHO DE TIMBÉ DO SUL/SC A DIVISA SC/RS

CATEGORIA	VOLUME (m <sup>3</sup> )
1ª Categoria	211.830,00
2ª Categoria	184.182,00
3ª Categoria	132.894,00
<b>Total</b>	<b>528.906,00</b>

Fonte: IGUATEMI, 2006

#### Recomendações:

- A especificação de serviço do DNIT nº 106/2009 define a sistemática a ser empregada na execução dos cortes;
- Após os cortes e as escavações, as áreas deverão ser limpas, destocadas e providas de dispositivos de drenagem;
- Executar proteção vegetal após implantação do corte, e em caso de taludes altos fazer a proteção gradativa de cada segmento (banquetas);
- Corrigir processos erosivos incipientes;
- Nos cortes realizados próximos a rios e córregos, como o Rio das Antas e seus afluentes, projetar contenção de particulados para evitar assoreamento;
- Monitorar a conservação das drenagens e proteção vegetal nos taludes de corte;
- Reservar e estocar camada vegetal dos cortes para futura utilização como suporte da revegetação de cortes e/ou aterros;
- Não é recomendável realizar corte em períodos chuvosos, pois o talude fica suscetível a percolação da água.

É de extrema importância que a execução das atividades de cortes e aterros concomitantes a implantação de sistema de drenagem específico, acrescentado de obras e serviços de proteção ao desencadeamento dos processos erosivos.

#### 2.2.5.7.2. Aterros



O volume total de materiais destinados a execução de aterros ao longo do eixo da rodovia de acordo com o projeto deste trecho é de 402.006,00 m<sup>3</sup>, dos quais 118.113,00 m<sup>3</sup> são de material de 1ª categoria, 151.626,00 m<sup>3</sup> de 2ª categoria e 132.267,00 m<sup>3</sup> de 3ª categoria.

Recomendações:

- A especificação de serviço do DNIT nº 108/2009 define a sistemática a ser empregada na execução de aterros;
- As saias de aterro que apresentem faces de contato com o corpo hídrico devem contemplar medidas de proteção contra desmoronamentos, até a cota de máxima cheia, para evitar carreamento de sedimentos ao corpo hídrico;
- Após a conformidade dos taludes aterrados, as áreas deverão ser limpas, destocadas e providas de dispositivos de drenagem e proteção vegetal – em caso de taludes altos fazer a proteção gradativa de cada segmento (banquetas);
- Corrigir processos erosivos incipientes;
- Monitorar a conservação das drenagens e proteção vegetal nos taludes;
- Reservar e estocar camada vegetal dos aterros para futura utilização como suporte da revegetação de cortes e/u aterros;
- Aterros das áreas mais baixas deverão ser realizados segundo critérios que evitem o impedimento da drenagem natural;
- Não é recomendável realizar aterro em períodos chuvosos, pois o solo fica com sua umidade elevada dificultando a compactação.

#### 2.2.5.7.3. Bota foras

A especificação de serviço do DNIT define que bota-foras são materiais provenientes de cortes, não aproveitados nos aterros, devido à sua má qualidade, ao seu volume, ou à excessiva distância de transporte. Eles são depositados fora da plataforma da rodovia, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.

Para esse segmento da BR-285/SC, de acordo com o EIA/RIMA e o Projeto de Engenharia, são previstos um volume total de bota-foras de 126.900,00 m<sup>3</sup>, a serem destinados a nove (09) áreas, conforme TABELA 2.2.2.

TABELA 2.2.2 – LOCAIS DE BOTA-FORA

Área	Localização
Área 1	Área urbana de Timbé do Sul, junto à confluência da rua Aristides Manoel Goulart (rua onde se situa a nova Delegacia de Polícia Civil) com a rua Angelo Rovaris (rua lateral ao cemitério).
Área 2	Localizada na área central de Timbé do Sul, na Rua Prefeito Aristides José Bom, defronte à Prefeitura Municipal.
Área 3	Estrada Geral da Rocinha, no km 42+836.
Área 4	Estrada Geral da Rocinha, no km 41+945.
Área 5	Estrada Geral da Rocinha, no km 41+975 a 42+050.
Área 6	Estrada Geral da Rocinha, no km 41+849.
Área 7	Estrada Geral da Rocinha, comunidade da Rocinha, no km 40+700.
Área 8	Estrada Geral da Rocinha, comunidade da Rocinha, no km 40+516 (área ao lado da igreja Assembléia de Deus).
Área 9	Rodovias Municipais - TBS 010, TBS 126, TBS 138, TBS 235 e TBS 342 e áreas de loteamentos urbanos.

FONTE: Volume 3.D – Projeto Ambiental (Elaborado pela Iguatemi – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda.)

As áreas destinadas a bota-foras devem ser devidamente licenciadas, sendo de responsabilidade da construtora a obtenção da devida regularidade ambiental dessas atividades.

Recomendações:

- Deve ser verificada antes da disposição de qualquer material se as áreas de bota fora não caracterizam fisionomias vegetais protegidas em lei (remanescentes da Mata Atlântica, Áreas de Preservação Permanente, etc.), se estão sujeitas a instabilidades físicas (escorregamentos, deslizamentos, depósitos de talus etc.), ou situam-se próximas às nascentes de cursos d'água. Caso isto ocorra deve-se utilizar outra área;
- A execução dos bota-foras deve considerar o equilíbrio de taludes (para tentar acompanhar a topografia original do local) e sistemas de drenagens, para o controle da erosão superficial e transporte de particulados;
- Os bota-foras devem ser dispostos em camadas compactadas para não comprometer a drenagem natural para evitar o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos;
- Caso necessário, também devem ser aplicadas técnicas de estabilização dos taludes para evitar erosões;

- 
- A área de bota-fora deverá ser reconformada ambientalmente (por meio do PRAD).

#### 2.2.5.8 Drenagem do Terreno nas Áreas de serviço e Apoio

A drenagem superficial das áreas do canteiro de obras deve ser implantada desde o início das obras, priorizando os locais expostos à ação de intempéries, tais como plataformas, taludes, vias de acesso e os pontos cadastrados como passivos ambientais. O dimensionamento deve observar critérios técnicos estabelecidos pela hidrologia e hidráulica e as condições de pluviosidade esperadas para a região do empreendimento. As recomendações do PAC incluem:

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

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

Cabe ressaltar, que as redes de drenagem das áreas de manutenção de veículos e regiões de armazenamento de produtos perigosos, também devem ser isoladas da

drenagem pluvial do restante do canteiro, contemplando sistemas de controle, tais como baias de contenção e caixas separadoras água/óleo, evitando contaminações (Resolução CONAMA 362/2005 e Lei 9.433/97).

#### 2.2.5.9 Poluição Sonora e Atmosférica

A construtora deve obedecer aos padrões de emissão de ruídos e poeira durante a fase de instalação das obras desse segmento da BR-285/SC, de forma a adequar as atividades aos padrões estabelecidos pelas legislações vigentes (Resolução CONAMA 01/90 que dispõe sobre os padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades e Resolução CONAMA 03/90 que dispõe sobre padrões de qualidade do ar).

As atividades serão monitoradas pelo DNIT e na ocorrência de inconformidades a construtora deve de forma imediata aplicar soluções, bem como tomar as devidas providências na ocorrência de reclamações por partes da população a respeito da emissão de ruídos e poeira.

O detalhamento da metodologia a ser adotada pela construtora para o controle da poluição sonora e atmosférica se apresenta no Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado.




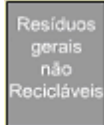


#### 2.2.5.10 Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes

Para a Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes gerados no canteiro de obras, o PAC propõe a construtora um sistema que possibilite a separação dos resíduos diretamente na fonte geradora que contemple áreas internas e externas do canteiro de obras. Para a gestão de efluentes deve ser cumprido o que pede a Resolução CONAMA 357/2005, que estabelece padrões para o lançamento.

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

A separação dos resíduos sólidos deve ser feita em recipientes compatíveis com a natureza de cada tipo de resíduo, devidamente rotulados, de forma a identificar o tipo de resíduo e a sua origem. Os recipientes terão cores específicas conforme prescrito pela Resolução CONAMA 275/01, para identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

TABELA 2.2.3 – PADRÃO DE CORES PARA OS RECIPIENTES A SEREM ADOTADOS NO ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DA RODOVIA BR-285/RS – CONAMA 275 -25/04/2001

SÍMBOLO	COR	RESÍDUO	SÍMBOLO	COR	RESÍDUO
	AZUL	Papel / papelão		AMARELO	Metal
	VERMELHO	Plástico		CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação
	VERDE	Vidro		BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde

FONTE: SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010.

O detalhamento da metodologia a ser adotada para o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes encontra-se no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes deste PBA.

#### 2.2.5.11 Segurança do Trabalho

O planejamento previsto para a segurança do trabalhador objetiva assegurar o bem estar dos funcionários da obra a partir de ações preventivas que garantam a segurança laboral durante a execução das atividades. Devem ser averiguadas pelo empreendedor e cumpridas pela construtora as seguintes exigências:

- Presença de Técnico ou Engenheiro de Segurança do trabalho residente na obra;
- Exigir que todas as empresas contratadas e subcontratadas para obra estejam em comum acordo com as regulamentações da CLT;

- Implantar a estrutura do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) conforme observâncias das NR-4 e NR-5, respectivamente, para criar uma estrutura interna de supervisão e controle dos serviços de saúde e segurança;
- Elaborar e implantar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), conforme estabelece as diretrizes NR-9;
- Elaborar e implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – (PCMSO), conforme estabelece as diretrizes NR-7;
- Elaborar e implantar o Programa de Condições e Meio Ambiente na Obra (PCMAT), conforme estabelece as diretrizes NR-18.

O detalhamento das recomendações para a segurança do trabalho encontra-se no Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia deste PBA, que prevê medidas para segurança no canteiro de obras, no transporte, redução de acidentes e ações de emergências nessas situações.

#### 2.2.5.12 Canteiro de Obras

Para a segurança das instalações, devem ser verificadas as condições existentes no local antes do início das obras para que se atendam aos seguintes requisitos:

- Instalações elétricas, máquinas, equipamentos, tanques e container metálicos devem ser protegidos contra contatos, choques elétricos, curto circuito e descargas atmosféricas;
- Os alojamentos, instalações auxiliares e locais de descanso devem possuir cômodos com dimensões apropriadas para o conforto e higiene dos trabalhadores conforme requerido pelas NRs 17, 18, 24;
- Todas as instalações devem ser providas de extintores devidamente sinalizados, conforme regulamentos locais do Corpo de Bombeiros e conforme NR 23, itens 23.15, 23.16 e 23.17;
- Para frentes de serviços com 50 ou mais trabalhadores, é obrigatória a instalação de Ambulatório, conforme requerido pela NR 18, item 18.4;

- As instalações para armazenagem e utilização de produtos químicos devem ser providas de sistemas de contenção e de proteção contra incêndios;
- As áreas para estocagem de alimentos e preparação de refeições (quando houver) devem ser aprovadas através de Alvará da Vigilância Sanitária;
- Instalação para manuseio de produtos químicos voláteis perigosos deve ser provida de sistema de exaustão, ou realizada em área com ventilação adequada ao controle do risco de intoxicação.

A construtora deverá fornecer adequada orientação às equipes para os diversos riscos com a ingestão de água contaminada, de riscos de veiculação de doenças pela água e alimentos, e os riscos quanto à proliferação de doenças sexualmente transmissíveis (recomendações previstas no Programa de Prevenção, Controle e Monitoramento de Doenças Endêmicas).

#### 2.2.5.12.1 Alimentação

As cozinhas deverão ser construídas de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários para a limpeza do local e do pessoal envolvido no preparo de refeições dos trabalhadores. Devem ser em construção sólida, com piso de cimento alisado ou cerâmico, com pé direito de no mínimo 2,80 m, e cobertura de material resistente ao fogo.

A cozinha deve dispor de sistema de exaustão natural ou forçada, do tipo coifa, principalmente acima das bocas dos fogões. O combustível utilizado nos equipamentos de cocção dos alimentos deve ser estocado fora do prédio da cozinha, em área permanentemente ventilada e coberta. As instalações devem dispor de sistema completo de água potável e rede de esgoto. Em hipótese alguma poderá haver escoamento a céu aberto da água utilizada na cozinha. A construtora deverá, se pertinente, providenciar cercas para manter a distância de animais domésticos, de sua propriedade ou de terceiros.

A guarda de víveres deve ser feita em local isolado, mantido permanentemente limpo, devendo ser refrigerado nos casos de alimentos perecíveis. Devem ser utilizadas telas e cercas protetoras, impedindo o acesso a animais e insetos.

Não será permitido o cozimento de alimentos por empregados ou uso de quaisquer tipos de fogão improvisados nos alojamentos, canteiros ou locais da obra. A alimentação a ser fornecida pelo construtor a seus empregados deve obedecer a padrões adequados de higiene, e ainda, possuir o balanceamento nutricional adequado à atividade desenvolvida pelos mesmos. Os ingredientes utilizados na preparação de refeições devem ser guardados em locais higienizados, que atendam, pelo menos, aos seguintes requisitos:

- Alimentos perecíveis devem ser mantidos em compartimentos refrigerados;
- Proibido o uso de alimentos com data de validade ultrapassada.

Os refeitórios devem ser cobertos e amplos, providos de janelas protegidas por telas e equipados com ventiladores. Junto ao refeitório devem existir lavatório e instalações de água corrente para higiene e de água potável. Para a localização dos refeitórios, a construtora deve evitar o incômodo trazido pelas atividades de terraplenagem (principalmente aterros), como poeira, alocando-o em local distante da circulação diária dos trabalhadores ou do refeitório e dos alojamentos.

Todas as refeições servidas no campo devem ser preparadas no dia de consumo, acondicionadas em embalagens de alumínio descartáveis, hermeticamente fechadas e transportadas em recipiente térmico, de modo a manter a temperatura dos alimentos. O construtor deverá providenciar abrigos para que os funcionários das frentes de trabalho possam fazer as refeições, abrigados das intempéries. Devem ser evitados atrasos nos horários das refeições.

Na impossibilidade de instalação de bebedouros, a água potável, filtrada e fresca, deverá ser fornecida aos trabalhadores em recipientes portáteis hermeticamente fechados, confeccionados em material apropriado, sendo proibido o uso de copos coletivos (NR-18 item 18.37.2). O suprimento de água potável deve ser maior que ¼ litro (250 ml) por hora para cada homem sendo proibido o uso de água de rios e lagos pelos trabalhadores, a não ser que seja feito seu tratamento, controle e distribuição pela empresa construtora.



Já para abastecimento de água dos alojamentos “per capita” num período de 24 horas, atingem aproximadamente 150 litros por dia para trabalhadores alojados e 80 litros por dia para trabalhadores não alojados. O sistema de abastecimento deve ser protegido contra contaminação, especialmente caixas d’água e reservatórios, através da escolha de locais com provimento de cercas, sistemas de vedação e obras similares.

#### 2.2.5.12.2 *Ambulatórios*

A construtora deve prever um ambulatório médico, garantindo atendimento primário de atenção e primeiros socorros à totalidade da mão-de-obra contratada. Uma ou mais ambulâncias deverão ser mantidas em perfeitas condições, permanentemente à disposição do posto médico, e não poderá ser utilizada para atividades alheias à sua finalidade.

Os ambulatórios devem ser operados por pessoal qualificado em número compatível com o efetivo a atender, mobiliados e equipados com o material necessário à prestação de primeiros socorros, considerando-se as características das atividades desenvolvidas na obra.

O canteiro de obras deverá dispor de um plano de remoção de trabalhadores acidentados através de veículo adequado (ambulâncias) próprio. O ambulatório médico deve possuir, no mínimo, os seguintes cômodos, com áreas compatíveis com o público a ser atendido:

- Sala de espera;
- Consultório médico;
- Sala de imunização, curativos, esterilização e farmácia;
- Sala de estabilização e observação de pacientes.

Além disso, caso não disponha de tal apoio nas proximidades, o ambulatório deverá contar com cômodos para:

- Copa, utilidades e material de limpeza;
- Sanitário para os trabalhadores;
- Sanitário para os funcionários do ambulatório.

Deve-se ter sempre disponível uma maleta de primeiros socorros e, além dos materiais e equipamentos, esta deve conter manual de primeiros socorros e mapa indicativo de locais para aplicação de soro antiofídico.

Na programação de suas instalações, o construtor deverá prever uma sala no canteiro para uso pelos profissionais da área de segurança, adequadamente equipada e mobiliada.

### 2.2.5.12.3 Alojamentos

Essas instalações devem respeitar em seu projeto, construção e mobiliário, o que prescrevem as Normas Regulamentadoras NR-24 e NR-18, item 18.4, de modo a atender às suas finalidades básicas, que consistem em prover locais de repouso e de guarda de pertences aos empregados. Assim, deve ser feita a verificação das estruturas existentes quanto aos seguintes quesitos:

- Ser construção sólida de madeira, alvenaria ou metálica, com bom acabamento e aparência;
- Ter pé direito (livre) de pelo menos 2,50m, onde sejam usadas camas simples, e de 3,00m, para beliches;
- Ter pisos de madeira, cimento alisado ou cerâmico;
- Ter cobertura em telhas de cerâmica, fibrocimento ou de madeira aluminizada;
- Ter telas nas janelas assim como no teto, caso não seja usado forro;
- Quando da utilização do fibrocimento, o uso de forro será obrigatório;
- Os sanitários e banheiros devem ser dimensionados de forma compatível com a população máxima prevista para o alojamento, possuir vasos sanitários, em cubículos fechados com portas individuais e chuveiros, separados um a um por paredes divisórias fixas. A legislação recomenda um banheiro para cada 20 pessoas no máximo e área mínima de 4,0 m<sup>2</sup> incluindo circulação e lavatório;
- Os dormitórios devem ter, por pessoa, uma área de pelo menos 3 m<sup>2</sup> por módulo cama/armário, incluindo a área de circulação, admitindo-se, no máximo, 10 pessoas por dormitório;

- As camas superiores devem ter altura livre de, pelo menos, 1,10 m ao teto do alojamento;
- Os dormitórios devem ter aquecimento adequado, especialmente pela condição da região onde o empreendimento rodoviário está inserido, caracterizada pelo clima regional temperado subtropical úmido, e mesoclima forte, com grande influência das altitudes, superiores a 1.000 m. As temperaturas médias anuais encontram-se em torno dos 14°C;
- Os alojamentos devem dispor de sala ou varanda para lazer, com área compatível com o número de ocupantes. Esta área deve ser mobiliada adequadamente e deve ser equipada com televisão a cores, bancos ou cadeiras e mesas de jogos, e farmácia.

#### 2.2.5.12.4 *Desativação das Áreas dos Alojamentos*

Na limpeza das áreas de trabalho deverão ser removidos todos os resíduos e entulhos da obra (concreto, ferramentas, madeiras, sacos e embalagens etc.), bem como restos de estruturas e de instalações temporárias, estoques de material excedente ou inutilizado. Para isso, deverão ser adotadas as seguintes práticas:

- Quando da desativação do canteiro, a área deverá ser devidamente recuperada, com a remoção de pisos, áreas concretadas, entulhos em geral, regularização da topografia, drenagem superficial e cobertura vegetal;
- Deve-se proceder a avaliação do potencial de uso de cada área, a fim de estabelecer cumprir o prescrito pelo Programa de Recuperação das Áreas Degradadas, que privilegia o retorno do terreno às suas funções originais;
- Todos os resíduos gerados a partir desta atividade deverão ser dispostos conforme CONAMA nº 307/2002 que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

#### 2.2.5.13 Comunicação e Informações Ambientais ao Trabalhador

Os procedimentos de comunicação social a serem empregados no processo de implantação deste segmento da BR-285/SC serão desenvolvidos pelo empreendedor DNIT de acordo os Programas de Educação Ambiental apresentado neste PBA.

No entanto, a construtora responsável pela execução das obras deve certificar-se que seus trabalhadores estejam cientes das medidas de proteção ao meio ambiente preconizadas neste PAC, dispondo meios de comunicação próprios que garantam o perfeito conhecimento, por parte de seus funcionários e subcontratados, dos procedimentos a serem por eles adotados em relação as suas funções profissionais, seus direitos trabalhistas e sua conduta frente aos aspectos relacionados à saúde, segurança e meio ambiente, incluídos neste último seu padrão de relacionamento com as pessoas residentes nas áreas de influência do empreendimento.

As principais formas de divulgação do PAC aos trabalhadores a serem adotadas pela construtora são:

- As palestras de indução, obrigatórias para todos os que ingressam nas obras, nas quais o trabalhador é informado dos principais aspectos do projeto, de sua estrutura de gestão, de seu código de conduta 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;
- Treinamento dos trabalhadores;
- Os diálogos diários e reuniões semanais com o gerente responsável pela execução do PAC e das obras, para orientar o trabalhador quanto à melhor conduta a ser adotada frente aos principais temas das obras, quais sejam: produção e produtividade, saúde e segurança no trabalho e meio ambiente;
- Divulgações e avisos através de campanhas e murais posicionados em locais de fácil consulta;
- Divulgação intensiva das práticas recomendadas como código de conduta, de acordo com o modelo estabelecido no ANEXO IV do presente programa.

#### 2.2.5.14 Obras de Arte Especiais

Para este segmento da BR-285/SC estão projetadas 06 Obras-de-Arte Especiais, sendo 02 pontes e 04 viadutos.

As pontes estão projetadas sobre o Rio Rocinha (km 38 + 642,96 m ao km 38+729,76 m) e o Rio Serra Velha (km 41 + 439,26 m ao km 41+526,06 m) e apresentam o mesmo projeto padrão. As pontes projetadas possuem extensão total de 86,80 m e ambas estão localizadas em trechos em que a rodovia se desenvolve planimetricamente em linha reta e altimetricamente em nível.

No projeto também estão previstos a construção de quatro viadutos:

- Viaduto V1: km 48+780,445 m – km 48+880,000 m;
- Viaduto V2: km 50+338,330 m – km 50+480,000 m;
- Viaduto V3: km 52+138,390 m – km 52+261,792 m;
- Viaduto V4: km 54+357,640 m – km 54+520,000 m.

O processo construtivo deve considerar todas as recomendações descritas neste PAC, de forma a atender normas de segurança e de meio ambiente e, além das instruções já sugeridas, recomenda-se o expresso cumprimento das seguintes instruções normativas:

- NR-11: Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- NR-18.13: Medidas de Proteção contra Quedas de Altura
- NR-18.14: Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas
- NR-21: Trabalhos a Céu Aberto

Considerando essas normas, o PAC faz as seguintes recomendações:

- Item 11.1.3 da NR-11: Os equipamentos utilizados na movimentação de materiais, tais como: ascensores, elevadores de carga, guindastes, monta-carga, pontes-rolantes, talhas, empilhadeiras, guinchos, esteiras-rolantes, transportadores de diferentes tipos, serão calculados e construídos de maneira que ofereçam as necessárias garantias de resistência e segurança e conservados em perfeitas condições de trabalho;
- Item 11.1.6 da NR-11: Os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se, durante o horário de trabalho, portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível;

- Item 11.1.7 da NR-11: Os equipamentos de transporte motorizados deverão possuir sinal de advertência sonora (buzina);
- Item 18.13.1 da NR-18: É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais;
- Item 18.14.1 da NR-18: Os equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado;
- Item 21.1 da NR-21: Nos trabalhos realizados a céu aberto, é obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries.

### 2.2.6 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho deste programa incluem o registro de não conformidades ambientais como o estabelecido no PAC, acidentes de trabalho, acidentes ambientais e reclamações da comunidade local, principalmente no que se destaca abaixo:

- Adequabilidade das instalações do canteiro de obras e das atividades de supressão de vegetação do terreno;
- Operação adequada das atividades de terraplenagem;
- Licenciamento das áreas de empréstimo e bota foras;
- Efetividade da drenagem das áreas do canteiro;
- Níveis adequados (de poluição sonora e atmosférica) de emissões atmosféricas e sonoras;
- Gestão correta dos resíduos sólidos e efluentes;
- Segurança do trabalho (ocorrências de acidentes de trabalho);
- Clareza na disponibilização de informações ambientais ao trabalhador.

Para embasar a verificação desses indicadores é proposta nesse PAC uma ficha de inspeção diária (ANEXO V) para ser implantada durante fiscalização do programa, que poderá ser adaptada e virá a funcionar como indicador de desempenho ambiental para o acompanhamento das medidas do PAC.

---

### 2.2.7 Público-Alvo

O público-alvo do presente programa inclui a empresa construtora, seus técnicos e operários (incluindo suas subcontratadas).

### 2.2.8 Relatórios/Produtos

Os relatórios de andamento do PAC devem encaminhados ao empreendedor DNIT mensalmente, informando o executado na supervisão ambiental da obra. Para o órgão ambiental licenciador os relatórios deverão ser semestrais, para informar as atividades executadas no período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental. Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar o acompanhamento ambiental geral efetuado para os 24 meses de duração do empreendimento.

### 2.2.9 Cronograma

O cronograma previsto para as atividades do PAC deve ser implantado durante os 24 meses previstos para as obras. Porém nesse cronograma é importante considerar as atividades preliminares ao início do PAC relacionadas ao apoio ambiental da obra, como a localização e instalação de áreas de apoio temporárias e permanentes da obra, contratação de pessoal qualificado e capacitado para o desenvolvimento das atividades, acompanhamento dos procedimentos de licenciamento de áreas de apoio, etc. A disposição das atividades deve ser implantada conforme cronograma apresentado na TABELA 2.2.4.





---

### 2.2.10 Interface com Outros Programas

Em decorrência da ampla influência do PAC no empreendimento todos os programas possuem interface com o PAC.

### 2.2.11 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A execução do Plano Ambiental de Construção (PAC) deve contar com atuação de todos colaboradores e empregados envolvidos na obra da rodovia, já que o PAC deve ser executado pela construtora. Porém, além dos empregados de frente de obra, a construtora deve delegar ao engenheiro residente responsável, a função de verificar se o PAC está sendo cumprido e tomar todas as medidas ambientais cabíveis para o cumprimento das diretrizes estabelecidas no PAC.

Para a supervisão ambiental das atividades do PAC, o DNIT deve estabelecer uma equipe de gestão ambiental, podendo contratar uma empresa consultora especializada, a qual deve dispor de 1 Coordenador geral; 1 Engenheiro Civil/Ambiental e 1 Técnico responsável pelas inspeções de campo.

É importante que a equipe de gestão ambiental mantenha, sempre que necessário, consultorias para assuntos específicos, já que o PAC tem influência em diversos âmbitos nos meios físicos, biótico e antrópico do empreendimento.

O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do PAC e a empreiteira da obra deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do PAC.

### 2.2.12 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades das instituições envolvidas no Plano Ambiental da Construção estão indicadas na TABELA 2.2.5.

TABELA 2.2.5 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PAC

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão do PAC
Consultora	Supervisão do PAC
Construtora	Execução do PAC
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios trimestrais de andamento

### 2.2.13 Referências Bibliográficas

BELLIA, V. ET AL. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui bibliografia. ISBN 8598013021.

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoração e Controle Ambientais**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Procedimento 070/2006 – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Especificação de Serviço 104/2009 – Terraplenagem – Serviços Preliminares.** Brasília, 2009. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Especificação de Serviço 106/2009 – Terraplenagem – Cortes.** Brasília, 2009. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Especificação de Serviço 108/2009 – Terraplenagem – Aterros.** Brasília, 2009. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Procedimento 078/2006 – Condicionantes ambientais pertinentes à segurança rodoviária na fase de obras.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

IGUATEMI. **Projeto Final de Engenharia da Rodovia BR-285. Trecho: Araranguá – Divisa RS/SC; Subtrecho: Timbé do Sul – Divisa RS/SC; Segmento: km 33,8 ao km 54,17; extensão de 22,02 km.** 11 volumes. 2006.

MRS AMBIENTAIS LTDA. **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. Julho de 2010.

SANTOS, Álvaro Rodrigues dos. Terraplanagem + erosão = desastre. Ministério das Cidades, data: 25/05/2009 . Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/biblioteca/prevencao-de-riscos/textos-diversos/EROSaOxTERRAPLENAGEM.pdf> >. Acesso em: 28 de abr. 2011.

UFPR. Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para o trecho entre São José dos Ausentes/RS e Timbé do Sul/SC.** Março de 2011.

## 2.2.14 Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa

TABELA 2.2.7 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral
PHILIPPE RATTON CREA: PR-108.813/D IBAMA: 3616532	Eng.Civil	Diretrizes dos Programas
MARCELA BARCELOS SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Diretrizes do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: PR 315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Diretrizes do Programa Supervisão Ambiental

---

**ANEXO I – LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 187/2009 – CODAM-CRI**





ESTADO DE SANTA CATARINA  
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável  
Fundação do Meio Ambiente

## LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL-CODAM-CRI  
Rua Melvin Jones, nº 123 – Bairro Comercial  
88802-210 – Criciúma – SC  
Fone: (0\*\*)48 3461-5900 / Fax: (0\*\*)48 3461-5903  
fatma@fatma.com.br



044830

Selo de Autenticidade

### LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO - LAO Nº 187 /2009 - CODAM-CRI

A Fundação do Meio Ambiente – FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo parágrafo 2º do artigo 3º da Lei Estadual Nº 5.793 de 15 de outubro de 1980, regulamentada pelo Decreto 14.250, de 05 de junho de 1981, com base no EIA/RIMA, concede a presente Licença Ambiental de Operação a:

Nome: **SETEP CONSTRUÇÕES LTDA**

Endereço: **Rua Francisco Martinhago, 258 – Mina do Mato**

Município: **Criciúma-SC**

CNPJ nº: **83.665.141/0001-50**

Para Atividade de

Extração de Seixos Rolados por Escavação, em leito ativo do Rio Figueira – DNPM – 815.483/88  
Cód.: 00.12.00 – PP=G / Porte=M

Localizada em

Figueira, município de Timbé do Sul-SC

Com as Seguintes Restrições

- As contidas no processo de Licenciamento e na Legislação Ambiental vigente;
- Esta Licença não autoriza o corte eventual ou supressão de vegetação nativa de Mata Atlântica arbustiva/arbórea e mesmo de exóticas quando inseridas em Área de Preservação Permanente - APP;
- Esta Licença é passível de cancelamento, caso a Empresa não atenda as Legítimas exigências desta Fundação;
- Novo(s) acesso(s) a calha do rio não poderá ser aberto e sim, utilizar-se daqueles já existentes;
- Esta Licença deverá estar acompanhada da Guia de Utilização atualizada ou da Portaria de Lavra expedida pelo DNPM.

Esta LAO é válida pelo período de 48 (quarenta e oito) meses a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento FATMA Nº MIN 849/CRS observadas as condições, deste documento, (verso e anverso), bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do mesmo.

Local e Data:

01 JUN 2009

Gerente de Desenvolvimento Ambiental







---

**ANEXO II – LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 069/2010 – CODAM-CRI**



ESTADO DE SANTA CATARINA  
 Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável  
 Fundação do Meio Ambiente

LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL - CODAM-CRI  
 Rua Melvin Jones, nº 123 - Bairro Comercial  
 88802-230 - Criciúma - SC  
 Fone: (0\*\*48) 3461-5900 / Fax: (0\*\*) 48 3461-5903  
 fatma@fatma.com.br



075506

Selo de Autenticidade

**LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA - LAP Nº 069/2010 - CODAM-CRI**

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso III do artigo 14, da Lei Nº 14.675, de 13 de abril de 2009, e conforme Parecer Técnico S/N, obrigatório pelo seu artigo 34 e EIA - RIMA apresentado, concede a presente Licença Ambiental Prévia a:

Nome: HELDER CASAGRANDE  
 Endereço: Rod. Gabriel Arns, s/n - Ouro Negro  
 Município: Forquilha-SC  
 CPF nº: 618.179.619-34

Para Atividade de

Extração de Seixos Rolados por Escavação, no leito ativo do Rio Figueira - DNPM -  
 815.129/2010  
 Cód.: 00.12.00 - PP=G / Porte=M

Localizada em

Figueira, município de Timbé do Sul - SC

Com as Seguintes Restrições

- As contidas no processo de Licenciamento e na Legislação Ambiental vigente;
- Esta Licença não autoriza o corte eventual ou supressão de vegetação de Mata Atlântica arbustiva/arbórea e mesmo de exóticas quando inseridas em Área de Preservação Permanente - APP;
- Esta Licença é passível de cancelamento, caso o Empreendedor não atenda as Legítimas exigências desta Fundação;
- Novo(s) acesso(s) a calha do rio não poderá ser aberto e sim, utilizar-se daquele já existente;
- O Empreendedor fica dispensado do requerimento da LAI, devendo no entanto, no prazo de 30 dias antes do vencimento desta Licença, requerer a LAO;
- Esta Licença não autoriza a atividade de lavra.

Esta LAP é válida pelo período de 06 (seis) meses a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento FATMA Nº MIN 28.222/CRS observadas as condições deste documento, (verso e anverso), bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do mesmo.

Local e Data: 12 JUL 2010  
 Gerente de Desenvolvimento Ambiental

Alexandre Carmel Guimarães  
 Gerente de Desenv. Ambiental  
 FATMA-CODAM/SU  
 Matr. 354.772-8



---

**ANEXO III – LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 271/2009 – CODAM-CRI**



08/03/2010 09:47 AM

40



ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL-CODAMA-RI  
Rua Média Jooz, nº 123 - Bairro Comerciário  
88012-230 - Curitiba - SC  
Fone: (0\*) 48 3437-4165 / Fax: (0\*) 48 3437-9258  
fatma@fatma.com.br

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO - LAO Nº 271 /2009 - CODAMA-RI

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo parágrafo 2º do artigo 3º da Lei Estadual Nº 3.793 de 15 de outubro de 1980, regulamentada pelo Decreto 14.250, de 05 de junho de 1981, concede a presente Licença Ambiental de Operação a:

Nome: RUDIMAR CORAL - ME

Endereço: Rodovia Genésio Mazon, km 09, nº 69

Município: Morro da Fumaça - SC

CNPJ nº: 02.625.983/0001-87

Para Atividade de

Extração de Areia a céu aberto por dragagem - DNPM - 814.412.00 e 815.401.00  
Cód.: (00.13.00) - PP = G, Pora = J

Localizada em

Estrada Geral, s/n  
Linha Serafim - Município Morro da Fumaça - SC

Com as seguintes Restrições

- As contidas no processo de Licenciamento e na Legislação Ambiental em vigor;
- Esta Licença não autoriza o corte raso ou supressão de árvores. Porém, a remoção de outra forma de vegetação nativa da Mata Atlântica protegida pelo Decreto Estadual nº 1.000/97, exóticas quando inseridas em Área de Preservação Permanente - APP;
- Esta Licença é passível de cancelamento, caso a Empresa não atenda as exigências desta Fundação;
- Esta Licença deve estar acompanhada da Guia de Utilização expedida pelo DNPM.

Esta LAO é válida pelo período de 48 (quarenta e oito) meses a contar da data de emissão, conforme Processo de Licenciamento ESTADO DE SANTA CATARINA - LAO 271/2009 sob as condições deste documento, (verso e anverso), bem como de seus anexos que, se não transcritos, são parte integrante do mesmo.

Local e Data: 01 JUL 2009

Coordenador de Desenvolvimento Ambiental





---

**ANEXO IV – DIRETRIZES BÁSICAS DO CÓDIGO DE CONDUTA**



---

## DIRETRIZES BÁSICAS DO CÓDIGO DE CONDUTA

Será requerido aos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta, nas frentes de trabalho, canteiros, alojamentos e estradas de acesso, como as relacionadas a seguir.

a) Não é permitido, em nenhuma hipótese, caçar, pescar, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal silvestre.

b) Não é permitida a extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas.

c) Caso algum animal silvestre seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deverá ser notificado imediatamente ao Supervisor Ambiental.

d) A lei do silêncio deverá ser respeitada, principalmente em áreas próximas a centros urbanos.

e) As equipes deverão receber orientação e acompanhamento adequado em relação aos diversos riscos aos quais estiverem sujeitas, como, por exemplo, proliferação de doenças sexualmente transmissíveis e acidentes de trabalho.

f) O porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra.

g) Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, moto-serra, etc.) deverão ser recolhidos diariamente.

h) É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho e alojamentos.

i) Deverão ser obedecidas as diretrizes de geração de resíduos, de utilização de sanitários e, principalmente, de não lançamento de resíduos no meio ambiente.

j) É proibido acender fogo para cozinhar alimentos, dentro ou fora dos acampamentos.

k) Os trabalhadores deverão comportar-se corretamente em relação à população vizinha às obras, evitando brigas, desentendimentos e alterações significativas no cotidiano da população local.

l) É expressamente proibido o uso de drogas ilegais, em qualquer lugar da obra.

m) É proibido o tráfego de veículos em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos e animais. Devem ser respeitadas as velocidades máximas estabelecidas para cada via.

n) São proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou nas áreas de construção.

o) Só poderão ser utilizadas as estradas de acesso que estejam previamente autorizadas.

p) O abastecimento e a lubrificação de veículos e de todos os equipamentos serão realizados em áreas especificadas, localizadas a, no mínimo, 40 m dos corpos d'água ou fora dos limites das Áreas de Preservação Permanente.

q) Tomar cuidado com relação aos recursos culturais, sítios arqueológicos e paleontológicos. Caso ocorra algum 'achado', comunicar imediatamente ao supervisor ambiental.

---

**ANEXO V – FICHA DE MONITORAMENTO PARA O PLANO AMBIENTAL DA  
CONSTRUÇÃO**



## ANEXO V – Ficha de Monitoramento para o Plano Ambiental da Construção

A ficha de monitoramento e inspeção irá subsidiar a **supervisão** do PAC.

Na ficha, serão expostos os índices de satisfação e atendimento à regularidade ambiental de cada quesito, com níveis de atribuição variando de 1 a 4. O nível de atribuição 4 significa o atendimento integral do quesito e o nível de atribuição 1 significa o não atendimento do quesito.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA					
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ					
FICHA DE MONITORAMENTO DO PAC – PROCEDIMENTOS DURANTE A FASE CONSTRUTIVA					
Obra: BR-285/RS – 8,30 KM – TRECHO ENTRE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES E DIVISA RS/SC					
Inspeção nº _____		Data: ____ / ____ / ____		Frequência Semanal	
ASSUNTO	ATENDIMENTO				COMENTÁRIO
	1	2	3	4	
1) O destocamento do terreno se dá conforme a evolução da obra, sem que haja área destocada sem utilização por um grande período?					
2) Há armazenamento da cobertura vegetal retirada da limpeza do terreno, para uso posterior?					
3) O material não aproveitável proveniente da limpeza do terreno esta sendo destinado a bota-foras legalizados, sem despejo dos materiais em locais inapropriados para este fim?					
4) Não há acúmulo de água na superfície do canteiro?					
5) A construtora tem reparado locais susceptíveis ao acúmulo de água por técnicas, como aberturas de valas de drenagem e/ou colocação de material drenante tipo; rachão, brita, etc?					
6) Evita-se abertura de frentes de serviço de terraplenagem em dias chuvosos?					
7) Os taludes terraplenagem estão protegidos por cobertura vegetal e canaletas?					
8) Há obras de proteção a erosão (preenchimento de sulcos de erosão, enrocamentos, etc)?					
9) As áreas do canteiro estão sinalizadas com indicação de locais e suas atividades?					

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**FICHA DE MONITORAMENTO DO PAC – PROCEDIMENTOS DURANTE A FASE CONSTRUTIVA**

**Obra: BR-285/RS – 8,30 KM – TRECHO ENTRE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES E DIVISA RS/SC**

**Inspeção nº \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Freqüência Semanal**

ASSUNTO	ATENDIMENTO				COMENTÁRIO
	1	2	3	4	
10) Há placas de sinalização quanto ao sentido das vias, tráfego de pedestres e equipamentos nas proximidades e no canteiro?					
11) Há disponibilização de água limpa nas instalações do canteiro de obras e potável ao consumo dos trabalhadores?					
12) Não há emissão excessiva de ruídos por maquinário da obra?					
13) Os equipamentos estão regulados quanto à emissão de gases poluentes?					
14) Há manutenção periódica das máquinas e equipamentos?					
15) Há umectação ou técnicas de controle de poeira nas vias?					
16) Há sinalização e informação dos procedimentos de proteção ambiental aos trabalhadores?					
17) Há tratamento dos efluentes gerados das áreas das cozinhas, alojamentos e instalações sanitárias do canteiro de obras?					
18) Há tratamento dos efluentes provenientes de oficina, postos de lavagem de veículos, máquinas e equipamentos?					
19) Não há indícios de vazamentos de efluentes oleosos nos sistemas de drenagem do canteiro?					
20) A construtora faz a separação dos resíduos sólidos nos locais em que eles são gerados (utilização de lixeiras coloridas)?					
21) A disposição final dos resíduos está sendo realizada conforme a Classe (I, IIA, IIB) dos resíduos, considerando o preconizado pela ABNT NBR 10004:2004?					
22) Há disponibilização e sinalização de segurança quanto ao uso dos EPIs?					
23) Há palestras de capacitação e treinamento de segurança do trabalho para os funcionários?					



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**FICHA DE MONITORAMENTO DO PAC – PROCEDIMENTOS DURANTE A FASE CONSTRUTIVA**

**Obra: BR-285/RS – 8,30 KM – TRECHO ENTRE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES E DIVISA RS/SC**

**Inspeção nº \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Freqüência Semanal**

ASSUNTO	ATENDIMENTO				COMENTÁRIO
	1	2	3	4	
24) Estão dispostos EPC na obra (rede de proteção, corrimão de apoio, etc.)?					
25) Existe a estrutura da SESMT, CIPA, bem como aplicação de suas ações?					
26) Há ambulatório para emergências?					
<b>RESPONSÁVEL:</b>					

1- Não Atendido; 2- Pouco Atendido; 3- Parcialmente Atendido; 4- Plenamente Atendido.

\_\_\_\_\_  
DNIT

\_\_\_\_\_  
EMPRESA CONSTRUTORA





### **2.3 PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DA ESTRADA, DESVIOS E ACESSOS DURANTE AS OBRAS**



## 2.3 PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DA ESTRADA, DESVIOS E ACESSOS DURANTE AS OBRAS

### 2.3.1 Introdução

O Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as Obras é estabelecido para fornecer diretrizes para a construtora prevenir e reduzir incidentes com pedestres, usuários da via, trabalhadores e comunidade lindeira na fase de implantação da rodovia.

Durante toda a fase de implantação, a dinâmica dos trabalhos das obras (operação de equipamentos, pavimentação e serviços gerais) aumentará a possibilidade de ocorrência de acidentes, ainda mais se não houver preocupação efetiva com a sinalização. A implementação das sugestões expostas na metodologia deste programa pode contribuir para que não ocorram acidentes em função da inadequada sinalização.

A abordagem do programa se desenvolve pela identificação das necessidades locais, cabendo à construtora a execução do programa na fase de instalação das obras e ao DNIT a fiscalização do cumprimento das ações de controle estabelecidas.

### 2.3.2 Justificativas

O EIA/RIMA (UFPR, 2011) identifica como potencial impacto ambiental, durante a fase de instalação do empreendimento, os transtornos temporários no sistema viário e tráfego local e a modificação no cotidiano da população da AID da rodovia, possivelmente provocados pela movimentação de máquinas e veículos nas vias de acesso às obras.

Portanto, justifica-se a elaboração de um programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as Obras para que a construtora oriente os trabalhadores, usuários da via e comunidades lindeiras, através de um sistema de sinalização específica para obras, fornecendo meios de controle para o DNIT fazer a fiscalização.

### 2.3.3 Objetivo

O programa tem como objetivo orientar a posição para a instalação de placas de sinalização vertical de advertência e de orientação para a circulação de veículos e pedestres nas obras e imediações, para evitar acidentes e outros inconvenientes que possam afetar os trabalhadores, usuários da via e moradores locais, bem como fornecer diretrizes para o DNIT monitorar o trecho da BR-285/SC, durante a fase de instalação do empreendimento.

### 2.3.4 Base Legal

- Lei 5.917, de 10 de setembro de 1973 – Aprova o Plano Nacional de Viação, e dá outras providências.
- Lei nº 6938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Artigo 6º, inciso IV, da Resolução nº. 001/86 do CONAMA, que prevê que um Estudo de Impacto Ambiental deverá conter “elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”;
- Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 que estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”;
- Lei nº 9.503/1997 – Institui o Código de Trânsito Brasileiro;
- Art. 65 do Regulamento do Código Nacional de Trânsito Brasileiro:
  - Art.65 – O uso de sinais de trânsito obedecerá às seguintes regras gerais:
    - IV – qualquer obstáculo à livre circulação e à segurança de veículos e pedestres tanto no leito da via como nas calçadas, deverá ser imediatamente sinalizado;
  - Parágrafo Único – A entidade com jurisdição sobre a via responde pela falta, insuficiência ou incorreta colocação de sinalização.
  - Art. 68 – É responsável pela sinalização de qualquer obstáculo à livre circulação e à segurança de veículo e pedestres, tanto no leito da via como nas calçadas, a

entidade que executa a obra com jurisdição sobre a via pública, salvo nos casos fortuitos.

§1º - Nenhuma obra a ser executada na via pública, desde que possa perturbar ou interromper o livre trânsito ou ofereça perigo à segurança pública, poderá ser iniciada sem entendimento prévio com a autoridade de trânsito que determinará de imediato, as providências necessárias.

- Lei nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

### 2.3.5 Metodologia

A metodologia deste programa foi desenvolvida baseada no regulamento nacional de sinalização, fundamentada principalmente no Manual de Sinalização Rodoviária (IPR, 1999) e no Manual de Sinalização de Obras e Emergências (IPR, 1996). Seguindo os preceitos orientados por esses manuais, uma sinalização para obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante, e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar congestionamentos;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

Ressalta-se que as ações previstas neste programa devem abranger todas as áreas de apoio ao empreendimento, tais como: canteiro de obras, jazidas, áreas de empréstimo de materiais, bota-foras, e demais locais que venham a ser utilizados pela construtora e que estejam localizados na Área de Influência Direta – AID do empreendimento.

Portanto, os itens subsequentes foram organizados para fornecer métodos para a instalação de sinalização vertical e horizontal adequada e disciplinar o trânsito, visando garantir o controle da velocidade dos veículos em termos condizentes com a situação concreta vivenciada a cada etapa da obra. Cuidados específicos e redobrados deverão

ser adotados quando houver alteração, mesmo que temporária, de pontos de ônibus ou locais em que há maior circulação de pedestres.

O construtor tem a responsabilidade sobre os veículos e equipamentos de sua propriedade e fretados de terceiros, cabendo a ele impor adoção de medidas de segurança a todos os envolvidos na obra. Todos os veículos próprios da empreiteira, fretados e contratados para utilização na obra, devem apresentar identificação clara como pertencentes à obra.

Um projeto de sinalização do canteiro deve ser elaborado pela construtora, o qual deverá ser encaminhado ao DNIT e a equipe de gestão ambiental antes da obra. É recomendado que seja respeitado o limite de 3 (três) meses antes da obra para a entrega deste projeto.

#### 2.3.5.1 Condições Determinantes para Sinalização de Obras

O Manual de Sinalização de Obras e Emergências (IPR, 1996) informa as seguintes condições determinantes para sinalização de obras, as quais são ilustradas pelo Anexo I - Projeto Tipo de Sinalização de Obras.

##### – Duração da Obra

A sinalização deve atender situações não previstas, como desmoronamentos, acidentes, erosão na pista, etc., e situações rotineiras durante toda a obra (24 meses, de acordo com o projeto de execução da empresa IGUATEMI, 2006).

##### – Mobilidade da Obra

Canteiros de Obras Fixos e Canteiros de Obras Móveis devem ser sinalizados antes e após a sua aproximação ao longo da via, para informação dos usuários (Vide Projeto Tipo de Sinalização de Obras no Anexo I).



– Interferência no Tráfego

Situações de bloqueio ao acostamento, faixas à direita, esquerda, no centro ou em toda pista, em virtude da necessidade da obra, devem ser sinalizadas de forma a canalizar integralmente o fluxo do tráfego e evitar conflitos e acidentes (Vide Projeto Tipo de Sinalização de Obras no Anexo I).

– Características da Rodovia

A característica técnica do projeto da rodovia é de extrema importância para a determinação da sinalização, que para este trecho da BR-285/SC é de pista única, com uma faixa de tráfego de circulação por sentido (*Rodovia Classe I-B*).

– Legibilidade e Visibilidade

A sinalização deve estar adaptada às condições atmosféricas e em consonância com as dimensões estabelecidas pela legislação nacional e estadual.

– Credibilidade

As placas e dispositivos instalados devem informar ao usuário a exata situação que ocorre na obra, numa sequência lógica, transmitindo clareza e precisão para as condições que serão encontradas adiante.

### 2.3.5.2 Procedimentos Básicos para Implantação de Sinalização de Obras

Para a segurança e fluidez do tráfego é necessária a colocação de placas de advertência e dispositivos de canalização antes da implantação do canteiro de obras.

A sequência da sinalização, seguindo o sentido do fluxo do tráfego, deve iniciar-se pela pré-sinalização das áreas em obras, seguindo pela sinalização de transição, sinalização de proteção, sinalização do canteiro, sinalização de retorno e situação normal e sinalização de fim de obras.

Próximos às áreas urbanas, deverão ser tomadas as seguintes providências:

– Divulgação dos trechos em obras, sua duração, eventuais desvios e demais informações de interesse ao tráfego local, através dos meios de comunicação disponíveis (jornais, rádios, televisões, etc.).

– Antes do início dos trabalhos deverão ser contatados órgãos públicos com autoridade sobre a malha viária do município, para a compatibilização dos procedimentos e eventuais intervenções nas vias urbanas, principalmente quando forem necessários desvios da rodovia por vias locais.

Na sequência, um esquemático das áreas relativas à sinalização das obras (FIGURA 2.3.1).

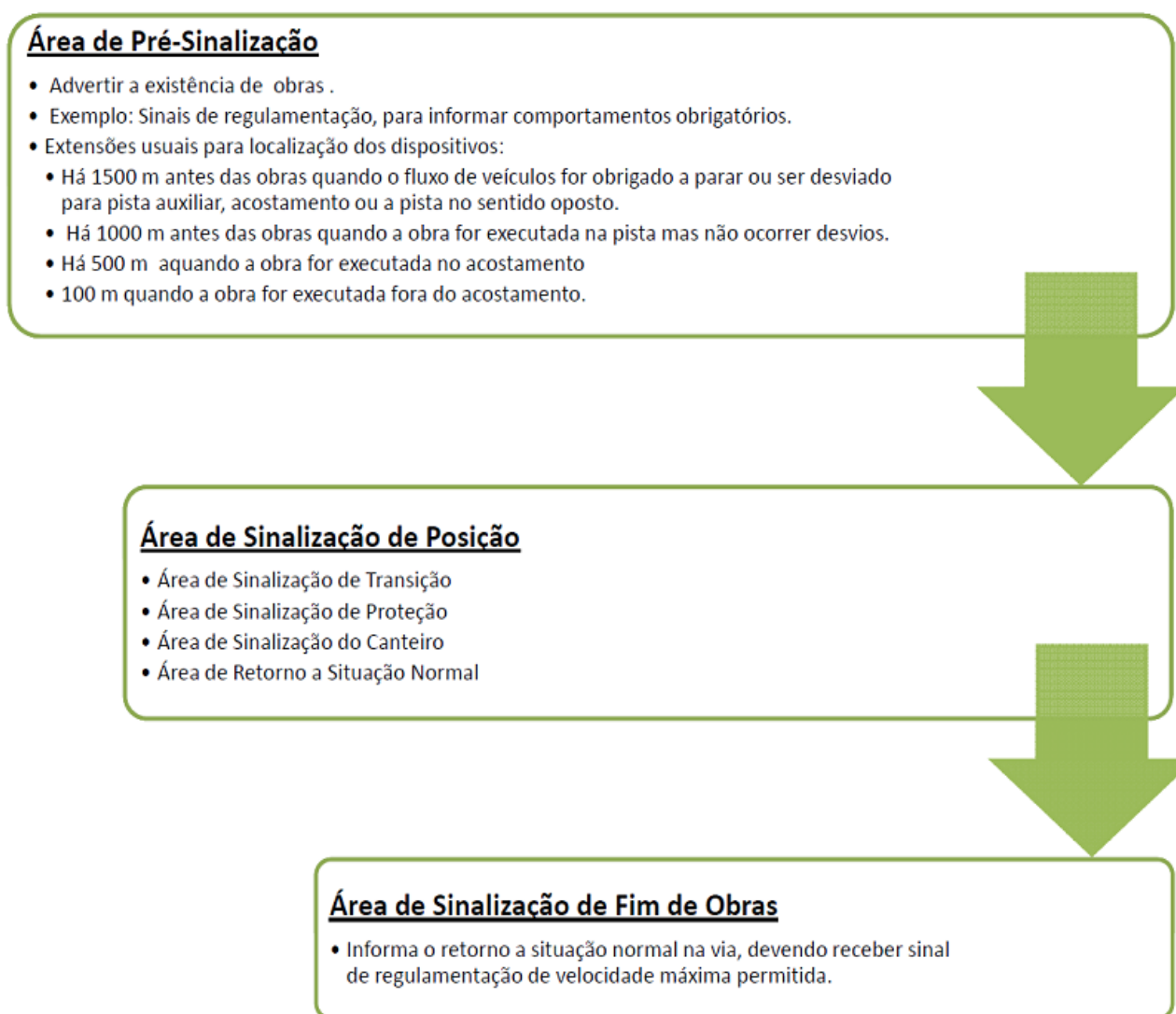


FIGURA 2.3.1 – ÁREAS DE SINALIZAÇÃO DAS OBRAS

FONTE: ADAPTADO DE IPR, 2010.

É importante salientar que a sinalização deve abranger também as áreas junto aos canteiros móveis situados ao longo da via.

### 2.3.5.3 Tipos de Sinalização

– Sinalização Vertical de Advertência:

Os sinais de advertência utilizados em obras apresentam-se frequentemente na forma de um losango, com fundo laranja e letras, símbolos e orla na cor preta (obedecendo ao padrão do Manual de Sinalização do DNIT). Alguns exemplos (TABELA 2.3.1):

TABELA 2.3.1 – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA UTILIZADA EM OBRA










		
<p>Sinal A.15 – Parada Obrigatória À Frente</p>	<p>Sinal A.17 – Pista Irregular</p>	<p>Sinal A.18 – Lombada</p>
		
<p>Sinal A.19 – Depressão</p>	<p>Sinal A.21a – Estreitamento de Pista ao Centro</p>	<p>Sinal A.21b – Estreitamento de Pista à Direita</p>
		
<p>Sinal A.21c – Estreitamento de pista a Esquerda</p>	<p>Sinal A.24 – Obras</p>	<p>Sinal A.25 – Mão Dupla Adiante</p>

TABELA 2.3.1 (CONTINUAÇÃO) – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA UTILIZADA EM OBRA



Sinal A.27 – Área com Desmoronamento



Sinal A.28 – Pista Escorregadia



Sinal A.29 – Projeção de Cascalho



Sinal A.37 – Altura Limitada



Sinal A.38 – Largura Limitada



Sinal de Desvio à Direita



Sinal de Desvio à Esquerda



Sinal de Desvio à Direita a..... metros



Sinal de Desvio à Esquerda a..... metros



Sinal de Fim de Obras



Caminhões na Pista



Sinal A.42.c – Início da Pista Dividida

FONTE: ADAPTADO DR IPR, 2005.

– Sinalização Vertical de Regulamentação:

Sinais que regulamentam as condições desejáveis para a circulação segura do tráfego, com as características estabelecidas pelo Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. Seguem como exemplos (TABELA 2.3.2):

TABELA 2.3.2 – EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO



Sinal R.1 – Parada Obrigatória



Sinal R.19 – Velocidade Máxima Permitida



Sinal R.28 – Mão-Dupla



Sinal R.7 – Proibido Ultrapassar

FONTE: IPR,2005.

– Sinalização Horizontal:

Consistem em linhas, marcações e símbolos colocados no pavimento da via. As sinalizações horizontais não devem utilizar materiais cuja durabilidade seja inferior ou superior ao cronograma físico da obra. Quando da implantação das sinalizações horizontais de obras, a construtora deve certificar-se que sinalizações antigas sejam removidas, caso existam, para evitar conflitos aos usuários da via.

– Dispositivos de Canalização

Os dispositivos de canalização são utilizados para orientar o tráfego quanto à existência de desvios e isolamento de áreas e no auxílio de melhor visibilidade na proximidade do início das obras. Alguns exemplos a serem adotados em obras devem ser (FIGURA 2.3.2 a FIGURA 2.3.5):



FIGURA 2.3.2 – BARREIRAS

FONTE: NIPPON SAFETY, 2010.



FIGURA 2.3.3 – CERCA DE ISOLAMENTO

FONTE: SETON, 2010.



FIGURA 2.3.4 – CONES DE SEGURANÇA

FONTE: SINAL EUROPA, 2010.



FIGURA 2.3.5 – HOMEM-BANDEIRA

FONTE: SETON, 2010.

– Outros quesitos básicos para a segurança e fluidez da sinalização das obras:

**Situações de Emergência:** Adoção das medidas operacionais rápidas para controle do fluxo do tráfego. Adoção do Plano de Ação de Emergência do Programa de Cargas Perigosas e das medidas previstas nos itens 2.3.5.1 e 2.3.5.2.

**Obras junto a curvas:** Local da sinalização antecedente a curva.

**Entrada e Saída de Veículos:** Sinalizar entradas e saídas de veículos nas obras, bem como implantar uma logística de tráfego dos veículos da obra padronizada (sentido do tráfego, caminhos de serviço, etc.).

**Sinalização Noturna:** Placas reflexivas.

**Visibilidade dos Trabalhadores:** Coletes reflexivos (FIGURA 2.3.6) e operador de bandeira (FIGURA 2.3.5).



FIGURA 2.3.6 – BRAÇADEIRA E COLETES REFLEXIVOS

FONTE: SETON, 2010.

### 2.3.6 Indicadores de Desempenho

Os indicadores de desempenho para este programa são os aspectos indicados:

- Se a sinalização está implantada de acordo com o projeto aprovado;
- Se o projeto implantado necessita de alterações ou complementações, pela ocorrência de acidentes;
- Se não há equívocos ocasionados pela sinalização do canteiro de obras, como veículos circulando em locais de sentidos opostos, estacionados em áreas indevidas, etc.

Os quesitos devem ser avaliados tanto para o período diurno quanto para o período noturno (caso haja execução das obras neste – senão, a sinalização deve estar visível aos que trafegam nas proximidades da obra), sendo eles monitorados pelo DNIT através de inspeções frequentes durante as obras.

### 2.3.7 Público-Alvo

O programa se destina à construtora, responsável pela sua execução, aos funcionários da obra (motoristas e condutores dos veículos utilizados na obra) em benefício dos usuários da rodovia e dos moradores da Área de Influência Direta (Timbé do Sul/SC).

### 2.3.8 Relatórios/Produtos

A gestão ambiental designada para o monitoramento das obras deve emitir Relatórios Mensais de acompanhamento ao empreendedor e Relatórios Semestrais de Andamento que apresentem a evolução de todas as atividades previstas no Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as Obras a serem encaminhados para o órgão licenciador, buscando informar as atividades executadas no período antecedente e apresentando a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental. Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar todo o acompanhamento do monitoramento do programa.



### 2.3.9 Cronograma

A implantação do programa deve ser de responsabilidade da construtora durante a fase de instalação das obras (24 meses), igualmente ao PAC. No entanto, cabe ao DNIT a fiscalização do cumprimento das ações de controle estabelecidas nessa fase de instalação da rodovia.



### **2.3.10 Interface com outros Programas**

Este programa tem inter-relação direta com o Plano Ambiental de Construção, o Programa de Supervisão e Gestão Ambiental e o Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia.

### **2.3.11 Equipe Técnica para a Execução do Programa**

A execução do programa deve contar com atuação da empresa construtora na fase de instalação das obras, que deve delegar ao engenheiro residente responsável a função de tomar todas as medidas ambientais cabíveis para o cumprimento das diretrizes estabelecidas.

Para a supervisão ambiental, o DNIT deve estabelecer a responsabilidade para 1 (um) Coordenador geral; 1 (um) Engenheiro Civil; e 1 (um) Técnico responsável pelas inspeções de campo.

No entanto, é importante que seja mantido, sempre que necessário, consultorias para assuntos específicos. O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do programa e os responsáveis pela obra (empresa construtora) deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as Obras.

### **2.3.12 Responsáveis pela Execução do Programa**

As responsabilidades das instituições envolvidas no programa estão indicadas na TABELA 2.3.4

TABELA 2.3.4 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO DA ESTRADA, DESVIOS E ACESSOS

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão do Programa
Consultora	Supervisão do Programa
Construtora	Execução do Programa
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

### 2.3.13 Referencias Bibliográficas

BELLIA, V. ET AL. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui bibliografia. ISBN 8598013021.

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Conservação Rodoviária**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Sinalização de Obras e Emergências**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Sinalização Rodoviária**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Procedimento 070/2006 – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

NIPPON SAFETY. **Placas de Trânsito.** Disponível em: < <http://www.nipponsinalizacao.com.br/cavaletes.htm>>. Acesso em outubro de 2010.

SETON. **Placas de Trânsito.** Disponível em: < <http://www.seton.com.br> >. Acesso em outubro de 2010.

SINAL EUROPA. **Equipamento de Guiamento e Balizagem.** Disponível em: < <http://www.sinaleuropa.com/balizagem.htm> >. Acesso em outubro de 2010.

### 2.3.14 Responsáveis pela Elaboração do Programa

Os responsáveis pela elaboração do programa estão listados na TABELA 2.3.5, a qual informa o nome dos profissionais, formação, registro no conselho de classe e registro no cadastro técnico federal (IBAMA), etc.

TABELA 2.3.5 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral Elaboração do Programa
PHILIPPE RATTON CREA: PR-108.813/D IBAMA: 3616532	Eng.Civil	Diretrizes dos Programas
MARCELA BARCELOS SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Diretrizes do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: PR 315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Diretrizes do Programa Supervisão Ambiental













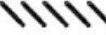









## **ANEXO I – PROJETOS-TIPO PARA DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS**

(extraído do Manual de Sinalização de Obras e Emergências)



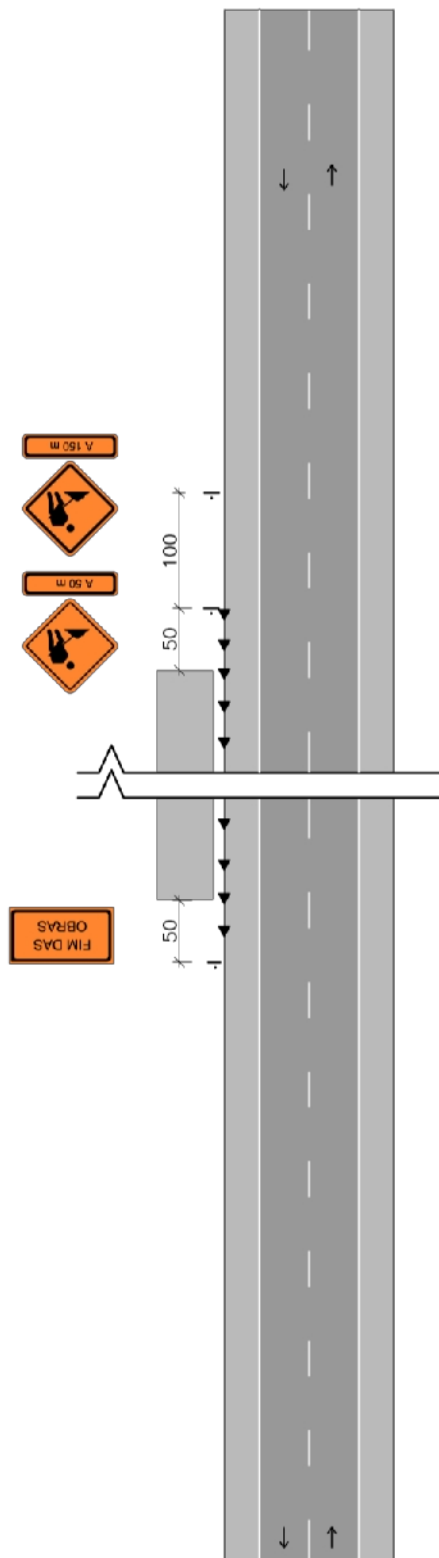


Significados dos símbolos de diagramas de aplicações típicas:

	Seta indicativa
	Suporte para seta de painel
	Suporte
	Dispositivo
	Amortecedor
	Direção temporária do tráfego
	Direção do tráfego
	Bandeira
	Auto nível de advertência
	Luminária
	Marca de pavimentos a serem removidos
	Sinal
	Fiscal
	Barreira temporária
	Barreira temporária com luzes de advertência
	Tráfego ou sinal de pedestres
	Obstrução
	Luzes de aviso
	Homens trabalhando
	Carro de trabalho



Projeto – Tipo Nº 01: Sinalização de Obra Fora da Pista  
Pista Única (1 faixa por sentido)

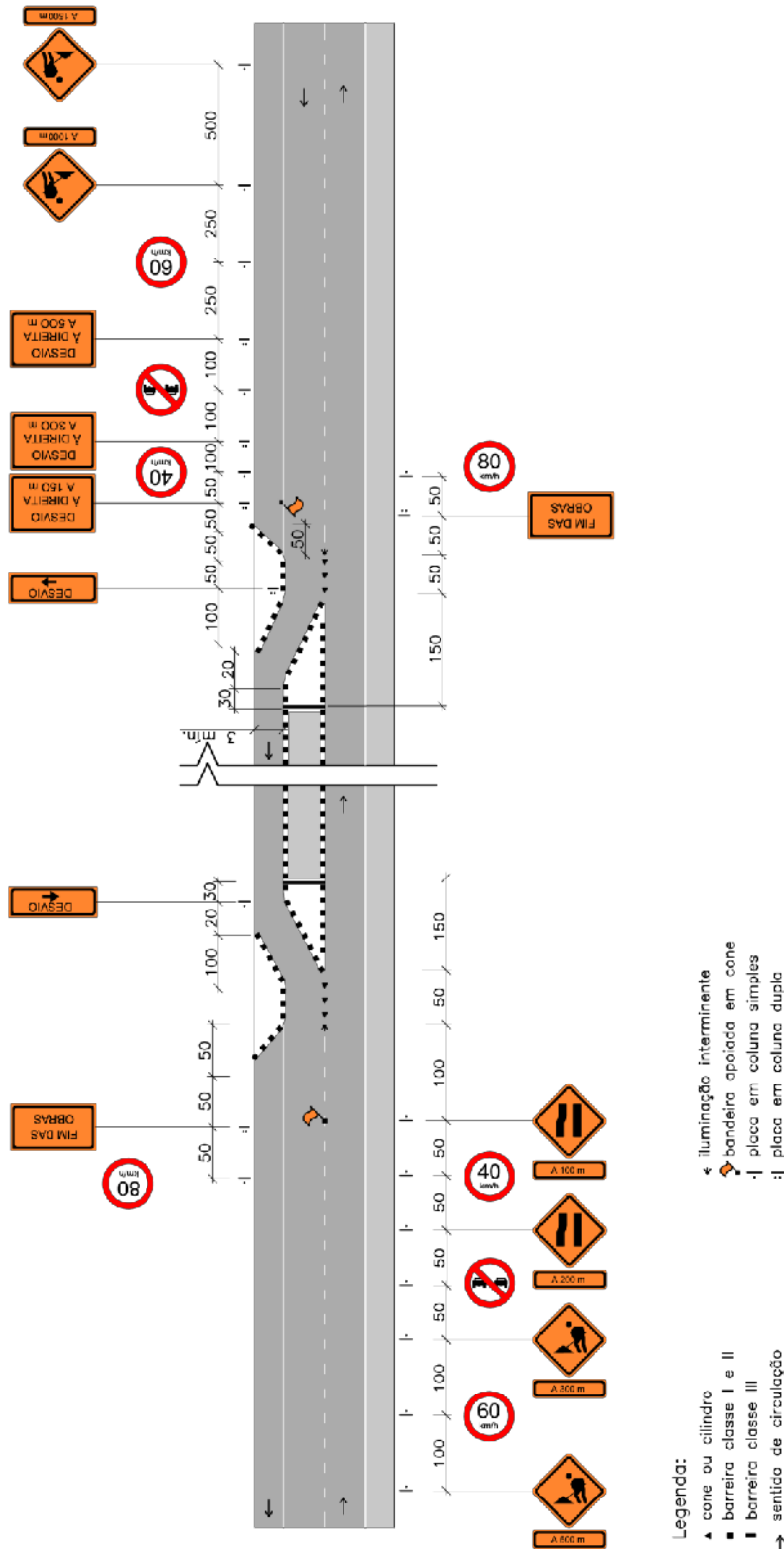


- Legenda:**
- ▲ cone ou cilindro
  - barreira classe I e II
  - ▬ barreira classe III
  - sentido de circulação
  - ◀ iluminação intermitente
  - 🚧 bandeira apoiada em cone
  - | placa em coluna simples
  - :| placa em coluna dupla

Nota: 1–As barreiras classe I, II e III podem ser substituídas por barreiras plásticas ou tapumes;  
2–Cotas em metros



Projeto – Tipo Nº 04: Sinalização de Obra – Bloqueio de 1 Faixa com Desvio para o Acostamento e sem Desvio do Fluxo Oposto  
Pista Única (1 faixa por sentido)







## **2.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES**





## 2.4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES

### 2.4.1 Introdução

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes faz parte dos programas que compõem o Plano Básico Ambiental (PBA) para as obras de Implantação da Rodovia BR-285/SC, no trecho de 22,0 km entre Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS.

Este programa fornece critérios e procedimentos para que a construtora responsável pelas obras da proporcione a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados no canteiro de obras, a partir da implantação de um sistema específico que atenda os critérios ambientais estabelecidos pelas normas federais e estaduais do meio ambiente.

A implantação do programa faz parte das obrigações e responsabilidades do construtor durante a implantação da obra, o qual terá suas ações fiscalizadas pelo empreendedor DNIT.

### 2.4.2 Justificativas

As atividades de construção civil geram grande quantidade de resíduos sólidos, os quais necessitam de um efetivo controle até sua disposição final, garantindo a diminuição dos passivos ambientais gerados pelo empreendimento. Da mesma forma, as instalações do canteiro de obras propiciam a geração de efluentes líquidos – os quais devem ser adequadamente destinados para que não ocorra contaminação do solo e das águas. Dessa forma justifica-se a determinação de princípios que deverão ser seguidos pelos construtores, obrigando-os da utilização de metodologias e procedimentos de gestão de resíduos e efluentes compatíveis com a preservação ambiental, reduzindo a agressão ao meio ambiente e buscando a melhoria da qualidade de vida de seus empregados e das comunidades envolvidas.

Outra grande justificativa é o atendimento às exigências ambientais impostas pela legislação pertinente, definidas pela legislação ambiental federal e estadual.

### 2.4.3 Objetivos

O Programa tem por objetivo fazer com que a construtora adote durante a obra procedimentos de rotina, controle e gestão desde a geração até a disposição final dos resíduos e efluentes gerados.

### 2.4.4 Base Legal

Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- ABNT NBR 11174:1990 – Armazenamento de Resíduos Classes II – não inertes; e III – inertes.
- ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.

Leis Federais:

- Lei nº 6938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 que estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.
- Lei nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Resoluções CONAMA:

- Artigo 6º, inciso IV, da Resolução nº. 001/86 do CONAMA, que prevê que um Estudo de Impacto Ambiental deverá conter “elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”.
- CONAMA 275/2001 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

- CONAMA 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

#### Resolução CONSEMA:

- A Resolução CONSEMA nº 002, de 25 de fevereiro de 2010, define e estabelece critérios de funcionamento das atividades de coleta, armazenamento e destinação das embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas no Estado de Santa Catarina.

## 2.4.5 Materiais e Métodos

### 2.4.5.1 Gestão de Resíduos Sólidos no Canteiro de Obras

A proposta para a gestão dos resíduos sólidos durante a obra está estabelecida conforme a Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece “Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”, e dispõe em seu Art. 9º que os projetos de gerenciamento de resíduos da construção civil deverão contemplar as seguintes etapas: Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos; Triagem; Acondicionamento Temporário; Transporte; e Destinação Final. A TABELA 2.4.1 na sequência sintetiza essas etapas e os procedimentos a serem adotados durante a obra, com base na ABNT NBR 10004:2004 (Resíduos Sólidos – Classificação).

Salienta-se que os resíduos gerados nas frentes de serviço devem ser encaminhados a área do canteiro de obras para seu devido gerenciamento e destinação.

TABELA 2.4.1 – CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS





PROCEDÊNCIA	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (ABNT NBR 10004:2004)	ACONDICIONAMENTO	TRATAMENTO / DESTINAÇÃO FINAL
Escritório e Almojarifado	Lâmpadas Fluorescentes	Classe I	Sacos plásticos, tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro Classe I
	Cartuchos de tinta	Classe I	Sacos plásticos, tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro Classe I
	Papel/Papelão	Classe II B	Sacos plásticos, tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro sanitário
	Plástico	Classe II B	Sacos plásticos, tambores ou contêineres	Reciclagem ou disposição em aterro sanitário
	Resíduos de varrição	Classe II B	Sacos plásticos, tambores ou contêineres	Disposição em aterro sanitário
Ambulatório	Resíduo Infecto-Contagioso	Classe I	Sacos plásticos com identificação. Material perfuro-cortante, em caixas de papelão duplo padronizadas, ambos com simbologia de risco	Destruição térmica
Oficina Mecânica	Estopas sujas por solventes e óleos	Classe I	Sacos plásticos / tambores	Co-processamento, destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I Parcela aquosa < 20%: Recuperação e rerrefino
	Resíduos de óleos e graxas	Classe I	Tambores metálicos	Parcela aquosa > 20%: reprocessamento, tratamento em estação de tratamento de efluentes líquidos industriais ou destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I
	Latas vazias de tintas e solventes	Classe I	Tambores metálicos	Destruição térmica ou disposição em aterro industrial Classe I
	Pilhas e baterias usadas	Classe I	Caixas de madeira	Reprocessamento ou devolução ao fabricante
	Metais nobres e sucatas	Classe II B	Sacos plásticos, tambores, contêineres ou em baías	Reciclagem

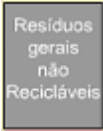

PROCEDÊNCIA	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO (ABNT NBR 10004:2004)	ACONDICIONAMENTO	TRATAMENTO / DESTINAÇÃO FINAL
Cozinha e refeitório	Restos de comida e embalagens	Classe II A	Sacos plásticos, tambores ou contêineres	Disposição em aterro sanitário
	Resíduos de caixa de gordura	Classe II A	Coletados no momento da destinação por caminhos do tipo Vac-all	Tratamento biológico ou disposição em aterro sanitário
Pátio de armação, carpintaria e central de concreto	Entulhos de construção	Classe II B	Contêineres	Beneficiamento, reciclagem ou disposição em áreas de bota-fora
	Embalagens de aditivos de concreto	Classe I	Contêineres	Disposição em aterro Classe I ou queima
	Resto de concretagem	Classe II B	Contêineres	Disposição em aterro sanitário
	Restos de madeira	Classe II B	Contêineres	Reciclagem / Reutilização
	Ferro de armações	Classe II B	Contêineres	Disposição em aterro sanitário

Fonte: ABNT NBR 10004:2004 (Resíduos Sólidos – Classificação)

No canteiro de obras devem estar instalados lixeiras que incentivem a separação do lixo de acordo com o padrão de cores da Resolução CONAMA 275 -25/04/2001 (TABELA 2.4.2):

TABELA 2.4.2 – PADRÃO DE CORES GESTÃO DOS RESÍDUOS – CONAMA 275 - 25/04/2001

SÍMBOLO	COR	RESÍDUO	POSSÍVEIS FONTES GERADORAS
	AZUL	Papel / papelão	<p>Papel de escritório, caixas de papelão, embalagens de papel em geral, papel de jornal, revistas, etc.</p> <p><u>Recomendações:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O papel/papelão a ser armazenado deve ser livre de gorduras.</li> <li>Sempre que possível picotar ou compactar resíduos antes do acondicionamento.</li> <li>Papéis não recicláveis: Etiquetas Adesivas, Papel Carbono, Papel Celofane, Fita Crepe, Papéis Sanitários, Papéis Metalizados, Papéis Parafinados, Papéis Plastificados, Guardanapos, Bitucas de Cigarros e Fotografias.</li> </ul>
	VERMELHO	Plástico	<p>Garrafas PET, sacolas plásticas, copos plásticos, pratos de plásticos, embalagens plásticas, baldes, etc.</p> <p><u>Recomendações:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sempre que possível picotar ou compactar resíduos antes do acondicionamento.</li> <li>Plásticos não recicláveis: Cabo de Painel, Adesivo, Espuma, Acrílico, Embalagens Metalizadas (de Biscoitos e Salgadinhos).</li> </ul>
	VERDE	Vidro	<p>Garrafas de vidro, cacos de vidro, vidros de conserva, copos de vidros quebrados, lâmpadas, etc.</p> <p><u>Recomendações:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vidros não recicláveis: Espelhos, Boxes Temperados, Louças, Cerâmicas, Óculos, Pirex, Porcelanas, Vidros Especiais (tampa de forno e microondas), Tubo de TV.</li> </ul>
	AMARELO	Metal	<p>Latas, papel alumínio, pregos e parafusos usados, aço inox, arames, tampas metálicas, talheres, panelas, etc.</p> <p><u>Recomendações:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metais de mais difícil estocagem devem ser alocados em baias até a destinação final.</li> <li>Metais não recicláveis: Clipes, Grampos, Esponja de Aço, Aerossóis, Latas de Tinta, Latas de Verniz, Latas de Solventes Químicos, Latas de Inseticidas.</li> <li>Latas Vazias de Tintas e Solventes devem ser coletadas na fonte de geração e acondicionadas em tambores de boca larga e com tampa.</li> </ul>

SIMBOLO	COR	RESÍDUO	POSSÍVEIS FONTES GERADORAS
	CINZA	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação	Restos de alimentos, papel não reciclável, Metal não reciclável, Vidro não reciclável, Plástico não reciclável.  <u>Recomendações:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se possível proceder à separação dos resíduos orgânicos dos resíduos não-orgânicos.</li> </ul>
	BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde	<u>Recomendações:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar o acúmulo de resíduos infecto-contagiosos, mesmo que devidamente acondicionados.</li> <li>No ambulatório deve ser mantido recipiente provido de saco branco leitoso e caixa rígida de papelão duplo para materiais perfurantes e cortantes, ambos com simbologia de risco.</li> <li>Os sacos plásticos e as caixas rígidas provenientes do ambulatório devem ser acondicionados em tambores, devidamente identificados.</li> </ul>

A utilização do sistema de separação do lixo facilita a destinação dos materiais para usinas de reciclagem, além da conscientização ambiental participativa dos trabalhadores na vivência do canteiro de obras – objetivos importantes na Gestão dos Resíduos Sólidos.

Para acondicionamento dos resíduos sólidos no canteiro de obras as instalações devem contemplar as características físico-químicas de cada tipo de resíduo sólido, estabelecidos conforme a instrução normativa vigente da ABNT NBR 10004:2004 (TABELA 2.4.1). Os locais de armazenamento devem ser sinalizados, de fácil acesso, afastados de águas superficiais, áreas alagadas, agrícolas ou de vegetação.

A manipulação de recipientes contendo resíduos sólidos deve ser feita por trabalhadores dotados de Equipamento de Proteção Individual (EPI) apropriado (luvas de proteção, óculos, botas cano-longo, máscaras, etc.). Na sequência, exemplos de dispositivos que viabilizam o armazenamento dos resíduos sólidos no canteiro de obras (FIGURA 2.4.1 a 2.4.4).



FIGURA 2.4.1 – EXEMPLO DE BOMBONAS UTILIZADAS PARA O ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO  
FONTE: ENGEMIN, 2009.



FIGURA 2.4.2 – EXEMPLO DE BAGS UTILIZADAS PARA O ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO  
FONTE: ENGEMIN, 2009.



FIGURA 2.4.3 – EXEMPLO DE BAIAS UTILIZADAS PARA O ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO  
FONTE: ENGEMIN, 2009.





FIGURA 2.4.4 – EXEMPLO DE SACOS DE RÁFIA UTILIZADOS PARA O ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO

FONTE: ENGEMIN, 2009.

Já o transporte deve ser realizado por veículos apropriados, adequados ao peso, à forma e ao estado físico dos materiais a serem transportados. As recomendações para o transportes dos resíduos sólidos são expostas na TABELA 2.4.3:

TABELA 2.4.3 – RECOMENDAÇÕES PARA O TRANSPORTE INTERNO E EXTERNO DE RESÍDUOS

RESÍDUO	TRANSPORTE INTERNO	TRANSPORTE EXTERNO
Blocos de Concreto	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, guindaste para transporte vertical.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Blocos cerâmicos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, guindaste para transporte vertical.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Argamassas	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, guindaste para transporte vertical.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Tijolos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, guindaste para transporte vertical.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame)	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com auxílio de guindaste, quando necessário.	Caminhão preferencialmente equipado com guindaste para elevação de cargas pesadas ou outro veículo de carga.
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Serragem	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com auxílio de guindaste, quando necessário.	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os sacos ou bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Restos vegetais*	Acondicionamento final imediato.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas, e de metal, instrumentação de aplicação como brocas, pincéis, trinchas, pano, trapos, estopas	Acondicionamento final imediato.	Caminhão ou outro veículo de carga, sempre coberto.
Resíduos de ambulatórios	Acondicionamento final imediato.	Veículos definidos pela legislação municipal competente.
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, "bobcat" etc. Para pequenos volumes, carrinhos e giricas.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, sempre coberto com lona.

RESÍDUO	TRANSPORTE INTERNO	TRANSPORTE EXTERNO
Telas de fachada e de proteção	Acondicionamento final imediato.	Caminhão ou outro veículo de carga, com cuidado para contenção de carga durante o transporte.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com auxílio de guindaste, quando necessário.	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Plásticos, aparas de tubulações	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com auxílio de guindaste, quando necessário.	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Gesso, placas acartonadas e artefatos	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com auxílio de guindaste, quando necessário.	Caminhão com equipamento poliguindaste ou caminhão com caçamba basculante, coberto com lona.
EPS (poliestireno expandido), isopor	Transporte dos resíduos contidos em sacos, bags ou em fardos com auxílio de guindaste, quando necessário.	Caminhão ou outro veículo de carga, desde que os sacos ou bags sejam retirados fechados para impedir mistura com outros resíduos na carroceria e dispersão durante o transporte.
Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Acondicionamento final imediato.	
Restos de alimentos* e suas embalagens plásticas, copos plásticos usados e papéis sujos (refeitório, sanitários e áreas de vivência)	Acondicionamento final imediato.	Veículos utilizados na coleta pública dos resíduos domiciliares, obedecidos os limites estabelecidos pela legislação municipal competente.
Óleo de máquinas e equipamentos	Acondicionamento final imediato.	Veículos definidos pela legislação municipal competente.
Água e óleo resultantes da lavagem de veículos e máquinas	Acondicionamento final imediato.	Veículos definidos pela legislação municipal competente.

FONTE: ADAPTADO DE ENGEMIN 2009.

As alternativas de reaproveitamento, recuperação e reciclagem devem sempre ser consideradas, antes do encaminhamento dos resíduos para outras formas de destinação final. Os resíduos que não podem ser encaminhados para usinas de reciclagem têm como destino final indicado o aterro sanitário, ou quando perigosos, devem ser encaminhados a aterros controlados.

Abaixo são recomendados alguns procedimentos durante o processo de gestão de resíduos sólidos no canteiro de obra:

- As pilhas e baterias usadas devem ser armazenadas sobre bandejas de forma a reter vazamentos até que sejam encaminhadas para o sistema de destinação final;
- Quando houver, embalagens de aditivos (resíduos Classe I) deverão ser devidamente acondicionadas e encaminhadas para disposição em aterros controlados;
- Imediatamente após as atividades de limpeza e supressão de vegetação, o material resultante (material solto e deteriorado, lama, silte, vegetação, saibro, areia, fragmentos de rocha ou outro material) deverá ser acondicionado e encaminhado para destinação final em local previsto para bota-fora ou aterro sanitário;
- Sempre que possível, os equipamentos de proteção (EPI's) retirados de operação devem ser avaliados e recuperados por fornecedores especializados;
- Os resíduos de madeira (Classe II B), com destinação potencialmente mais complexa, devem ser encaminhados à área de armazenamento temporário, permitindo uma reutilização futura ou reciclagem.

Algumas opções para a reciclagem de entulho:

- Composição de reforço de subleito, base e sub-base em pavimentação;
- Utilização do entulho para composição de agregado de concreto não estrutural, mediante processo em usina de reciclagem;
- Composição de argamassas, mediante o uso de argamasseiras que moem o entulho;
- Utilização do entulho para cascalhamento de estradas;
- Utilização para reforço de taludes;
- Utilização do entulho para dissipadores de energia.

Assim que confirmada a empresa que prestará o serviço de transporte e destinação de resíduos (aterros sanitários e industriais, indústrias de refino de óleo e empresas transportadoras dos resíduos Classe I, Classe IIA), cópia do contrato deverá ser encaminhada para o IBAMA, assim como as licenças/autorizações e Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs), para constarem nos autos do processo.

#### 2.4.5.2 Gestão de Efluentes no Canteiro de Obras e Frentes de Serviço

Para a gestão dos efluentes gerados devem ser considerados os efluentes sanitários e industriais, tais como:

- Esgotos sanitários: provenientes dos banheiros instalados no canteiro de obras, refeitório e cozinha;
- Efluentes industriais: provenientes das oficinas de manutenção mecânica e da rampa de lavagem e lubrificação de veículos e equipamentos (águas oleosas), águas que contenham resíduos contendo outros derivados de petróleo (combustíveis e lubrificantes) provenientes de estruturas para armazenagem desses produtos.

##### 2.4.5.2.1 Sistema de Tratamento de Efluente Doméstico

O sistema de esgoto sanitário doméstico deve dispor de instalações que contemplem os banheiros instalados no canteiro de obras, refeitório e cozinha. As soluções de tratamento devem ser definidas conforme padrões legais de lançamento estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005.

#### **Fossas Sépticas**

O sistema existente de tratamento dos efluentes sanitários gerados no canteiro de obras poderá ser por unidades de tratamento primário através de fossas sépticas, dimensionadas para atender o pico do efetivo de trabalhadores, que acondiciona de 100% da água consumida no canteiro, e atendendo às NR-24 (Condições Sanitárias e de

Conforto nos Locais de Trabalho). Essa medida é fundamental no combate a doenças, verminoses e endemias, pois preservam a saúde dos trabalhadores e a integridade dos rios, lagos, nascentes e a superfície do solo.

A fossa séptica caracteriza-se por um tanque enterrado, que recebe esgoto (dejetos e águas servidas) e retém a parte sólida. Elas devem ser construídas levando em consideração as condições ambientais locais de modo a evitar curvas nas canalizações, devendo ficar num nível abaixo do terreno e longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (no mínimo 30 metros de distância), para evitar contaminações, no caso de um eventual vazamento.

As fossas sépticas deverão ser dotadas de sumidouro e filtro, tendo em vista que provavelmente não haverá rede de esgoto no trecho da obra. Caso a construtora opte por recolher o efluente através de “papa-fossa”, a licença ambiental da prestadora do serviço e os Manifesto de Transporte de Resíduos - MTRs deverão ser encaminhados ao IBAMA/RS. Para as águas servidas do refeitório e cozinha deverão ser instaladas caixas de gordura. Todos os ambientes passíveis de contaminação por produtos oleosos deverão ter sua drenagem direcionada às caixas separadoras de água e óleo.

Para a ligação da fossa séptica à rede de esgoto, deve-se implantar uma caixa de inspeção, que serve para fazer a manutenção do sistema, facilitando o desentupimento, que pode ser em alvenaria, ou pré-moldada com tampa de concreto.

O sistema deve ser projetado para atender ao número de trabalhadores (cerca de 50) esperado para o pico máximo durante as obras. No dimensionamento dessas instalações de tratamento de esgoto deverá ser considerado um consumo per capita de 80 l/dia para cada trabalhador (NR-24).

Destaca-se que a NR-18, em seu item 18.4.2.4, diz que a instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração – como estão previstos cerca de 50 trabalhadores, deverão ser montadas, no mínimo, 3 (três) instalações sanitárias. As instalações sanitárias devem estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios (NR-18).

### **Sanitários Químicos**

Para as frentes de serviço são recomendados os sanitários químicos, são práticos e controlam adequadamente os riscos sanitários e ambientais potenciais, evitando vetores de contaminação. A locação dos sanitários e destinação dos esgotos coletados deve ser realizada por empresa que apresente documentação comprobatória do licenciamento sanitário e ambiental, bem como Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR.

Assim que confirmada a empresa que prestará o serviço de banheiros químicos e respectiva coleta dos efluentes gerados, cópia do contrato deverá ser encaminhada para o IBAMA, assim como as respectivas licenças/autorizações ambientais.

#### *2.4.5.2.2 Sistema de Tratamento de Efluente Industrial*

Para o tratamento do efluente industrial, que inclui os efluentes oleosos, o sistema indicado para o tratamento é o tanque de separação de água e óleo, para adequação do efluente aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005. Para garantir a eficiência do sistema separador de água e óleo, deve ser realizado o pré-tratamento do efluente, para remoção dos sólidos sedimentáveis existentes, através das caixas de contenção de sólidos (compostas em estruturas de concreto pré-fabricadas ou alvenaria).

Após a retenção dos resíduos sedimentáveis é iniciada a etapa no sistema separador de água e óleo, onde será realizado o primeiro tratamento. No sistema separador de água e óleo, por diferença de densidade, os óleos e graxas contidos no efluente acumulam na superfície líquida, sendo coletados por calha instalada no nível d'água. O óleo retido nas caixas deverá ser removido quando atingir no máximo uma camada de 5 cm, devendo ser armazenado em tambores metálicos, os quais devem estar hermeticamente fechados em local seguro antes de serem transportados para destinação final adequada (indicada na TABELA 2.4.1).

#### 2.4.5.2.3 *Monitoramento e Manutenção do Sistema de Tratamento de Efluentes*

Periodicamente os corpos hídricos que são interceptados pela rodovia deverão ser monitorados através da análise dos padrões de emissão e avaliação da eficiência do processo, conforme Resolução CONAMA 357/2005. Tal procedimento encontra-se detalhado no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção dos Recursos Hídricos, incluso neste PBA.

O monitoramento irá contemplar padrões físicos, químicos e biológicos de lançamento nos corpos hídricos os quais devem atender aos limites estabelecidos pela Legislação Federal, Estadual e Municipal, considerando-se sempre os parâmetros mais conservadores.

É importante verificar se as atividades de manutenção/limpeza preventivas dos sistemas de tratamento de efluentes descrito a cima estão sendo corretamente realizados, de forma a garantir o funcionamento e evitar paradas não programadas. Em caso de resultados fora dos parâmetros estabelecidos pela lei, devem-se ajustar os equipamentos e os sistemas para garantia do padrão de qualidade esperado.

#### 2.4.6 **Indicadores de Desempenho**

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes possui os seguintes indicadores de desempenho:

- Níveis de utilização de lixeiras que facilitem a triagem dos resíduos sólidos no canteiro de obra;
- Implantação de instalações sanitárias adequadas a demanda de trabalhadores (índice de satisfação dos trabalhadores);
- Atendimento aos parâmetros de avaliação dos corpos hídricos da Resolução CONAMA 357/2005;
- Documentos de comprovação da viabilização de reciclagem dos materiais para usinas especializadas ou sua reutilização nas atividades do próprio canteiro;
- Eficiência da separação do resíduo de acordo com sua classificação.



#### 2.4.7 Público-Alvo

O público-alvo do presente programa inclui a empresa responsável pela execução das obras e seus técnicos e operários (incluindo suas subcontratadas).

Quanto à participação dos funcionários da construtora, a empreiteira deve disponibilizar cartazes elucidativos e a orientação constante do técnico responsável pela coordenação do gerenciamento de resíduos sólidos da construtora, além do treinamento prévio a que devem ser submetidos todos os trabalhadores da rodovia.

#### 2.4.8 Relatórios/Produtos

A gestão ambiental designada para o monitoramento das obras deve emitir Relatórios Mensais ao empreendedor e Relatórios Semestrais de Andamento que apresentem a evolução de todas as atividades previstas no programa. Os relatórios semestrais deverão ser enviados ao IBAMA buscando informar as atividades executadas no período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental. Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar todo o acompanhamento da gestão de resíduos sólidos e efluentes efetuada no empreendimento.

#### 2.4.9 Cronograma

A TABELA 2.4.4 a seguir apresenta o cronograma físico de execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes.



#### 2.4.10 Interface com Outros Programas

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental;
- Plano Ambiental da Construção;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção dos Recursos Hídricos.

#### 2.4.11 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes deve contar com atuação de todos colaboradores e empregados envolvidos na obra da rodovia, já que o programa deve ser executado pela construtora. Porém, além dos empregados de frente de obra, a construtora deve delegar ao engenheiro residente responsável, a função de verificar se o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes está sendo cumprido e tomar todas as medidas ambientais cabíveis para o cumprimento das diretrizes estabelecidas.

Para a supervisão ambiental das atividades do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes, o DNIT deve estabelecer uma equipe de gestão ambiental, podendo contratar uma empresa consultora especializada, a qual deve dispor de:

- 1 Coordenador Geral;
- 1 Coordenador Setorial – Meio Físico (Engenheiro Civil, Ambiental ou Sanitarista);
- 1 Técnico Ambiental (trabalhos de campo).

O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do programa e os responsáveis pela obra deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do programa.

## 2.4.12 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades das instituições envolvidas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes estão indicadas na TABELA 2.4.5.

TABELA 2.4.5 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
Consultora	Supervisão do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
Construtora	Execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento do programa

Ressalta-se que embora a construtora seja a executora, o empreendedor é o responsável perante o órgão ambiental licenciador pelo atendimento às condicionantes da licença ambiental e dos demais documentos do processo.

## 2.4.13 Referencias Bibliográficas

BELLIA, V. ET AL. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui bibliografia. ISBN 8598013021.

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoração e Controle Ambientais**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Procedimento 070/2006 – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

ENGEMIN. **Figuras do Volume 3A:** Relatório de Avaliação Ambiental – Projeto Básico de Engenharia para Construção e Pavimentação. Rodovia: BR-487/PR. Trecho: Divisa MS/PR (Porto Camargo) – Entr. BR 373 (B)/PR-151 (Ponta Grossa). Subtrecho: Entr. PR-180/323(B)/477 (Cruzeiro do Oeste) – Entr. Pr-479 (Tuneiras do Oeste). Segmento: km 117,7 – km 136,4. Extensão: 18,70 km. PNV: 487BPR 0150. Lote: 3. Março de 2010.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. **Coleta Seletiva.** Extraído de [www.lixo.com.br](http://www.lixo.com.br) <Acesso em 22 de Maio de 2010>.

#### 2.4.14 Responsáveis pela Elaboração do Programa

Os responsáveis pela elaboração do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes estão listados na TABELA 2.4.6, a qual informa o nome dos profissionais, formação, registro no conselho de classe e registro no cadastro técnico federal (IBAMA), etc.

TABELA 2.4.6 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

NOME REGISTRO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral
PHILIPPE RATTON CREA: PR-108.813/D IBAMA: 3616532	Eng. Civil	Elaboração do Programa
MARCELA BARCELOS SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: PR 315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental





## **2.5 PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS, GASES E MATERIAL PARTICULADO**





---

## 2.5 PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS, GASES E MATERIAL PARTICULADO

### 2.5.1 Introdução

As ações do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado fazem parte das obrigações e responsabilidades da empresa construtora durante as obras rodovia BR-285/SC, no trecho Timbé do Sul/SC a Divisa SC/RS (22,0 km).

É de responsabilidade da empresa contratada minimizar as emissões de ruídos, gases e material particulado durante as atividades de construção, de forma a reduzir, tanto quanto possível, os efeitos dessas ações ao meio ambiente. Cabe, portanto, ao empreendedor DNIT a supervisão e o monitoramento de índices atmosféricos e sonoros na obra, e advertir a construtora responsável na ocasião em que os parâmetros aceitáveis de ruídos, gases e material particulado não estejam sendo atendidos pela construtora.

A formulação do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado, mais do que uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, representa uma parte da expressão da política ambiental do empreendedor, pois estabelece princípios que deverão ser seguidos pelos construtores, obrigando-os utilizarem metodologias e procedimentos construtivos compatíveis com a preservação ambiental, buscando a melhoria da qualidade de vida de seus empregados e das comunidades residentes nas proximidades das obras.

### 2.5.2 Justificativas

O EIA/RIMA (UFPR, 2011) deste segmento da BR-285/SC, identifica como impactos ambientais a serem mitigados o Incremento Temporário das Emissões Sonoras (Ruídos) e a Perda Temporária da Qualidade do Ar na ADA e AID. Portanto, justifica-se a cautela em implantar um Programa de Controle de Ruído, Gases e Material Particulado para que as atividades das obras tenham a menor influência com o meio ambiente e a rotina das comunidades locais, de forma a serem mantidos em níveis compatíveis com a qualidade ambiental do ar e da emissão de ruídos desejável para a região. Bem como o

atendimento às exigências ambientais definidas no processo de licenciamento (Licença Prévia nº 410/2012).

### 2.5.3 Objetivos

#### 2.5.3.1 Objetivos Gerais

O presente programa tem como objetivo geral fornecer medidas de controle para a emissão de ruídos e poeira durante a fase de instalação das obras desse segmento da BR-285/SC, de forma a adequar as atividades aos padrões estabelecidos pelas legislações vigentes (Resolução CONAMA 01/90 que dispõe sobre os padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades e Resolução CONAMA 03/90 que dispõe sobre padrões de qualidade do ar).

#### 2.5.3.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, o Programa de Controle de Ruído, Gases e Material Particulado tem:

- Efetuar o controle e monitoramento das emissões de material particulado, gases e ruídos, decorrentes de todo o complexo das atividades da obra;
- Atender as prescrições que vierem a ser estabelecidas por parte dos respectivos órgãos licenciadores (IBAMA, no âmbito federal e FATMA no âmbito estadual);
- Atender às exigências estabelecidas relativamente à instalação das usinas de asfalto, concreto e solos, com ênfase para os seguintes tópicos:
  - As usinas de asfalto, concreto e solos não podem ser instaladas em áreas sujeitas a instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores,
  - As usinas de asfalto, concreto e solos não podem ser instaladas em áreas suscetíveis a cheias e inundações,
  - As usinas de asfalto, concreto e solos não podem ser instaladas em áreas com a direção predominante dos ventos e dos nucleamentos urbanos.

- Implantar medidas de controle relativamente à utilização/execução de caminhos de serviço e de frentes de terraplenagem e pavimentação;
- Reduzir os efeitos que a emissão descontrolada de ruídos e poeira a população e aos ecossistemas lindeiros;
- Orientar a utilização de EPI's (protetor auricular, máscaras, etc.) aos funcionários envolvidos as obras.

#### 2.5.4 Base Legal

A elaboração do Programa de Controle de Ruído, Gases e Material Particulado teve como base legislações e normas técnicas brasileiras, as quais estão citadas sequencialmente abaixo:

Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:

- NR 06 – Equipamento de Proteção Individual – EPI
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres

Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- ABNT NBR 6016:1986 – Gás de Escapamento de Motor Diesel – Avaliação de Teor de Fuligem com a Escala de Ringelmann
- ABNT NBR 10152:1987 Versão Corrigida:1992 – Níveis de ruído para conforto acústico.
- ABNT NBR 6065:1990 – Determinação do Grau de Enegrecimento do Gás de Escapamento emitido por Veículos Equipados com motor diesel pelo método de aceleração livre.
- ABNT NBR 10151:2000 Versão Corrigida:2003 – Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento.

Resoluções CONAMA:

- Artigo 6º, inciso IV, da Resolução nº. 001/86 do CONAMA, que prevê que um Estudo de Impacto Ambiental deverá conter *“elaboração do programa de*

---

*acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”;*

- CONAMA 001/1990 – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;
- CONAMA 003/1990 – Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;

Leis Federais:

- Lei nº 6938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 que estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”;
- Lei nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Resolução CONTRAN nº 14/98 que estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação.

## **2.5.5 Materiais e Metodologia**

Para a adequada especificação, a metodologia para controle da emissão de ruídos é elaborada separadamente da metodologia para controle de material particulado, por se tratarem de materiais e métodos distintos.

### **2.5.5.1 Medidas para o Controle da Emissão de Ruídos**

A metodologia descrita para controle da emissão de ruídos está dividida conforme a seguinte estrutura:

- Parâmetros de Controle da Poluição Sonora
- Efeitos da Poluição Sonora
- Atividades Potencialmente Geradoras de Poluição Sonora
- Ações de Controle da Poluição Sonora
- Equipamentos de Medição
- Metodologia de Medição de Ruídos em Rodovias

a) Parâmetros de Controle da Poluição Sonora

Os parâmetros de controle da poluição sonora são estabelecidos pela Resolução CONAMA 001/90, que orienta que os ruídos externos gerados pelas atividades e serviços, devem seguir a norma NBR 10.151:2000 (Acústica – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade - Procedimento), e da NBR 10.152 (Níveis de Ruído para Conforto Acústico).

A NBR 10.151:2000 (Acústica – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade - Procedimento) fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, especificando um método para a medição de ruído. Os níveis utilizados como critérios de avaliação para ambientes externos por esta norma caracterizam:

TABELA 2.5.1 – NÍVEIS SONOROS PRECONIZADOS PELA NBR 10.151:2000 EM dB

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 10.151:2000 - ACÚSTICA – AVALIAÇÃO DO RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS VISANDO O CONFORTO DA COMUNIDADE - PROCEDIMENTO

Para ambientes internos é o nível indicado ao preconizado na TABELA 2.5.1 com a correção de menos 10 dB(A) para a janela aberta e menos 15 dB(A) para janela fechada.

Considerando então as características regionais desse segmento da BR-285/RS, o local é considerado como área predominantemente rural, classificado segundo a tabela como área de sítio e fazenda, no qual para períodos diurnos estabelece 40dB e noturnos 35 dB.

Ainda segundo a NBR 10.151:2000, os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

No entanto, por considerar todo o contexto envolvido no Plano Básico Ambiental e nas medidas mitigadoras do EIA/RIMA (UFPR, 2011) este programa recomenda que as atividades ruidosas se limitem entre as 8h e 18h somente nos dias úteis.

Quanto à emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, a resolução CONAMA 001/90 estabelece que devam ser obedecida as normas do Conselho Nacional de Transito - CONTRAN (Resolução nº 14/98 que estabelece como equipamento obrigatório dispositivo de redução de ruídos para veículos em circulação) e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho (TABELA 2.5.2 – Anexo nº 1 da NR-15 que estabelece limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente).

TABELA 2.5.2 – LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE CONFORME NR-15

NÍVEL DE RUÍDO (dB)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO (dB)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas	98	1 horas e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos

NÍVEL DE RUÍDO (dB)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO (dB)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos	98	1 hora e 15 minutos

FONTE: NR – 15 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO (ANEXO Nº 1 QUE ESTABELECE LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE).

## b) Efeitos da Poluição Sonora

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da NBR nº 10.151:2000, seguindo orientação da Organização Mundial de Saúde, recomenda 40 dB para o descanso e o sono, permitindo variação de 35 a 45 dB. Os ruídos com intensidade de até 55 dB não causam problemas graves às pessoas, mas a partir deste nível, há início de estresse auditivo, cujas conseqüências são: incômodo, fadiga, insônia e outros sintomas.

Acima de 89 dB, a saúde é afetada profundamente, mas os efeitos variam com o tempo que as pessoas ficam expostas a esse nível de ruído (conforme TABELA 2.5.2) e são cumulativos. Para a maioria das pessoas o nível de 120 dB já provoca dor e surdez nervosa irreversível e os efeitos de interferência também são considerados para a fauna local (como por exemplo, interferência no ciclo reprodutivo de aves locais).

## c) Atividades Potencialmente Geradoras de Poluição Sonora

Em decorrência da operação de máquinas e equipamentos, e do tráfego que ocorrerá nas obras, as atividades potencialmente geradoras de ruídos situam-se nos locais de Usina de Asfalto e Pedreira, Operação dos Caminhos de Serviço, Atividades de Terraplenagem e Pavimentação.

A TABELA 2.5.3 caracteriza os níveis de ruídos que poderão ser medidos nesses locais.

TABELA 2.5.3 – NÍVEIS DE RUÍDOS

FONTES DE RUÍDOS	NÍVEL EM dB (A)	CARACTERÍSTICAS ORGÂNICAS
Buzina de automóvel a 5 m	130 – 110	Desconforto alto, atingindo o limiar da dor e, muitas vezes, surdez instantânea
Caminhão pesado a 5 m, moto sem silencioso e caminhão betoneira a 5 m	110 – 90	Extremamente excitante, provocando dependência
Tráfego sentido nas ruas e até no interior das casas	90 – 70	Bastante estressante
Tráfego leve repercutindo no interior das casas	70 – 50	Aceitável, mas marca o início do estresse auditivo
Ambiente calmo	50 – 30	Confortável
Balançar das folhagens com vento suave	30 – 10	Silencioso
	0	Teoricamente o início da nossa capacidade auditiva

FONTE: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA O TRECHO ENTRE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES/RS E TIMBÉ DO SUL/SC. ITTI/UFPR, 2011.

#### d) Ações de Controle da Poluição Sonora

As recomendações para o controle da poluição sonora serão segmentadas pela análise das seguintes áreas do canteiro:

- Usina de Asfalto e Pedreira
- Operação dos Caminhos de Serviço
- Atividades de Terraplenagem
- Pavimentação

#### Usinas de Asfalto e Pedreira:

- As atividades da pedreira devem limitar as operações ruidosas (britagem, perfuração, redução dos blocos maiores, etc.) estritamente a períodos diurnos;
- Fazer revisões periódicas a fim de verificar a eficácia dos equipamentos redutores de ruídos;
- Deverão ser formulados planos de fogo para que o desmonte das pedreiras seja otimizado, diminuindo assim a quantidade de explosivos utilizados, bem como o número de ruídos emitidos por dia;



- Deverão ser marcados intervalos de tempo, durante a manhã e a tarde para as atividades de desmonte e fogachos, não devendo estes intervalos iniciar antes das 08:00h nem depois das 18:00h e somente nos dias úteis.

### **Operação dos Caminhos de Serviço, Frentes de Terraplenagem e Pavimentação:**

- As atividades e operações ruidosas devem limitar-se estritamente a períodos diurnos dos dias úteis (8h às 18h);
- Nas áreas do canteiro de obras próximas a escolas, residências, igrejas, etc., devem ser instaladas placas de orientação aos operadores para reduzir os ruídos (decorrentes do trânsito de veículos que incluem ruído dos motores, escapamentos, buzinas, sirenes e até o atrito com o pavimento);
- No planejamento da rota de máquinas pesadas deve ser evitado traçados muito íngremes que exijam alta rotatividade do motor;
- Os caminhões devem sofrer manutenção periódica (mensal) para inspeção dos dispositivos de controle dos ruídos.
- Os equipamentos (escavadeiras, retroescavadeiras, unidades compactadoras, etc.) devem sofrer manutenção periódica (mensal) para inspeção dos dispositivos de controle dos ruídos.
- Disponibilizar EPI's aos funcionários da obra para proteção contra ruídos excessivos (FIGURA 2.5.1);



FIGURA 2.5.1 – EXEMPLOS DE PROTETORES AURICULARES

No entanto, ainda que este programa identifique as atividades potencialmente geradoras de poluição sonora e determine ações para controle da poluição sonora, antes do início das obras, deverão ser inventariados todos os equipamentos potencialmente

geradores de ruídos.

#### e) Equipamentos de Medição

Para serem realizadas medições de qualidade são necessários instrumentos de medição confiáveis e calibrados. A NBR n.º 7.731 trata dos equipamentos e métodos utilizados para medição e avaliação dos níveis de som e ruídos. Dessa forma, para o monitoramento dos níveis de ruído ao longo dos 8,30 km desse segmento da BR-285/RS podem ser adotados os seguintes equipamentos:

- Decibelímetro MSL-1354, Marca MINIPA para executar as medições de níveis sonoros (FIGURA 2.5.2);
- Software TestLink SE-390 MINIPA para sincronização com o instrumento gráfico e customização do gráfico (dado x tempo);
- Calibrador MSL-1326, marca MINIPA, para calibrar o decibelímetro antes e depois das medições (FIGURA 2.5.2);
- Notebook para anotação e armazenagem dos dados medidos.



FIGURA 2.5.2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA MEDIÇÃO DE RUÍDOS

#### f) Metodologia de Medição de Ruídos em Rodovias

A metodologia de medição dos ruídos em rodovias adotada deve seguir as

prescrições da norma ISO 11819-1, podendo ser utilizado o processo *Statistical Pass-By* de medida, onde o decibelímetro é instalado na lateral da via e mede o ruído máximo causado pela passagem de um veículo. Para este método, a posição do microfone deve estar localizada em um ambiente livre de barreiras sonoras, sejam elas naturais ou fabricadas. Deve haver, no mínimo, 25 metros de espaço livre ao redor do microfone, o suficiente para evitar absorções ou reverberações. Ele deve estar posicionado a uma distância de  $7,5\text{m} \pm 0,1\text{m}$  do eixo da via e a  $1,2\text{m} \pm 0,1\text{m}$  acima da superfície da rodovia (Figura 2.5.3).

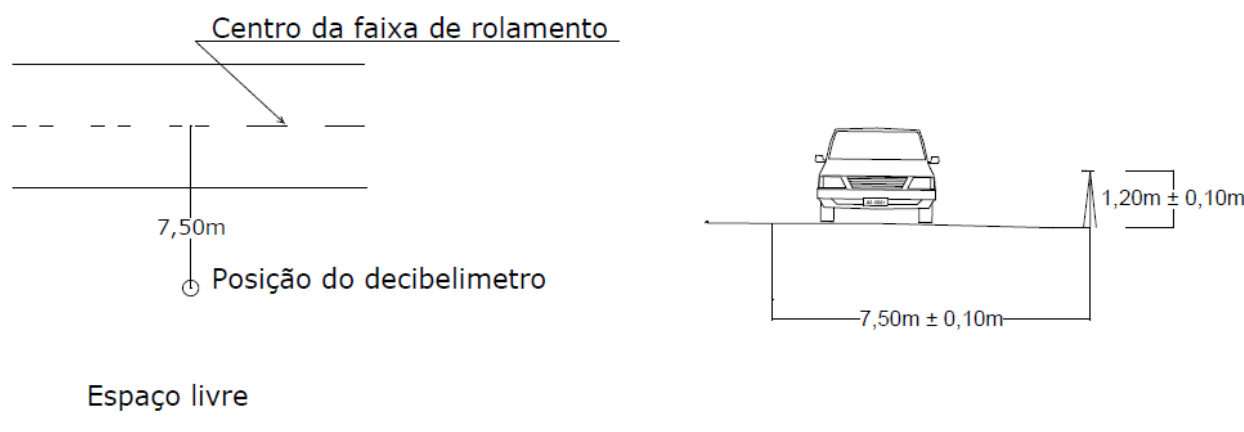


FIGURA 2.5.3 – POSICIONAMENTO DO DECIBELÍMETRO

A periodicidade das medições deve ser semanal em dois turnos, com alternância de dias ao longo de cada semana. Os resultados deverão ser apresentados nos relatórios trimestrais de gestão ambiental.

#### 2.5.5.2 Medidas para o Controle da Emissão de Material Particulado

A metodologia descrita para controle da emissão de material particulado está dividida conforme a seguinte estrutura:

- Parâmetros para Emissão de Material Particulado
- Efeitos da Poluição do Ar
- Atividades Potencialmente Geradoras de Poluição do Ar

- Ações de Controle da Poluição do Ar
- Equipamentos de Medição

a) Parâmetros de Qualidade para Emissão de Material Particulado

Através da Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990, o IBAMA estabeleceu padrões nacionais de qualidade do ar, sendo considerado os seguintes padrões:

- Partículas totais em suspensão (PTS);
- Fumaça;
- Partículas inaláveis (PI);
- Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>);
- Monóxido de carbono (CO);
- Ozônio (O<sub>3</sub>); e
- Dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>).

Os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 003 de 28 de junho de 1990 e os respectivos tempos de amostragem estão apresentados na TABELA 2.5.4.

TABELA 2.5.4 – PADRÕES PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS (RESOLUÇÃO CONAMA N.º 003/90)

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário (µg/m <sup>3</sup> ) (1)	Padrão Secundário (µg/m <sup>3</sup> ) (1)
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	240	150
	1 ano (2)	80	60
Fumaça	24 horas	150	100
	1 ano (2)	60	40
Partículas Inaláveis (PI)	24 horas	150	150
	1 ano (2)	50	50
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	365	100
	1 ano (2)	80	40
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	40.000	40.000
	8 horas	10.000	10.000
Ozônio (O <sub>3</sub> )	1 hora	160	160
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	1 hora	320	190
	1 ano (2)	100	100

NOTA: (1) Ficam definidas como condições de referências a temperatura de 25°C e a pressão de 101,32 kPa.

(2) Média geométrica para PTS, para as restantes substâncias as médias são do tipo aritméticas.

Para episódios agudos de poluição do ar ficaram estabelecidos os níveis de Atenção, Alerta e Emergência, conforme TABELA 2.5.5.

TABELA 2.5.5 – CRITÉRIOS PARA EPISÓDIOS AGUDOS DE POLUIÇÃO DO AR (RESOLUÇÃO CONAMA N.º 003/90)

Poluente	Tempo de Amostragem	Nível Atenção ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>(1)</sup>	Nível Alerta ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>(1)</sup>	Nível Emergência ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>(1)</sup>
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 horas	375	625	875
Fumaça	24 horas	250	420	500
Partículas Inaláveis (PI)	24 horas	250	420	500
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	800	1.600	2.100
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	17.143 <sup>(1)</sup>	34.286 <sup>(2)</sup>	45.714 <sup>(3)</sup>
Ozônio (O <sub>3</sub> )	1 hora	400	800	1.000
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	1 hora	1.130	2.260	3.000

NOTA: <sup>(1)</sup> corresponde a uma concentração volumétrica de 15 ppm.

<sup>(2)</sup> corresponde a uma concentração volumétrica de 15 ppm.

<sup>(3)</sup> corresponde a uma concentração volumétrica de 15 ppm.

Para facilitar a divulgação da informação sobre o estado da qualidade do ar e, ao mesmo tempo, padronizar todas as substâncias em uma única escala, usa-se o Índice de Qualidade do Ar. Este índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar e os níveis Atenção, Alerta e Emergência. Por definição, ao nível do Padrão Primário, é atribuído um índice de 100, o nível de Atenção equivale a um índice de 200; o nível de Alerta, a um índice 300 e o nível de Emergência, a um índice 400, conforme TABELA 2.5.6.

TABELA 2.5.6 – CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR ATRAVÉS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Índice da Qualidade do Ar	Classificação	PTS 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Fumaça 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PI 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO <sub>2</sub> 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	O <sub>3</sub> 1 hora ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO <sub>2</sub> 1 hora ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
0 – 50	Boa	0 – 80	0 – 60	0 – 50	0 – 80	0 – 80	0 – 100
51 – 100	Regular	80 – 240	60 – 150	50 – 150	80 – 365	80 – 160	100 – 320
101 – 199	Inadequada	240 – 375	150 – 250	150 – 250	365 – 800	160 – 400	320 – 1.130
200 – 299	Má	375 – 625	250 – 420	250 – 420	800 – 1.600	400 – 800	1.130 – 2.260
300 – 399	Péssima	625 – 875	420 – 500	420 – 500	1.600 – 2.100	800 – 1.000	2.260 – 3.000
> 400	Crítica	> 875	> 500	> 500	> 2.100	> 1.000	> 3.000

b) Efeitos da Poluição do Ar

Níveis elevados de poeira em suspensão no ar oferecem risco ao trânsito (prejudicando a visibilidade) e podem prejudicar a saúde aos trabalhadores e da população residente nas proximidades da obra, por afecções do aparelho respiratório. Na fauna local os efeitos de interferência também são considerados.

A construtora deve tomar as devidas providências na ocorrência de reclamações por partes da população a respeito da poluição atmosférica, que também devem ser identificadas pela equipe de gestão ambiental do empreendimento.

c) Atividades Potencialmente Geradoras de Poluição do Ar

As atividades consideradas como geradoras potenciais de poluição atmosférica, que mais comumente poderão afetar a qualidade do ar no entorno da obra, são as que fazem o uso de máquinas e equipamentos, usinas de asfalto, atividades de terraplenagem (escavação, cortes e aterros), transportes de solos, materiais de construção e o manuseio de agregados.

d) Ações de Controle da Poluição do Ar

A empresa construtora deve controlar a suspensão de poeira no ar, através dos seguintes métodos:

- Por estabilização temporária tais como aspersão, jateamento de areia a úmido, tratamento betuminoso leve ou outros similares nos caminhos de serviços, utilizados dentro e fora da faixa de domínio (FIGURA 2.5.4 e FIGURA 2.5.5);



FIGURA 2.5.4 – EXEMPLO DE JATEAMENTO DO SOLO PARA REDUÇÃO DE POEIRA DECORRENTE DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS  
FONTE: UFPR / ITTI, 2010.



FIGURA 2.5.5 – EXEMPLO DE JATEAMENTO DO SOLO COM CAMINHÃO PIPA PARA REDUÇÃO DE POEIRA DECORRENTE DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS  
FONTE: UFPR / ITTI, 2010.

- Vedar a operação de veículos com emissões gasosas acima dos padrões regulamentados;
- Equipamentos de britagem e mistura de agregados deverão ser equipados com aspersores de água;
- Usinas de asfalto devem ter equipamento de filtro obrigatório para o controle, com inspeção de limpeza manual, para controlar a poluição do ar por finos;
- O transporte de material granulado e de solos finos em geral somente poderá ser

efetuado com caminhões cobertos com lonas;

- Nas usinas devem ser colocados filtros e dispositivos de controle (como tanque de decantação), que evitem ou diminuam a emissão de particulados para a atmosfera;
- Nos pontos de descarga das correias transportadoras da usina de asfalto e da pedreira, aspergir água sobre o material transportado, como forma de redução dos efeitos da poeira;
- Fazer revisões periódicas a equipamentos e motores fim de verificar a ocorrência de excesso de fumaça;
- Disponibilizar EPI's aos funcionários da obra para proteção contra gases poluentes (FIGURA 2.5.6);

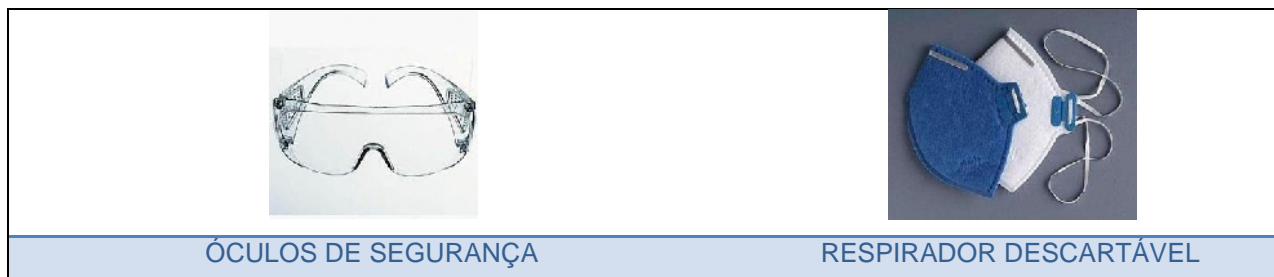


FIGURA 2.5.6 – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO A FUMAÇA E POEIRA

- Atender ao disposto na Resolução CONTRAN nº 14/98 que estabelece os equipamentos a inclusão de filtros de ar como equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação.

Após a conclusão da obra, com o trecho pavimentado o volume de poeira gerado será menor, devido à pavimentação da rodovia.

No entanto, ainda que este programa identifique as atividades potencialmente geradoras de poluição atmosférica e determine ações para seu controle, antes do início das obras, deverão ser inventariados todos os equipamentos potencialmente geradores de poluição atmosférica.



e) Medição dos níveis de poluição atmosférica

Este programa recomenda que as medições para monitoramento das emissões utilizem a técnica da Escala de Ringelmann, que consiste numa escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto.



FIGURA 2.5.7 - ESCALA DE RINGELMANN

Verifica-se se o veículo ou equipamento está emitindo fumaça acima do permitido e compara-se com padrões estabelecidos pela legislação ambiental. A exemplo a Resolução CONAMA 08/90 define que a densidade colorimétrica deve ser no máximo de 20% (vinte por cento), equivalente a Escala de Ringelmann nº 01, exceto na operação de ramonagem e na partida do equipamento.



FIGURA 2.5.8 – MEDIÇÃO DA EMISSÃO DE FUMAÇA E FULIGEM DOS EQUIPAMENTOS PELO ÍNDICE DA ESCALA RILGELMANN (ITTI/UFPR, MAR 2011)

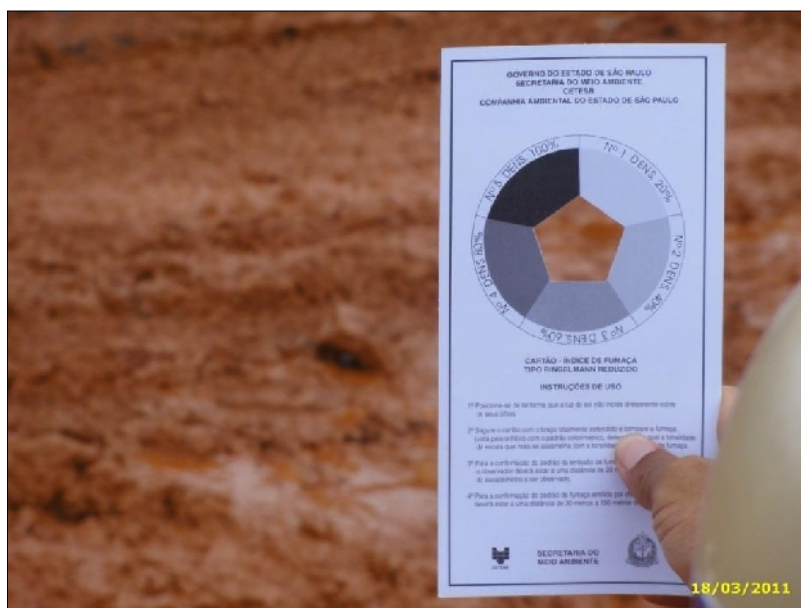


FIGURA 2.5.9 – MEDIÇÃO DA EMISSÃO DE FUMAÇA E FULIGEM DOS EQUIPAMENTOS PELO ÍNDICE DA ESCALA RILGELMANN (ITTI/UFPR, MAR 2011)

A periodicidade das medições deve ser mensal em dois turnos, com alternância de dias ao longo de cada semana. Os resultados deverão ser apresentados nos relatórios semestrais de gestão ambiental.

### **2.5.6 Indicadores de Desempenho**

Os indicadores de desempenho para o presente programa são os parâmetros preconizados na legislação ambiental vigente para controle de ruídos e material particulado. A empresa contratada deve adequar suas atividades as condições já dissertadas na metodologia deste programa.

Também deve ser utilizado como indicador de desempenho o parâmetro satisfação/reclamações dos trabalhadores e da população vizinha com relação aos níveis de ruídos e poeiras gerados pela obra.

### **2.5.7 Público-Alvo**

A empresa responsável pelas obras é o público alvo principal do presente programa, bem como o empreendedor DNIT. Indiretamente, por serem beneficiados pelas medidas mitigadoras do presente programa, estão os trabalhadores da obra e a população residente nas proximidades.

### **2.5.8 Relatórios/Produtos**

A gestão ambiental designada para o monitoramento das obras deve emitir Relatórios Mensais para o empreendedor e Relatórios Semestrais de Andamento que apresentem a evolução de todas as atividades previstas no Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado, incluindo as inspeções diárias e monitoramentos mensais a serem enviados ao IBAMA buscando informar as atividades executadas no

---

período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental.

Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar todo o acompanhamento do monitoramento da poluição sonora e atmosférica das obras.

### **2.5.9 Cronograma**

O cronograma das atividades deve ser implantado durante os 24 meses previstos para as obras e a disposição das atividades deve ser implantada conforme o que segue:



---

### 2.5.10 Interface com Outros Programas

O Programa de Controle de Ruído, Gases e Material Particulado está diretamente relacionado ao Plano Ambiental da Construção, por ambos estabelecerem medidas de controle das atividades diretamente ligadas à obra, e com os Programas de Gestão Ambiental.

### 2.5.11 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A execução do programa deve contar com atuação de todos colaboradores e empregados envolvidos na obra da rodovia, já que o programa deve ser executado pela construtora. Porém, além dos empregados de frente de obra, a construtora deve delegar ao engenheiro residente responsável, a função de tomar todas as medidas ambientais cabíveis para o cumprimento das diretrizes estabelecidas.

Para a supervisão ambiental, o DNIT deve estabelecer uma equipe de gestão ambiental, podendo contratar uma empresa consultora especializada, a qual deve dispor de:

- 1 Engenheiro Civil;
- 1 Técnico em Segurança do Trabalho;
- 1 Técnico Ambiental (habilitado para os trabalhos de campo).

O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do programa e os responsáveis pela obra deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado.

### 2.5.12 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades das instituições envolvidas no programa estão indicadas na TABELA 2.5.8.

TABELA 2.5.8 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS, GASES E MATERIAL PARTICULADO

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão e Monitoramento do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado
Consultora	Execução da Supervisão e Monitoramento do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado
Construtora	Execução das Ações de Controle do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

### 2.5.13 Referências Bibliográficas

BELLIA, V. ET AL. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui bibliografia. ISBN 8598013021.

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoração e Controle Ambientais**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Procedimento 070/2006 – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

UFPR. Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para o trecho entre São José dos**

**Ausentes/RS e Timbé do Sul/SC.** Março de 2011.

SISTEMA FIEC. **Monitoramento de Poluentes Atmosféricos.** Disponível em:  
[http://www.sfiec.org.br/iel/bolsaderesiduos/Artigos/Artigo\\_Monitor\\_de\\_polu\\_Atm.pdf](http://www.sfiec.org.br/iel/bolsaderesiduos/Artigos/Artigo_Monitor_de_polu_Atm.pdf)  
Acesso em 16 de maio de 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC. Laboratório de Controle de Qualidade do Ar - LCQAr. Lisboa, H.M.; Kawano, M. **Controle da Poluição Atmosférica.**  
<http://www.lcqar.ufsc.br/adm/aula/Cap%204%20Monitoramento%20da%20QUALIDADE%20DO%20AR.pdf>

## 2.5.14 Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa

TABELA 2.5.9 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral
PHILIPPE RATTON CREA: PR-108.813/D IBAMA: 3616532	Eng. Civil	Elaboração do Programa
MARCELA BARCELOS SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: PR 315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental





**2.6 PROGRAMA DE  
MONITORAMENTO E  
CONTROLE DE PROCESSOS  
EROSIVOS E DE CONTENÇÃO DE INSTABILIDADES**



---

## 2.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E DE CONTENÇÃO DE INSTABILIDADES DE ENCOSTAS E TALUDES NATURAIS

### 2.6.1 Introdução

As atividades de limpeza e destocamento do terreno nas áreas do canteiro e demais frentes de obras suprimem a camada vegetal, sujeitando o solo à ação de intempéries ocasionadas pela retirada de elementos que fornecem a estabilidade ao solo.

Intervenções das atividades de terraplenagem, como cortes podem deflagrar processos erosivos, e as áreas aterradas, por sua vez, apresentam menor estabilidade e tendem a sofrer maiores influências pela ação de agentes externos (como as águas pluviais).

Para a região abordada, no trecho entre Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS, os estudos geotécnicos anteriores identificaram que se trata de região com morfologia acidentada, devendo ser implantadas medidas em caráter contínuo e permanente na contenção dos depósitos de talus, pois estes apresentam elevada instabilidade erosivo-deposicional no trecho.

#### 2.6.1.1 Características da Região Abordada

Considerando os levantamentos efetuados no EIA/RIMA (UFPR, 2011), aqui são relacionados os locais de interesse geotécnico, denominados de pontos críticos, ao longo do trecho a partir da Divisa RS/SC na direção de Timbé do Sul, devendo-se nestes locais ser implementadas medidas de segurança preventiva e de estabilização geotécnica:

**1. Km 56+500 m** – Rocha vulcânica basáltica com elevado índice de fraturamento, basalto colunar recoberto por riodacito intemperizado no topo da serra, próximo a divisa entre os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Os taludes indicados neste trecho são de 1:4, com plataforma alargada para montante. Praticamente durante todo o trecho de descida da “Estrada da Rocinha” (BR-285), verifica-se a ocorrência de

drenagens laterais de montante, as quais interceptam perpendicularmente a rodovia com fortes gradientes hidráulicos e descargas razoáveis.

**2. Km 55+800 m ao km 56+200 m** – Face de montante com afloramento de solo coluvionar composto de argila areno-siltica, em tons amarronzados e com blocos imersos de diâmetro médio em torno de 0,50 m a 1,00 m.

**3. Km 55+700 m ao km 55+800 m** – Face de montante com afloramento de solo coluvionar composto de argila areno-siltica, em tons amarronzados e com blocos imersos de diâmetro médio em torno de 0,50 m a 1,00 m.

**4. Km 55+400 m ao km 55+700 m** – Afloramentos de rocha basáltica sã, sem condições de apoio de saia de aterro a jusante.

**5. Km 55+100 m ao km 55+400 m** – Depósito de talus por uma extensão de aproximados 300 m ao longo do trecho, de alta instabilidade.



FIGURA 2.6.1 – FOTO: DEPÓSITO DE TALUS  
COORDENADAS: LAT.: 6.813.513 N / LONG.:602.511 E / ALTITUDE: 1.189 M

**6. Km 54+700 m ao km 54+800 m** – Depósito de tálus com 8,00 m a 10,00 m de altura em corte da rodovia, podendo ter espessuras maiores e mais instáveis na medida em que se afasta para altitudes mais elevadas que a do trecho da rodovia.

**7. Km 53+950 m** – pequeno escorregamento em solo coluvionar, com material deslizado entre as camadas de solo e de rocha colocada imediatamente abaixo deste.



FIGURA 2.6.2 – FOTO: ESCORREGAMENTO DE SOLO E BLOCOS DE ROCHA  
COORDENADAS: LAT.: 6.813.587 N / LONG.:602.619 E / ALTITUDE: 1.112 M

**8. Km 53+850 m ao km 53+900 m** – Tálus contendo um percentual estimado de 80% de blocos com diâmetro em torno de 1,0 metro e com matriz argilo-síltica de 20% em média, a qual atua como arcabouço crítico em termos de instabilidade. Talude com aproximados 4.5 m de altura onde deve ser evitados cortes importantes pois estes causariam, provavelmente, um sistema de “*debris-flow*” – escorregamento.

**9. Km 52+600 m ao km 52+800 m** – Amplo depósito de talus com extensão aproximada de 200 m e 4 m a 5 m de espessura. Cerca de 70% a 80% são blocos como arcabouço, enquanto que a matriz siltico argilosa corresponde a 20% a 30%. Deveram ser tomados cuidados especiais quando da realização de trabalhos de terraplenagem, pois provavelmente o material se instabilizará e um “*debris-flow*” poderá ocorrer.



FIGURA 2.6.3 - FOTO: BLOCOS DE ROCHA NA EMINÊNCIA DE CAIR  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.950 N / LONG.:602.800 E / ALTITUDE: 941 M

- 
- 10. Km 52+050 m** – Área com afloramento de “talus”, contendo grande quantidade de blocos instáveis, os quais são objetos de constantes e repentinos escorregamentos; deve ser feita uma reavaliação na morfometria do corte a ser implantado.
- 11. Km 50+850m ao km 50+900 m** – Trecho com escorregamento aparente de pequeno porte em talude de corte próximo ao gasoduto. Solo coluvionar composto por argila siltica, pouco arenosa, de cores amarronzadas que se comporta como matriz, tendo blocos imersos em diâmetros de 0,50 m a 1,0 m. Este talude apresenta-se com 7 m a 8 m de altura.
- 12. Km 50+700 m** – Trecho com escorregamentos em ambos os lados da plataforma da estrada, sendo que o de jusante já avançou e alcançou o bordo da mesma. Deve ser implantada uma contenção imediata e reestruturar o talude de jusante, pois, com a ocorrência de escorregamento terá o porte de um “*debris-flow*” acentuado e inviabilizará o tráfego pelo local, mesmo durante a obra.
- 13. Km 50+000 m ao km 50+100 m** – Setor constituído por afloramento basáltico, altamente intemperizado com intercalações de solo coluvionar.
- 14. Km 49+000 m ao km 49+500 m** – Setor constituído a montante de exposição de solo coluvionar composto por argila siltosa, pouco arenosa de tons amarronzados e com blocos imersos em maior densidade tendo seus diâmetros médios superiores a 2.0 metros. Taludes de 2.0 a 4.0m de altura. Nos 500 metros lineares ao longo da rodovia deste segmento analisado, ocorrem, intercaladamente ao solo coluvionar, esporádicas exposições de basalto com extensão de 3.0 a 4.0 metros.
- 15. Km 48+700 m** – Ocorrência de talus ao lado esquerdo no sentido de descida. Instabilidade demonstrada por escorregamento já ocorrido e por blocos de rocha não consolidados e na eminência de queda.



FIGURA 2.6.4 – FOTO: TALUS COM RISCO DE INSTABILIDADE  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.528 N / LONG.:604.664 E / ALTITUDE: 682 M

**16. Km 47+850 m** – Escorregamento de solo recentemente ocorrido, sem proteção de vegetação no talude caracterizando risco de novos escorregamentos.



FIGURA 2.6.5 - FOTO: ESCORREGAMENTO DE SOLO  
COORDENADAS: LAT.: 6.813.150 N / LONG.:604.560 E / ALTITUDE: 650 M

**17. Km 47+770 m** – Camadas alternadas de solo argiloso sotoposto a uma camadas de talus, sem proteção de vegetação e com drenagem inadequada.

**18. Km 47+510 m** – Escorregamento superficial recente, apresentando-se sem proteção de cobertura vegetal e necessitando de elementos de drenagem e de revestimento.

**19. Km 46+940 m** – Ocorrência de talus com pequenos blocos de rocha basáltica necessitando de estrutura de estabilização e de revestimento.

**20. Km 44+400 m** – Ocorrência de bloco de rocha de grandes dimensões caído sobre o leito da estrada e com risco de novos desabamentos.



FIGURA 2.6.6 – FOTO: BLOCO DE ROCHA CAÍDO SOBRE A ESTRADA  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.890 N / LONG.:605.334 E / ALTITUDE: 374 M

**21. Km 43+700 m** – Ocorrência de escorregamento recente de blocos de rocha, com características graves e necessitando de tratamento de estabilização com estruturas de drenagem e de contenção.



FIGURA 2.6.7 – FOTO: GRANDE ESCORREGAMENTO DE BLOCOS DE ROCHA EM SOLO  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.541 N / LONG.:605.861 E / ALTITUDE: 339 M

**22. Km 43+000 m** – Local com necessidade de intervenção com elementos de drenagem.

**23. Km 41+200 m ao km 41+300 m** – Intervalos ocupados por litótipos sedimentares da Bacia do Paraná, interface entre a base do arenito Botucatu e/ou topo da Formação do Rio do Rastro, já ao lado esquerdo da via, predominam exposições de sedimentos aluvionares.

**24. Km 56+500 m** – Rocha vulcânica basáltica com elevado índice de fraturamento, basalto colunar recoberto por riodacito intemperizado no topo da serra, próximo a divisa



entre os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Os taludes indicados neste trecho são de 1:4, com plataforma alargada para montante. Praticamente durante todo o trecho de descida da “Estrada da Rocinha” (BR-285), verifica-se a ocorrência de drenagens laterais de montante, as quais interceptam perpendicularmente a rodovia com fortes gradientes hidráulicos e descargas razoáveis.

**25. Km 55+800 m ao km 56+200 m** – Face de montante com afloramento de solo coluvionar composto de argila areno-siltica, em tons amarronzados e com blocos imersos de diâmetro médio em torno de 0,50 m a 1,00 m.

**26. Km 55+700 m ao km 55+800 m** – Face de montante com afloramento de solo coluvionar composto de argila areno-siltica, em tons amarronzados e com blocos imersos de diâmetro médio em torno de 0,50 m a 1,00 m.

**27. Km 55+400 m ao km 55+700 m** – Afloramentos de rocha basáltica são, sem condições de apoio de saia de aterro a jusante.

**28. Km 55+100 m ao km 55+400 m** – Depósito de talus por uma extensão de aproximados 300 m ao longo do trecho, de alta instabilidade.



FIGURA 2.6.8 – FOTO: DEPÓSITO DE TALUS  
COORDENADAS: LAT.: 6.813.513 N / LONG.:602.511 E / ALTITUDE: 1.189 M

**29. Km 54+700 m ao km 54+800 m** – Depósito de talus com 8,00 m a 10,00 m de altura em corte da rodovia, podendo ter espessuras maiores e mais instáveis na medida em que se afasta para altitudes mais elevadas que a do trecho da rodovia.

**30. Km 53+950 m** – pequeno escorregamento em solo coluvionar, com material deslizado entre as camadas de solo e de rocha colocada imediatamente abaixo deste.



FIGURA 2.6.9 – FOTO: ESCORREGAMENTO DE SOLO E BLOCOS DE ROCHA  
COORDENADAS: LAT.: 6.813.587 N / LONG.:602.619 E / ALTITUDE: 1.112 M

**31. Km 53+850 m ao km 53+900 m** – Tálus contendo um percentual estimado de 80% de blocos com diâmetro em torno de 1,0 metro e com matriz argilo-siltica de 20% em média, a qual atua como arcabouço crítico em termos de instabilidade. Talude com aproximados 4.5 m de altura onde deve ser evitados cortes importantes pois estes causariam, provavelmente, um sistema de “*debris-flow*” – escorregamento.

**32. Km 52+600 m ao km 52+800 m** – Amplo depósito de talus com extensão aproximada de 200 m e 4 m a 5 m de espessura. Cerca de 70% a 80% são blocos como arcabouço, enquanto que a matriz siltico argilosa corresponde a 20% a 30%. Deveram ser tomados cuidados especiais quando da realização de trabalhos de terraplenagem, pois provavelmente o material se instabilizará e um “*debris-flow*” poderá ocorrer.



FIGURA 2.6.10 - FOTO: BLOCOS DE ROCHA NA EMINÊNCIA DE CAIR  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.950 N / LONG.:602.800 E / ALTITUDE: 941 M

- 33. Km 52+050 m** – Área com afloramento de “talus”, contendo grande quantidade de blocos instáveis, os quais são objetos de constantes e repentinos escorregamentos; deve ser feita uma reavaliação na morfometria do corte a ser implantado.
- 34. Km 50+850m ao km 50+900 m** – Trecho com escorregamento aparente de pequeno porte em talude de corte próximo ao gasoduto. Solo coluvionar composto por argila siltica, pouco arenosa, de cores amarronzadas que se comporta como matriz, tendo blocos imersos em diâmetros de 0,50 m a 1,0 m. Este talude apresenta-se com 7 m a 8 m de altura.
- 35. Km 50+700 m** – Trecho com escorregamentos em ambos os lados da plataforma da estrada, sendo que o de jusante já avançou e alcançou o bordo da mesma. Deve ser implantada uma contenção imediata e reestruturar o talude de jusante, pois, com a ocorrência de escorregamento terá o porte de um “*debris-flow*” acentuado e inviabilizará o tráfego pelo local, mesmo durante a obra.
- 36. Km 50+000 m ao km 50+100 m** – Setor constituído por afloramento basáltico, altamente intemperizado com intercalações de solo coluvionar.
- 37. Km 49+000 m ao km 49+500 m** – Setor constituído a montante de exposição de solo coluvionar composto por argila siltosa, pouco arenosa de tons amarronzados e com blocos imersos em maior densidade tendo seus diâmetros médios superiores a 2.0 metros. Taludes de 2.0 a 4.0m de altura. Nos 500 metros lineares ao longo da rodovia deste segmento analisado, ocorrem, intercaladamente ao solo coluvionar, esporádicas exposições de basalto com extensão de 3.0 a 4.0 metros.
- 38. Km 48+700 m** – Ocorrência de talus ao lado esquerdo no sentido de descida. Instabilidade demonstrada por escorregamento já ocorrido e por blocos de rocha não consolidados e na eminência de queda.



FIGURA 2.6.11 – FOTO: TALUS COM RISCO DE INSTABILIDADE  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.528 N / LONG.:604.664 E / ALTITUDE: 682 M

**39. Km 47+850 m** – Escorregamento de solo recentemente ocorrido, sem proteção de vegetação no talude caracterizando risco de novos escorregamentos.



FIGURA 2.6.12 - FOTO: ESCORREGAMENTO DE SOLO  
COORDENADAS: LAT.: 6.813.150 N / LONG.:604.560 E / ALTITUDE: 650 M

**40. Km 47+770 m** – Camadas alternadas de solo argiloso sotoposto a uma camadas de talus, sem proteção de vegetação e com drenagem inadequada.

**41. Km 47+510 m** – Escorregamento superficial recente, apresentando-se sem proteção de cobertura vegetal e necessitando de elementos de drenagem e de revestimento.

**42. Km 46+940 m** – Ocorrência de talus com pequenos blocos de rocha basáltica necessitando de estrutura de estabilização e de revestimento.

**43. Km 44+400 m** – Ocorrência de bloco de rocha de grandes dimensões caído sobre o leito da estrada e com risco de novos desabamentos.



FIGURA 2.6.13 – FOTO: BLOCO DE ROCHA CAÍDO SOBRE A ESTRADA  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.890 N / LONG.:605.334 E / ALTITUDE: 374 M

**44. Km 43+700 m** – Ocorrência de escorregamento recente de blocos de rocha, com características graves e necessitando de tratamento de estabilização com estruturas de drenagem e de contenção.



FIGURA 2.6.14 – FOTO: GRANDE ESCORREGAMENTO DE BLOCOS DE ROCHA EM SOLO  
COORDENADAS: LAT.: 6.812.541 N / LONG.:605.861 E / ALTITUDE: 339 M

**45. Km 43+000 m** – Local com necessidade de intervenção com elementos de drenagem.

**46. Km 41+200 m ao km 41+300 m** – Intervalos ocupados por litótipos sedimentares da Bacia do Paraná, interface entre a base do arenito Botucatu e/ou topo da Formação do Rio do Rastro, já ao lado esquerdo da via, predominam exposições de sedimentos aluvionares.

---

## 2.6.2 Justificativas

A implantação do presente programa justifica-se pelo fato das obras demandarem movimentações de solo e intervenções que favorecem as condições de instabilidade geológico-geotécnica à região de Timbé do Sul – Divisa RS/SC. A necessidade de se estabelecer diretrizes para as atividades da obra possibilita o controle dos processos erosivos e até a prevenção destes, evitando que atinjam a comunidade e a mantenham a integridade paisagística e da fauna local.

A deflagração de processos erosivos gera um passivo ambiental para a região de influência do empreendimento e o controle e a contenção de processos erosivos estruturados nesse PBA são considerados importantes formas de mitigar esse impacto ambiental.

Desta forma, embasa-se a necessidade de contenção dos processos erosivos em decorrência das obras da rodovia, favorecendo a integridade da área de influência a partir da execução do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

## 2.6.3 Objetivos

### 2.6.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é a preservação da integridade quanto a ocorrência de processos erosivos na região de implantação da BR-285/SC e em áreas do entorno, durante a construção e operação da rodovia.

### 2.6.3.2 Objetivos Específicos

O Programa tem como objetivo específico:

- Priorizar execução de cobertura vegetal e drenagem nas áreas com solo exposto, que sofreram intervenções em decorrência da obra;

- 
- Minimizar o tempo de exposição dos solos movimentados à ação de águas superficiais;
  - Condicionar a abertura de novas frentes de obras às condições climáticas;
  - Condicionar a abertura de novas frentes de terraplenagem à conclusão dos elementos de proteção estabelecidos (drenagem e cobertura de proteção, principalmente), para frente de obra já aberta (terraplenagem e corpo estradal);
  - Execução de medidas preventivas e corretivas com vistas a evitar a evolução de erosões e rupturas remontantes;
  - Execução de medidas de proteção nos aterros que apresentem face de contato com corpos hídricos.

#### 2.6.4 Base Legal

A elaboração do programa teve como base legislações e normas técnicas brasileiras, as quais estão citadas sequencialmente abaixo:

Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:

- NR 09 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- NR 12 – Máquinas e Equipamentos
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 21 – Trabalhos a Céu Aberto
- NR 25 – Resíduos Industriais

Resoluções CONAMA:

- Artigo 6º, inciso IV, da Resolução nº. 001/86 do CONAMA, que prevê que um Estudo de Impacto Ambiental deverá conter *“elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”*;

- 
- CONAMA 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

Leis Federais:

- Lei nº 6938/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 que estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”;
- Lei 9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos
- -Lei nº 9.605/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes:

- Manual de Conservação Rodoviária (IPR – 710 / 1ª edição em 2005).
- Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controles Ambientais (IPR-711 / 2ª edição em 2005).
- Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (IPR – 712 / 2ª edição em 2005).
- Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (IPR – 713 / 2ª edição em 2005).
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários - Escopos Básicos/Instruções de Serviço (IPR – 729 / 1ª edição em 2006).
- Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias (IPR – 730 / 1ª edição em 2006).
- Especificação de Serviço nº 071/2006 – Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea.
- Especificação de Serviço nº 072/2006 – Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas íngremes ou de difícil acesso pelo processo de revegetação herbácea.
- Especificação de Serviço nº 073/2006 – Tratamento ambiental de áreas de uso de



obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva.

- Especificação de Serviço nº 074/2006 – Tratamento ambiental de taludes e encostas por intermédio de dispositivos de controle de processos erosivos.
- Especificação de Serviço nº 075/2006 – Tratamento ambiental de taludes com solos inconsistentes.
- Especificação de Serviço nº 104/2009 – Terraplenagem – Serviços Preliminares.
- Especificação de Serviço nº 105/2009 – Terraplenagem – Caminhos de Serviço.
- Especificação de Serviço nº 106/2009 Terraplenagem – Cortes.
- Especificação de Serviço nº 108/2009 – Terraplenagem – Aterros.
- Procedimento nº 070/2006 – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras.
- Procedimento nº 078/2006 – Condicionantes ambientais pertinentes à segurança rodoviária na fase de obras.

## 2.6.5 Metodologia

A metodologia descrita está dividida conforme a seguinte estrutura:

- Determinação de Pontos Frágeis;
- Monitoramento;
- Identificação de Principais Causas;
- Métodos Preventivos;
- Métodos Corretivos.

### 2.6.5.1 Determinação de Pontos Frágeis

Os pontos suscetíveis a deflagração de processos erosivos serão identificados por este PBA para cada atividade a ser desenvolvida na obra com base na análise dos projetos de engenharia e no EIA/RIMA (UFPR, 2011), conforme expõe a TABELA 2.6.1:

TABELA 2.6.1 – QUADRO RESUMO DOS PONTOS FRÁGEIS

ATIVIDADE	LOCAL	PROBLEMAS EROSIVOS
Atividades de Limpeza e Preparação do Terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ao longo dos 22,06 km, dentro dos limites dos off-sets da rodovia acrescido de uma faixa operacional mínima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirada de cobertura vegetal nas margens dos rios.</li> <li>Erosão nas margens dos rios e dos solos.</li> <li>Assoreamento de corpos d'água / bloqueio dos talwegues.</li> <li>Obstrução de bueiros.</li> </ul>
Caminhos de Serviço;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preferencialmente dentro da faixa de domínio, exceção a acessos a jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retenção no fluxo das águas superficiais.</li> <li>Ocorrência de lama e sedimentos passíveis de serem encaminhados a corpos d'água.</li> <li>Surgimento de erosões na estrada ou nos terrenos adjacentes.</li> <li>Rompimento bueiros.</li> <li>Erosão ou assoreamentos, ocasionados por antigos caminhos de serviço ou desvios de tráfego abandonados após a obra.</li> </ul>
Canteiro de Obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Local a ser implantado pela construtora responsável.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abandono de remanescentes de estruturas utilizadas no canteiro de obras dificulta a drenagem do solo, ocasionando erosões.</li> </ul>
Usina de Asfalto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Local a ser implantado pela construtora responsável.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abandono de remanescentes de estruturas utilizadas na usina de asfalto dificulta a drenagem do solo, ocasionando erosões.</li> </ul>
Áreas de Empréstimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Locais a serem licenciados pela construtora responsável. Possíveis áreas de extração de seixos serão indicadas na sequência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Má configuração geométrica acarretando danos ambientais.</li> <li>Ocorrência de queda durante o transporte de materiais proveniente de jazidas e areais.</li> </ul>
Atividades de Cortes e Aterros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ao longo dos 22,06 km, dentro dos limites dos off-sets da rodovia acrescido de uma faixa operacional mínima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência e/ou aceleração dos processos erosivos em função da execução de cortes e aterros.</li> <li>Instabilidade física dos maciços em função da execução de cortes e aterros.</li> <li>Queda de material transportado durante o trajeto, em trechos urbanos ou semi-urbanos.</li> <li>Ações de erosão reincidentes no mesmo local.</li> <li>Recalques nos aterros.</li> <li>Ocorrência de solos hidromórficos em áreas aterradas.</li> </ul>
Bota-foras	<ul style="list-style-type: none"> <li>9 locais, a serem localizados na sequência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosões e/ou instabilidade, recalques em áreas de bota-foras.</li> <li>Ocorrência de solos hidromórficos em áreas de bota-foras.</li> <li>Ações de erosão reincidentes no mesmo local.</li> </ul>
Drenagem Superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ao longo dos 22,06 km, dentro dos limites dos off-sets da rodovia acrescido de uma faixa operacional mínima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento na velocidade e intensidade do escoamento superficial em função da redução da drenagem superficial e da maior compactação dos solos.</li> <li>Erosão ao longo das sarjetas de crista de cortes ou nos pontos de descarga.</li> <li>Erosão ao final das sarjetas nos pontos de</li> </ul>

ATIVIDADE	LOCAL	PROBLEMAS EROSIVOS
		<p>passagem de corte para aterro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inundações à montante dos bueiros, por ocasião das chuvas mais fortes, alagando propriedades lindeiras.</li> <li>• Erosões na boca de jusante de bueiros.</li> </ul>
Corpos d'água	• Ao longo dos 22,0 km.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosão nos pontos de deságüe dos dispositivos.</li> <li>• Possibilidade de inundações à montante e à jusante da rodovia (surgimento de lagos).</li> <li>• Possibilidade de erosões à jusante, com abatimento de encostas e margens, com possíveis efeitos sobre benfeitorias.</li> <li>• Possibilidade de erosão das saias dos aterros junto às margens (Deslizamento / solapamento de margens durante as obras).</li> <li>• Perdas d'água em porosidades naturais, com ressurgências em outros locais.</li> </ul>
Obra-de-Arte Especial	• Pontes sobre o Rio Rocinha, Rio Serra Velha; Viadutos V1, V2, V3 e V4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreamento de material para o corpo hídrico</li> <li>• Assoreamento do corpo hídrico.</li> <li>• Erosão nos taludes de aterros das OAE.</li> </ul>
Escorregamento de Encostas	• O EIA identifica 23 áreas suscetíveis a escorregamento de encostas, a serem expostas na sequência.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgimento de erosões, e riscos de instabilidade.</li> </ul>

\* Localizações descritas conforme o projeto de engenharia.

Esses locais devem ser verificados rotineiramente se há ocorrência de erosão durante as frentes de obra.

No entanto, antes do início das atividades deve ser feito um cadastro atualizado em campo dos pontos mencionados na TABELA 2.6.1, incluindo também outros locais em que possa haver instabilidades, registrando informações sobre sua localização (estaqueamento e coordenada UTM), indicação prévia do problema (erosão, escorregamento, recalque, assoreamento, alagamento, etc.), informar quanto à presença de água e cobertura vegetal, ações ambientais recomendadas e registro fotográfico.

A vistoria não deve se limitar ao off-set da rodovia, devendo ser vistoriada toda a área de Influência Direta – AID do empreendimento. O relatório referente a essa vistoria deve ser encaminhado ao órgão ambiental licenciador antes do início das obras de implantação do empreendimento.

---

#### 2.6.5.2 Monitoramento

O monitoramento específico deve considerar as áreas apontadas nos itens anteriores e novas áreas a serem identificadas. O objetivo é permitir avaliar a eventual deflagração e evolução de processos erosivos atuantes sobre os solos da região.

**Quinzenalmente**, a equipe responsável pela gestão ambiental do empreendimento deverá vistoriar os pontos suscetíveis a erosão. O registro dos focos erosivos deve ser detalhado com a TABELA 2.6.2. O ponto identificado deverá ser registrado e sinalizado em campo, a fim de facilitar o posterior monitoramento do mesmo.

Além disso, deverão ser propostas as medidas mitigadoras para sua estabilização, observando-se os critérios ambientais adotados no Plano de Recuperação de Áreas Degredadas deste empreendimento.

TABELA 2.6.2 – REGISTRO DE FOCOS EROSIVOS

REGISTRO DE FOCOS EROSIVOS – BR-285/RS					
Número do Registro:	Data:	Coordenada UTM		Dimensão	
	____/____/____	X	Y	Área:	
Descrição da Localização, com referências locais próximas (corpos d'água, acessos locais, canteiro de obras, etc.)				Comprimento	
				Largura:	
				Profundidade	
Atividade da Obra Relacionada:	<input type="checkbox"/> Drenagem Artificial <input type="checkbox"/> Terraplenagem <input type="checkbox"/> Supressão de Vegetação <input type="checkbox"/> OAE <input type="checkbox"/> Pavimentação <input type="checkbox"/> Canteiro de Obras <input type="checkbox"/> Vias de Serviço <input type="checkbox"/> Outros. Especificar:				
Problema Detectado:	<input type="checkbox"/> Formação de Ravinas <input type="checkbox"/> Voçoroca <input type="checkbox"/> Sulcos <input type="checkbox"/> Escorregamento <input type="checkbox"/> Outros. Especificar:				
Natureza do solo:	<input type="checkbox"/> Arenoso <input type="checkbox"/> Siltoso <input type="checkbox"/> Argiloso <input type="checkbox"/> Outros. Especificar:				
Cobertura Vegetal:	<input type="checkbox"/> Totalmente degradada <input type="checkbox"/> Parcialmente Degradada <input type="checkbox"/> Existente				
Medidas Recomendadas:					

FONTE: ADAPTADO DO DNIT, 2005.

### 2.6.5.3 Medidas de Controle da Erosão

#### 2.6.5.3.1 Identificação das Principais Causas

Nesse item serão identificados o tipo de problema que possa ocorrer nas obras em função da erosão, destacando a sua forma de ocorrência e suas principais causas (TABELA 2.6.3).

TABELA 2.6.3 – PRINCIPAIS CAUSAS – EROÇÃO

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	

TIPO DE PROBLEMA	FORMA DE OCORRÊNCIA	PRINCIPAIS CAUSAS
Escorregamento de corte	Formas de dimensões variadas	- Evolução por erosão;
	Movimentação de grandes dimensões e generalizada em corpo de tálus	- Corte de corpo de tálus; - Alteração da drenagem;
Escorregamento em aterro	Atingindo a borda do aterro	- Compactação inadequada da borda
	Atingindo o corpo de aterro	- Deficiência de fundação; - Deficiências de drenagem; - Deficiência de proteção superficial; - Má qualidade do material; - Compactação inadequada; - Inclinação inadequada do talude
Requalque em aterro	Deformação vertical da plataforma	- Deficiência de fundação; - Deficiência de drenagem; - Rompimento de bueiro; - Compactação inadequada.
Queda de blocos	Geralmente em queda livre	- Ação da água e de raízes na descontinuidade do maciço rochoso;
Rolamento de blocos	Movimento de bloco por rolamento no corte	- Deslocamento da base por erosão

FONTE: ADAPTADO DE MRS, 2010.

#### 2.6.5.3.2 Prevenção dos Processos Erosivos

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 no canteiro e áreas de uso da obra;
- Executar drenagem nas áreas terraplenadas;
- Durante as escavações, 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 instabilidades 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;
- 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.

Na sequência são identificadas as ações preventivas que poderão ser realizadas pela construtora para as principais atividades no canteiro de obras:

#### **Instalação de Canteiros de Obra e Acampamentos:**

Este PBA recomenda que sejam instalados canteiros de obra e acampamentos preferencialmente em áreas já ocupadas ou antropizadas. No projeto de engenharia, informa-se que o canteiro de obras principal irá se localizar em área contígua à rodovia, no lado esquerdo do km 39+000. Além disso, recomenda-se que:

- Seja preservada a vegetação remanescente, que não interfiram com as construções e com o tráfego das máquinas ou veículos nas áreas do canteiro, depósito de materiais, equipamentos, etc.
- Deve-se 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 talvegues receptores.



### **Caminhos de serviço:**

A fim de evitar processos erosivos nos caminhos de serviço, as seguintes medidas preventivas 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 drenagem da via, para o desvio e dispersão de águas pluviais das vias, 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/fluviiais, seja ela perene ou intermitente, com qualquer tipo de material. Nos casos inevitáveis de construção de acesso sobre essas áreas, mesmo naqueles provisórios, fica obrigatória a utilização de algum artifício construtivo aprovado pela fiscalização, que permita a vazão máxima do mesmo na época chuvosa, por exemplo, a utilização de manilhas;
- Evitar interceptar matas bem conservadas 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.

### **Abertura de Novas 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.

---

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.

#### 2.6.5.3.3 Métodos Corretivos

A sugestão de métodos corretivos a erosão se desenvolveu pela abordagem das atividades geradoras dos prováveis problemas erosivos a ocorrerem no local das obras da BR-285/SC, conforme a TABELA 2.6.4.

TABELA 2.6.4 – METODOS CORRETIVOS

ATIVIDADE	PROBLEMA	MÉTODO CORRETIVO
Limpeza e Preparação do Terreno	Assoreamento de corpos d'água / bloqueio dos talwegues.	Estocar adequadamente a camada de terra orgânica, para futuro emprego de recomposição da camada vegetal.
	Obstrução de bueiros.	Desassorear e limpar os bueiros.
Abertura/Operação de Caminhos de Serviço	Retenção no fluxo das águas superficiais.	Adequar o funcionamento das estruturas de drenagem
	Ocorrência de lama e sedimentos passíveis de serem encaminhados a corpos d'água.	Desobstrução dos caminhos de serviço e uso de lonas durante o transporte.
	Surgimento de erosões na estrada ou nos terrenos adjacentes.	Demolir completamente desvios construídos preferenciais para água pluviais. Recompor a cobertura vegetal da área utilizada pelo caminho de serviço.
	Rompimento bueiros.	Reconstrução de bueiros
	Erosão ou assoreamentos, ocasionados por antigos caminhos de serviço ou desvios de tráfego abandonados após a obra.	Proceder ao desmanche total desses dispositivos. Tais estruturas, por não fazerem parte do projeto da obra, prejudicam as condições de drenagem da rodovia, além de propiciar acesso a estradas sem as condições de segurança necessárias.

ATIVIDADE	PROBLEMA	MÉTODO CORRETIVO
Canteiro de Obras e Usina de Asfalto	Remanescentes de estruturas utilizadas como canteiro de obras dificultam a drenagem do solo, ocasionando erosões.	Remover todos remanescentes de estruturas e as sobras de materiais abandonadas. Recuperar mediante reposição de cobertura vegetal e as depressões formadas devem ser drenadas e reconformadas sem sinuosidade.
Atividades de Cortes	Erosões nos taludes de cortes.	Implantação de mantas vegetais, tirantes e aplicação de gunita. Criação de banquetas. Contenção do talude por meio de estruturas adequadas de contenção (gabiões ou outras). Redução da inclinação do talude. Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência Implantar/readequar dispositivos de drenagem na crista e no pé do corte.
	Queda de material transportado durante o trajeto, em trechos urbanos ou semi-urbanos.	Cobrir as caçambas com lonas. Remover o material tombado sobre a via.
	Ocorrência de deslizamentos.	Executar terraceamento e respectivas obras de drenagem dos patamares Compactação e revestimento das saias dos taludes, para proteção contra erosão.
	Ações de erosão reincidentes no mesmo local.	Monitoramento da área reconformada, para não repetir decisões errôneas.

ATIVIDADE	PROBLEMA	MÉTODO CORRETIVO
Aterros e Bota-foras	Erosões e/ou Instabilidade, recalques nos aterros e em áreas de bota-foras.	<p>Proteger tão logo possível, os taludes com revestimento vegetal.</p> <p>Recompor cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência.</p> <p>Manter inclinação de projeto.</p> <p>Corrigir a drenagem.</p> <p>Compactar o material depositado.</p> <p>Observar a ocorrência de erosão interna (Piping).</p> <p>Observar as condições da fundação.</p> <p>Conforme o caso, adotar bermas ou outra solução indicada por estudos geotécnicos.</p>
	Ocorrência de solos hidromórficos em áreas aterradas e de bota-foras.	Proceder a imediata remoção.
	Ações de erosão reincidentes no mesmo local.	Monitoramento da área reconformada, para não repetir decisões errôneas.
Drenagem Superficial	Localização errada dos dispositivos de drenagem.	<p>Corrigir a localização inadequada, muito freqüente, principalmente nos projetos feitos por programação eletrônica.</p> <p>Reinstalação de drenagens danificadas ou implantação de novos dispositivos.</p>
	Erosão ao longo das sarjetas de crista de cortes ou nos pontos de descarga.	Adotar sistemática de revestimento das mesmas (vegetal ou até mesmo concreto de cimento, conforme o caso), se o terreno for suscetível á erosão.

ATIVIDADE	PROBLEMA	MÉTODO CORRETIVO
Drenagem Superficial	Erosão ao final das sarjetas nos pontos de passagem de corte para aterro.	Prolongá-las até um ponto mais favorável e usar dissipador de energia, se necessário.
	Inundações à montante dos bueiros, por ocasião das chuvas mais fortes, alagando propriedades lindeiras.	Verificar as condições de projeto, onde devem ser consideradas no cálculo da vazão, as possíveis alterações futuras do uso do solo das bacias. Constatado o subdimensionamento, adequar/complementar a obra existente.
	Erosões na boca de jusante de bueiros	Verificar o comprimento e a declividade da obra Em alguns casos haverá necessidade de prolongá-la ou adotar dissipadores de energia, junto à boca de jusante
	Áreas erodidas pela ação das águas.	Captar e desviar as águas a montante, dispondo-as adequadamente sobre terreno plano com uso de bueiros ou galerias. No local de disposição podem ser instalados dissipadores de energia;
Corpos d'água	Erosão nos pontos de deságüe dos dispositivos.	Executar obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
	Possibilidade de inundações à montante e à jusante da rodovia (surgimento de lagos).	Melhorar as condições de escoamento do corta rio quando for rompida situação de equilíbrio que existia entre o curso d'água e o terreno onde ele percorria Considerar adequação do traçado, já que em terrenos instáveis, há uma tendência do curso d'água voltar ao seu leito inicial.

<b>ATIVIDADE</b>	<b>PROBLEMA</b>	<b>MÉTODO CORRETIVO</b>
	Possibilidade de erosões à jusante, com abatimento de encostas e margens, com possíveis efeitos sobre benfeitorias.	Melhorar a proteção das margens.
	Possibilidade de erosão das saias dos aterros junto às margens (Deslizamento/solapamento de margens durante as obras)	Remoção do material carregado para jusante. Recolocar os solos na área erodida. Instalar dispositivos de drenagem do tipo canaleta no topo do aterro e tipo escadaria em sua face adjacente aos rios. Ocorrendo intensa ação fluvial sobre o aterro, dimensionar contenção (muro de arrimo, enrocamento etc.) para proteção da margem.
	Perdas d'água em porosidades naturais, com ressurgências em outros locais.	Executar as obras de proteção quando houver existência de fendas, cavernas e camadas com alta permeabilidade, dependendo da situação até inviabiliza-se o corta-rio.
Obra-de-arte Especial	Erosão nos taludes de aterros das OAE.	Monitorar o comportamento das obras de arte localizadas no aterro.
	Assoreamento do corpo hídrico.	Proceder a obras de proteção a carregamento de materiais ao corpo hídrico.
Escorregamento de Encostas	Surgimento de erosões, e riscos de instabilidade.	Reconformação ou retaludamento de taludes erodidos ou regularização de áreas erodidas. Reintrodução de cobertura vegetal removida, envolvendo os estratos herbáceo, arbustivo-arbóreo. Reconformação de dispositivos de drenagem.

FONTE: ADAPTADO DE DNIT, 2005.

---

### 2.6.6 Indicadores de Desempenho

A equipe responsável pela supervisão ambiental das obras deve monitorar a qualidade ambiental de toda a seqüência envolvida no processo construtivo, a fim de comparar se a realidade da obra corresponde às expectativas e aos objetivos definidos neste PBA. Considerando esses aspectos, serão monitorados os pontos considerados frágeis (item 2.6.5.1), devendo ser inclusos novos pontos que possam ser identificados como focos erosivos pela TABELA 2.6.2, incluindo o número de focos de erosões pré-existentes, estabilizadas ou recuperadas da obra como um todo.

### 2.6.7 Público-Alvo

O público-alvo do presente programa inclui os engenheiros, técnicos e operários da empresa responsável pelas obras (incluindo suas subcontratadas).

### 2.6.8 Relatórios/Produtos

A gestão ambiental designada para o monitoramento das obras deve emitir Relatórios Mensais ao empreendedor e Relatórios Semestrais de Andamento ao IBAMA, apresentando a evolução de todas as atividades previstas no Programa. Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar todo o acompanhamento do monitoramento dos processos erosivos.

### 2.6.9 Cronograma

O cronograma previsto para as atividades do Programa de Controle de Processos Erosivos deve ser implantado durante os 24 meses previstos para as obras. Porém, nesse cronograma é importante considerar a atividade preliminar ao início do programa como a identificação dos pontos frágeis.





Durante a fase de operação da rodovia, após a finalização das obras, recomenda-se manter um permanente sistema de monitoramento e conservação de todas as estruturas de drenagem e proteção vegetal ao longo da via, para a consolidação da metodologia de prevenção aos processos erosivos. Esse monitoramento na fase de operação do empreendimento deve ser mantido pelo empreendedor DNIT.

### **2.6.10 Interface com Outros Programas**

Analisando a inter-relação entre o Programa de Controle de Processos Erosivos com outros programas que fazem parte deste PBA, os programas que possuem interface direta são:

- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, que se relaciona com todos os programas por definir diretrizes para a efetiva execução de todos os programas ambientais;
- Plano Ambiental da Construção, à medida que ambos objetivam inserir a variável ambiental em todo o processo construtivo;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, pois os serviços referentes à recuperação ambiental das áreas de apoio e ocorrências exploradas contemplam a sua proteção contra processos erosivos, destacando-se as medidas de readequação da drenagem e o revestimento vegetal.

### **2.6.11 Equipe Técnica para a Execução do Programa**

A execução do programa deve contar com atuação de todos colaboradores e empregados envolvidos na obra da rodovia, já que o programa deve ser executado pela construtora. A construtora deve delegar ao engenheiro residente responsável, a função de verificar se há o controle dos processos erosivos no canteiro e nas frentes de obras e tomar todas as medidas ambientais cabíveis para o cumprimento das diretrizes estabelecidas.

Para a supervisão ambiental das atividades do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos deve ser contratada uma empresa especializada em gestão ambiental, a qual deve dispor de 1 técnico responsável pelas inspeções de campo, 1 coordenador geral e 1 engenheiro civil ou geólogo, mantendo sempre que necessário, consultorias para assuntos específicos.

O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do programa e os responsáveis pela obra deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do programa.

### 2.6.12 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades das instituições envolvidas no programa estão indicadas na TABELA 2.6.6.

TABELA 2.6.6 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E DE CONTENÇÃO DE INSTABILIDADES

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão do Programa de Controle de Processos Erosivos e de CONTENÇÃO de Instabilidades
Consultora	Supervisão do Programa de Controle de Processos Erosivos e de CONTENÇÃO de Instabilidades
Construtora	Execução do Programa de Controle de Processos Erosivos e de CONTENÇÃO de Instabilidades
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

### 2.6.13 Referências Bibliográficas

BELLIA, V. ET AL. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui

---

bibliografia. ISBN 8598013021.

IGUATEMI. **Projeto Final de Engenharia da Rodovia BR-285. Trecho: Araranguá – Divisa RS/SC; Subtrecho: Timbé do Sul – Divisa RS/SC; Segmento: km 33,8 ao km 54,17; extensão de 22,02 km.** 11 volumes. 2006.

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoração e Controle Ambientais.** Brasília, 2005. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Procedimento 070/2006 – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual Para Atividades Ambientais Rodoviárias.** Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

MRS AMBIENTAIS LTDA. **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. Julho de 2010.

UFPR. Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para o trecho entre São José dos Ausentes/RS e Timbé do Sul/SC.** Março de 2011.

## 2.6.14 Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa

TABELA 2.6.7 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E CONTENÇÃO DE INSTABILIDADES

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral Elaboração do Programa
MARCELA B. SOBANSKI CRBio: PR 66.382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: PR 315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental





**2.7 PROGRAMA DE  
MONITORAMENTO DA QUALIDADE  
DA ÁGUA E PROTEÇÃO DE  
RECURSOS HÍDRICOS**





---

## 2.7 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### 2.7.1 Introdução

Em obras Rodoviárias, o despejo de esgoto sanitário, o vazamento de hidrocarbonetos, a exemplo de material betuminoso, combustíveis, óleos e graxas, e o descarte de resíduos sólidos, são algumas vias de contaminação dos corpos hídricos locais, podendo causar graves impactos e passivos ambientais.

De uma forma geral, os materiais orgânicos em meio aquoso têm a propriedade de consumir o oxigênio dissolvido através de processos oxidação química e bioquímica, promovendo um desequilíbrio no ecossistema aquático. Além de consumir o oxigênio do meio, o vazamento de certos poluentes em corpos de água pode provocar a alteração de pH para níveis extremos, levando a extinção das espécies presentes no meio. A alteração da turbidez e a elevação da carga inorgânica do meio aquático são impactos ambientais que também podem ser evidenciados em obras rodoviárias.

O local de implantação do empreendimento encontra-se compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS na BR-285/SC, e está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Araranguá.

A Bacia Hidrográfica do rio Araranguá apresenta uma área aproximada de 3.020,00 km<sup>2</sup> e uma vazão média de 40 m<sup>3</sup>/s, abrangendo regionalmente o território de 11 municípios, entre os quais se inclui o município de Timbé do Sul. Da mesma forma que nas demais bacias da vertente atlântica, a Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá tem suas nascentes localizadas junto a Serra Geral e possui como formadores principais os rios Itupava e Mãe Luiza. No entanto para efeitos de estudo deste trecho, os rios de maior interesse são os rios Rocinha, Figueira, Amola Faca e Serra Velha I e II, por serem diretamente relacionados com o trecho mais vulnerável região da Serra da Rocinha.



FIGURA 2.7.1 – RIO ROCINHA

## 2.7.2 Justificativa

Segundo o Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais (DNIT, 2005), a contaminação potencial dos corpos d'água se verifica principalmente devido a três fatores:

- Instalações ao longo da rodovia, com despejo de efluentes sanitários, graxas e óleos;
- Precipitação de resíduos sólidos, hidrocarbonetos, aldeídos, assim como outros materiais sólidos tais como borracha de pneus e lonas de freios, e aqueles caídos de cargas transportadas, entre outros;
- Acidentes com cargas potencialmente poluentes.

Na fase operacional da rodovia a poluição da água é representada pela precipitação de hidrocarbonetos e aldeídos emanados pela descarga dos veículos, borracha e asbestos liberados pelos pneus desgomados e lonas de freios no seu desgaste, poeiras e materiais sólidos maiores oriundos das cargas transportadas, etc. Tais efeitos só poderão ser mitigados através da observação e controle de qualidade sobre os equipamentos automotores utilizados, para os quais já são feitas exigências - Resolução CONAMA nº 18/86 - de adequação tecnológica dos veículos, de modo a minimizar os efeitos da poluição.

Mais importante, entretanto, é o risco representado por prováveis acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos, onde se incluem todos aqueles que podem causar danos ao meio ambiente.

O monitoramento eficaz se faz observando os locais que merecem maior destaque à segurança devido às relações da rodovia com cursos d'água.

### 2.7.3 Objetivos

O programa tem como objetivo geral o monitoramento a montante e a jusante dos locais de interceptação dos cursos hídricos pela rodovia, em consonância, com a Resolução CONAMA nº 357/2005, visando detectar, com a devida antecedência, quaisquer influências em função das obras de construção e operação da BR-285, trecho compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC a divisa SC/RS, obtendo os subsídios necessários ao efetivo controle ambiental. Tendo ainda como objetivos específicos:

- Acompanhar as possíveis alterações na qualidade da água ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento;
- Avaliar e comunicar aos órgãos competentes as condições da qualidade da água caso haja interferência nos usos da mesma;
- Propor medidas de controle da qualidade da água em áreas alteradas.

### 2.7.4 Base Legal

O Decreto Federal n.º 24.643, de 10 de julho de 1934 decreta o Código de Águas.

A Lei nº 9.433/1997 dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. Em seu Art. 1º, afirma que a Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I – a água é um bem de domínio público;*
- II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.*

Já em seu Art. 2º, dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, consta:

*I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.*

Para a determinação dos padrões de qualidade, a Resolução CONAMA nº 357/2005 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

A Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

A Portaria do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM nº 231, de 31 de julho de 1998, regulamenta as áreas de proteção das fontes de águas minerais.

No Estado de Santa Catarina, a Portaria nº 024/79 enquadra os cursos d'água no Estado.

O Decreto Estadual nº. 14.250 de 05 de junho de 1981, regulamentou dispositivos da Lei estadual de proteção e melhoria da qualidade ambiental e estabeleceu a classificação das águas interiores situadas no território do Estado e seus padrões de qualidade.

A Lei Estadual nº 9.748, de 30 de novembro de 1994, Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina, em seu artigo 1º, inciso II, letra h, estabelece o enquadramento dos corpos d'água como um de seus Princípios de Aproveitamento.

### **2.7.5 Metodologia**

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos se dará através do:

- Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais:
  - Parâmetros Resolução CONAMA nº 357/2005;
  - Índice de qualidade das águas;
  - Indicadores biológicos da qualidade da água.
  
- Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas:
  - Limites de potabilidade definidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 518/2004.
  
- Supervisão Ambiental da Obra
  - Procedimentos de acompanhamento e monitoramento que deverão ser executados para evitar ou minimizar os impactos nos corpos d'água na fase de implantação do empreendimento.

#### 2.7.5.1 Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

O monitoramento da qualidade das águas superficiais se dará por meio de coletas e análises semestrais dos parâmetros definidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 e através do cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA), uma vez que as possíveis interferências das obras de implantação da rodovia resumem-se ao despejo de esgoto sanitário, o vazamento de material betuminoso, combustíveis, óleos e graxas, e o descarte de resíduos sólidos.

Contudo, o monitoramento da qualidade das águas também ocorrerá em conjunto com o Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores, onde os macroinvertebrados bentônicos serão monitorados como bioindicadores de possíveis alterações que a construção da rodovia pode causar na qualidade das águas superficiais.

Assim, as atividades previstas para o monitoramento da qualidade das águas superficiais consistirão em:

- Coleta e análise de água com comparação dos parâmetros com os valores apresentados na Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA);

– Programa de Monitoramento da Fauna e Bioindicadores (macroinvertebrados bentônicos).

### 2.7.5.1.1 Coleta e Análise da Qualidade da Água

#### Pontos Amostrais

As coletas para análise de qualidade da água deverão ocorrer a 300 m a montante e a jusante do ponto de interceptação dos corpos hídricos pela rodovia, de forma a avaliar os potenciais impactos sobre os mesmos. De acordo com o projeto de engenharia, o novo traçado da BR-285/SC interceptará apenas dois cursos d'água, o rio Serra Velha e o rio Rocinha. A TABELA 2.7.1 e FIGURA 2.7.2 indicam a localização dos principais corpos d'água interceptados pela rodovia.

TABELA 2.7.1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS

TRANSPOSIÇÃO	CORPO D'ÁGUA	km
1	Rio Serra Velha	38 + 700
2	Rio Rocinha	41 + 500

Fonte: IGUATEMI, 2006.

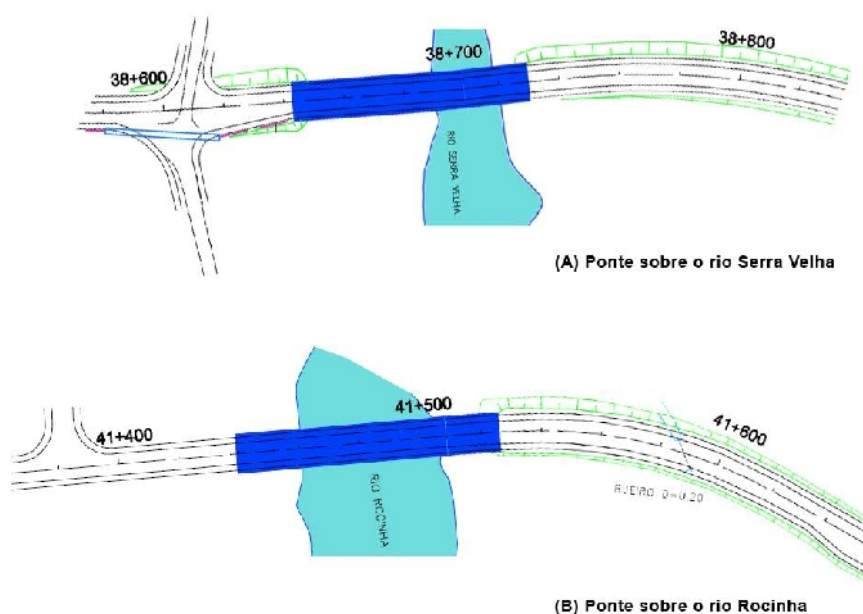


FIGURA 2.7.2 – PROJETO DO NOVO SEGMENTO DA BR-285/SC. (A) PONTE SOBRE O RIO SERRA VELHA E (B) PONTE SOBRE O RIO ROCINHA

## Definição dos Parâmetros

Atendendo a Resolução nº 357/05 do CONAMA, os parâmetros selecionados compreendem:

- Parâmetros básicos: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, cor, turbidez, condutividade elétrica e sólidos suspensos.
- Parâmetros complementares: DBO, DQO, nitrato e amônia, fosfato, cloretos, coliformes termotolerantes, óleos e graxas.

A análise dos parâmetros de qualidade de água será realizada em laboratório com equipamentos devidamente apropriados para a realização dos procedimentos. Os resultados serão obtidos por meio de laudos disponibilizados pelo laboratório e os valores comparados com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05.

A seguir são descritos os parâmetros a serem analisados segundo CETESB (2011).

- **Temperatura da Água:** As variações de temperatura da superfície da água consistem em parte do regime climático normal, sendo que os corpos hídricos naturais apresentam variações sazonais e diurnas, além de uma estratificação vertical. Fatores como a latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade influenciam diretamente na temperatura da água.

A temperatura desempenha um papel principal de controle no meio aquático, condicionando as influências de uma série de parâmetros físico-químicos. Em geral, à medida que a temperatura se eleva, de 0 a 30°C, a viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor específico, constante de ionização e calor latente de vaporização diminuem, enquanto a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam a solubilidade com a elevação da temperatura.

A solubilidade do oxigênio é diretamente influenciada pela temperatura das águas, visto que, com o aumento da temperatura, o oxigênio torna-se gradualmente menos solúvel. Como exemplo, podem ser traçados os seguintes valores: a água a 0°C contém uma concentração de 14 mg/l de oxigênio, enquanto a água a 20°C concentra somente 9 mg/l de tal elemento.

Organismos aquáticos possuem limites de tolerância térmica superior e inferior, temperaturas ótimas para crescimento, temperatura preferida em gradientes térmicos e limitações de temperatura para migração, desova e incubação do ovo.

Em geral, a elevação anormal da temperatura em um corpo hídrico pode ser provocada por despejos industriais e usinas termelétricas.

– **Oxigênio Dissolvido (OD):** Consiste em um parâmetro indispensável aos organismos aeróbios. Águas com baixos teores de OD indicam elevada presença de matéria orgânica: a decomposição da matéria orgânica por bactérias aeróbias é, geralmente, acompanhada pelo consumo e redução do OD e, dependendo da capacidade de autodepuração do manancial, o teor de OD pode alcançar valores muito baixos ou zero, extinguindo-se os organismos aquáticos aeróbios.

– **Potencial Hidrogeniônico (pH):** O pH consiste em um dos parâmetros mais importantes na análise ambiental da qualidade das águas. Na maioria das águas naturais, o pH é influenciado pela concentração de íons H<sup>+</sup>, originados da dissociação do ácido carbônico, que gera valores baixos de pH e das reações de íons carbonato com a molécula de água, que elevam os valores de pH para a faixa alcalina.

A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, em determinadas condições de pH, contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre as solubilidades de nutrientes. Desta forma, as restrições de faixas de pH são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais, tanto de acordo com a legislação federal, quanto pela legislação estadual. Os critérios de proteção à vida aquática fixam o pH entre 6 e 9.

– **Cor:** A cor de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la (e esta redução dá-se por absorção de parte da radiação eletromagnética), devido à presença de sólidos dissolvidos, principalmente material em estado coloidal orgânico e inorgânico. Dentre os colóides orgânicos, pode-se



mencionar os ácidos húmico e fúlvico, substâncias naturais resultantes da decomposição parcial de compostos orgânicos presentes em folhas, dentre outros substratos.

Há também compostos inorgânicos capazes de possuir as propriedades e provocar os efeitos de matéria em estado coloidal. Os principais são os óxidos de ferro e manganês, que são abundantes em diversos tipos de solo. Alguns outros metais presentes em efluentes industriais conferem-lhes cor, mas, em geral, íons dissolvidos pouco ou quase nada interferem na passagem da luz.

– **Turbidez:** A turbidez é oriunda da existência de materiais em suspensão nas águas, dificultando a entrada de luz no sistema. Desta forma, a fotossíntese da vegetação enraizada submersa é reduzida, podendo, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes.

A erosão das margens dos rios promove lançamento de sólidos em suspensão nas águas, aumentando a turbidez.

Esgotos sanitários e efluentes industriais podem, também, elevar a turbidez em decorrência dos tipos de materiais lançados às águas.

Os sólidos podem causar danos aos peixes e à vida aquática, podendo sedimentar-se no leito dos rios e destruir organismos que fornecem alimentos, bem como danificar os leitos de desova de peixes.

– **Condutividade Elétrica:** A condutividade é a expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Depende das concentrações iônicas e da temperatura e indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  indicam ambientes impactados.

A condutividade também fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. A condutividade da água aumenta à medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados. Altos valores podem indicar características corrosivas da água.

- **Sólidos Suspensos:** Para o recurso hídrico, os sólidos podem causar danos aos peixes e à vida aquática. Eles podem se sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos, ou também danificar os leitos de desova de peixes. Os sólidos podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia. Altos teores de sais minerais, particularmente sulfato e cloreto, estão associados à tendência de corrosão em sistemas de distribuição, além de conferir sabor às águas.
- **Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):** A DBO consiste na quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. Os maiores acréscimos de DBO têm como origem despejos predominantemente orgânicos (esgotos), fornecendo grandes quantidades de matéria orgânica, exigindo um elevado consumo do oxigênio e extinguindo o OD da água, provocando o desaparecimento de comunidades aquáticas. Entre os maiores contribuintes de DBO estão os esgotos sanitários e efluentes industriais têxteis, de laticínios, abatedouros, curtumes, cervejarias e petroquímicas.
- **Demanda Química de Oxigênio (DQO):** É a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água deve-se principalmente a despejos de origem industrial.
- **Série de Nitrogênio (amônia, nitrato, nitrito e nitrogênio orgânico):** As fontes de nitrogênio nas águas naturais são diversas. Os esgotos sanitários constituem em geral a principal fonte, lançando nas águas nitrogênio orgânico devido à presença de proteínas e nitrogênio amoniacal, pela hidrólise da uréia na água, etc. Alguns efluentes industriais também concorrem para as descargas de nitrogênio orgânico e amoniacal nas águas, como algumas indústrias químicas, petroquímicas, siderúrgicas, farmacêuticas, conservas alimentícias, matadouros, frigoríficos e curtumes. A atmosfera é outra fonte importante devido a diversos mecanismos como a biofixação desempenhada por bactérias e algas, que incorporam o nitrogênio atmosférico em seus tecidos, contribuindo para a presença de nitrogênio orgânico nas águas; a fixação química, reação que depende da presença de

luz, concorre para as presenças de amônia e nitratos nas águas e as lavagens da atmosfera poluída pelas águas pluviais concorrem para as presenças de partículas contendo nitrogênio orgânico bem como para a dissolução de amônia e nitratos. Nas áreas agrícolas, o escoamento das águas pluviais pelos solos fertilizados também contribui para a presença de diversas formas de nitrogênio. Também nas áreas urbanas, a drenagem das águas pluviais, associadas às deficiências do sistema de limpeza pública, constituem fonte difusa de difícil caracterização.

Como visto, o nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras chamam-se formas reduzidas e as duas últimas, oxidadas. Pode-se associar a idade da poluição com relação entre as formas de nitrogênio. Ou seja, se for coletada uma amostra de água de um rio poluído e as análises demonstrarem predominância das formas reduzidas significa que o foco de poluição se encontra próximo; se prevalecer nitrito e nitrato denota que as descargas de esgotos se encontram distantes. Nas zonas de autodepuração natural em rios, distinguem-se as presenças de nitrogênio orgânico na zona de degradação, amoniacal na zona de decomposição ativa, nitrito na zona de recuperação e nitrato na zona de águas limpas.

Os compostos de nitrogênio são nutrientes para processos biológicos são caracterizados como macronutrientes, pois, depois do carbono, o nitrogênio é o elemento exigido em maior quantidade pelas células vivas. Quando descarregados nas águas naturais, conjuntamente com o fósforo e outros nutrientes presentes nos despejos, provocam o enriquecimento do meio, tornando-o mais fértil e possibilitam o crescimento em maior extensão dos seres vivos que os utilizam, especialmente as algas, o que é chamado de eutrofização. Quando as descargas de nutrientes são muito fortes, dá-se o florescimento muito intenso de gêneros que predominam em cada situação em particular. Estas grandes concentrações de algas podem trazer prejuízos aos múltiplos usos dessas águas, prejudicando seriamente o abastecimento público ou causando poluição por morte e decomposição.

O nitrogênio amoniacal é padrão de classificação das águas naturais e padrão de emissão de esgotos. A amônia é um tóxico bastante restritivo à vida dos peixes, sendo que muitas espécies não suportam concentrações acima de 5 mg/L. Além disso, como visto anteriormente, a amônia provoca consumo de oxigênio dissolvido das águas naturais

ao ser oxidada biologicamente, a chamada DBO de segundo estágio. Por estes motivos, a concentração de nitrogênio amoniacal é importante parâmetro de classificação das águas naturais e normalmente utilizado na constituição de índices de qualidade das águas.

– **Fósforo Total:** O fósforo aparece em águas naturais devido principalmente às descargas de esgotos sanitários. Nestes, os detergentes superfosfatados empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte. Alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam fósforo em quantidades excessivas. As águas drenadas em áreas agrícolas e urbanas também podem provocar a presença excessiva de fósforo em águas naturais.

Assim como o nitrogênio, o fósforo constitui-se em um dos principais nutrientes para os processos biológicos. O excesso de fósforo em esgotos sanitários e efluentes industriais conduz a processos de eutrofização das águas naturais.

– **Cloreto:** O cloreto nas águas superficiais tem como fontes importantes as descargas de esgotos sanitários, sendo que cada pessoa expele através da urina cerca 6 g de cloreto por dia, o que faz com que os esgotos apresentem concentrações de cloreto que ultrapassam a 15 mg/L. Diversos são os efluentes industriais que apresentam concentrações de cloreto elevadas como os da indústria do petróleo, algumas indústrias farmacêuticas, curtumes, etc.

Para as águas de abastecimento público, a concentração de cloreto constitui-se em padrão de potabilidade, segundo a Portaria 1469 do Ministério da Saúde. O cloreto provoca sabor “salgado” na água, sendo o cloreto de sódio o mais restritivo por provocar sabor em concentrações da ordem de 250 mg/L, valor este que é tomado como padrão de potabilidade.

As concentrações de cloreto são utilizadas como indicadores da contaminação por esgotos sanitários, podendo-se associar a elevação do nível de cloreto em um rio com o lançamento de esgotos sanitários. Hoje, porém, o teste de coliformes fecais é mais preciso para esta função. O cloreto apresenta também influência nas características dos ecossistemas aquáticos naturais, por provocarem alterações na pressão osmótica em células de microrganismos.

– **Coliformes Termotolerantes:** Consistem nos principais indicadores de contaminação fecal, sendo sua determinação importante na avaliação da existência de microorganismos patogênicos responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, como febre tifóide, febre paratifóide, desintéria bacilar e cólera.

– **Óleos e Graxas:** Compreendem ácidos graxos, gorduras animais, sabões, graxas, óleos vegetais e animais, ceras, entre outros. Os despejos industriais são os que mais contribuem para o aumento de matérias graxas nos corpos hídricos.

Os esgotos sanitários apresentam concentrações de óleos e graxas geralmente no intervalo de 50 a 100 mg/L. Concentrações de tais elementos na superfície das águas, reduz a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico trazendo sérios problemas ecológicos por dificultar as trocas gasosas que ocorrem entre a massa líquida e a atmosfera, especialmente a de oxigênio. Os óleos e graxas reduzem, em seu processo de decomposição, o oxigênio dissolvido, elevando a DBO e a DQO, causando alterações no ecossistema aquático.

#### 2.7.5.1.2 *Cálculo do Índice de Qualidade das Águas*

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi elaborado em 1970 pelo National Sanitation Foundation (NSF), dos Estados Unidos. No Brasil, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) de São Paulo utiliza, desde 1975, uma versão do IQA adaptada da versão original do National Sanitation Foundation.

Nos quase trinta anos que se seguiram, outros estados brasileiros adotaram esse índice como principal indicador da condição de seus corpos d'água (ANA, 2005).

O IQA é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água (TABELA 2.7.2).

TABELA 2.7.2 – PARÂMETROS DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) E RESPECTIVOS PESOS

PARÂMETROS	PESOS
Oxigênio dissolvido	w = 0,17
Coliformes fecais	w = 0,15
Potencial hidrogeniônico (pH)	w = 0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO <sub>5,20</sub> )	w = 0,10
Temperatura	w = 0,10
Nitrogênio total	w = 0,10
Fósforo total	w = 0,10
Turbidez	w = 0,08
Resíduo total	w = 0,08

FONTE: ANA, 2005

Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido do respectivo gráfico de qualidade em função de sua concentração ou medida (FIGURA 2.7.3).

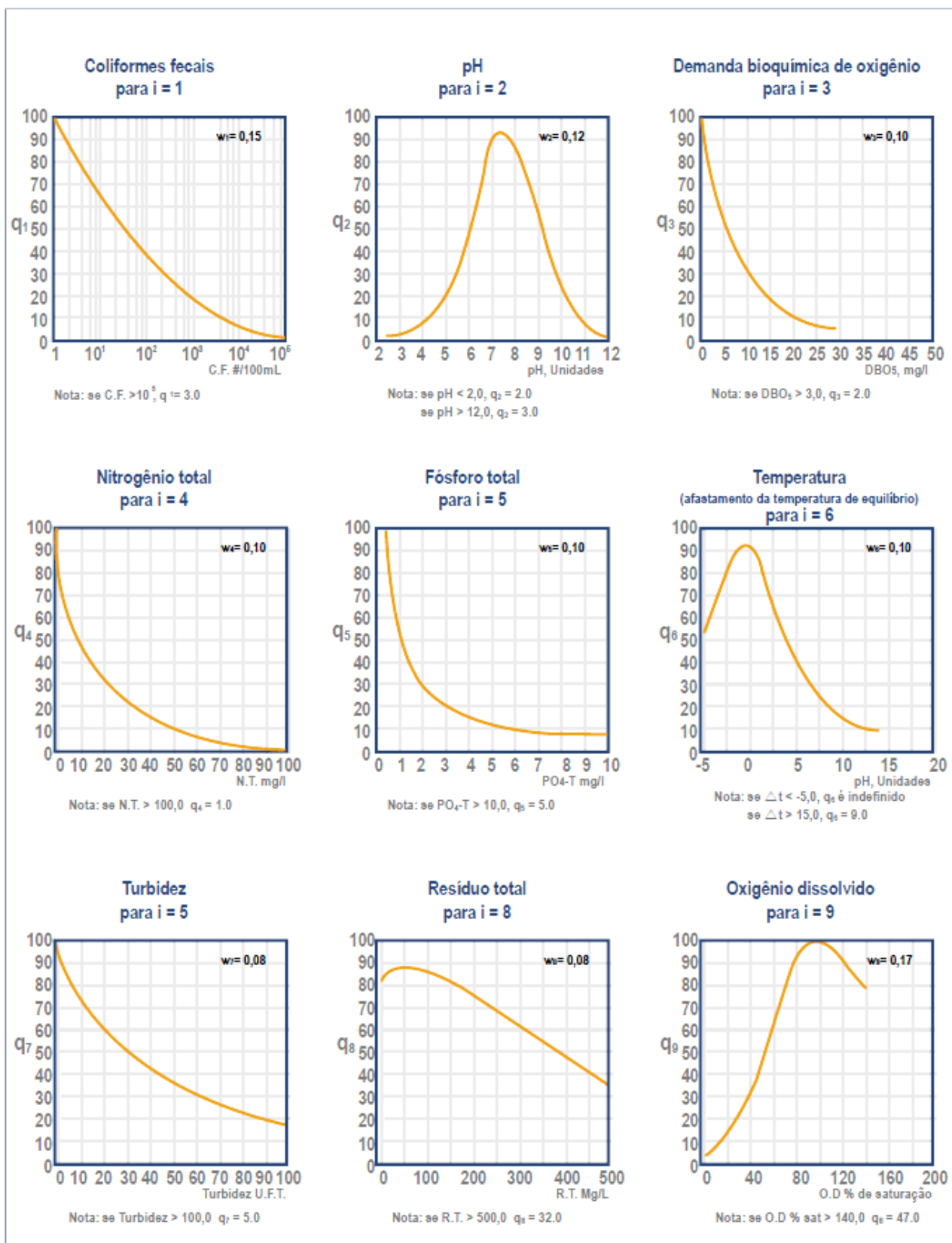


FIGURA 2.7.3 – CURVAS MÉDIAS DE VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA O CÁLCULO DO IQA (FONTE: ANA, 2005)

O cálculo do IQA é feito por meio do produto ponderado dos nove parâmetros, segundo a seguinte fórmula:

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

onde:

IQA = Índice de Qualidade das Águas. Um número entre 0 e 100;

$q_i$  = qualidade do  $i$ -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);

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

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

sendo  $n$  o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Os valores do IQA são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros. Os dados para o Estado do Rio Grande do Sul são apresentados na TABELA 2.7.3.

TABELA 2.7.3 – CLASSIFICAÇÃO DOS VALORES DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

VALOR DO IQA	QUALIDADE DA ÁGUA
91-100	Ótima
71-90	Boa
51-70	Aceitável
26-50	Ruim
0-25	Péssima

FONTE: ANA, 2005



### 2.7.5.1.3 *Indicadores Biológicos da Qualidade da Água*

Nos últimos 20 anos, uma série de artigos científicos e protocolos de agências internacionais vêm considerando os macrobentos de água doce como uma importante ferramenta na avaliação de impactos ambientais. Alguns organismos macrobentônicos estão reconhecidamente associados a condições específicas de qualidade da água. É o caso dos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, cujas populações estão associadas a águas correntes, limpas e bem oxigenadas. E, por outro lado, também dos Chironomidae (alguns gêneros), frequentemente tolerantes à poluição. A sensibilidade/tolerância específica de cada grupo possibilita a sua utilização em programas de biomonitoramento.

Os dados para esta avaliação devem ser obtidos junto ao Programa de Monitoramento da Fauna - Bioindicadores, onde o monitoramento dos macroinvertebrados bentônicos será utilizado como parâmetro para a avaliação de possíveis interferências na qualidade das águas superficiais.

### 2.7.5.2 Monitoramento das Águas Subterrâneas

Segundo ANA (2007), de forma geral, as águas subterrâneas, no Brasil, são de boa qualidade com propriedades físico-químicas e bacteriológicas adequadas a diversos usos, incluindo o consumo humano. Contudo, as atividades antrópicas, nas últimas décadas, têm comprometido significativamente alguns aquíferos. Os principais problemas identificados são:

- A construção de poços;
- A carência dos sistemas de saneamento;
- A disposição inadequada dos resíduos sólidos;
- O uso de insumos agrícolas;
- A atividade industrial;
- Vazamentos de tanques de postos de combustíveis;
- Os impactos da mineração; e
- Cemitérios.

Na região do município de Timbé do Sul ocorre o aquífero Poroso da Formação Botucatu.

Segundo dados da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente/Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura do Estado de Santa Catarina, o município de Timbé do Sul possui um (01) poço tubular profundo cadastrado, denominado CP-46. O mesmo poço é apresentado pelo CPRM (Serviço Geológico do Brasil), conforme TABELA 2.7.4 abaixo (FIGURA 2.7.4).

TABELA 2.7.4 – DADOS GERAIS DO POÇO TUBULAR PROFUNDO EM TIMBÉ DO SUL

**Dados Gerais:**

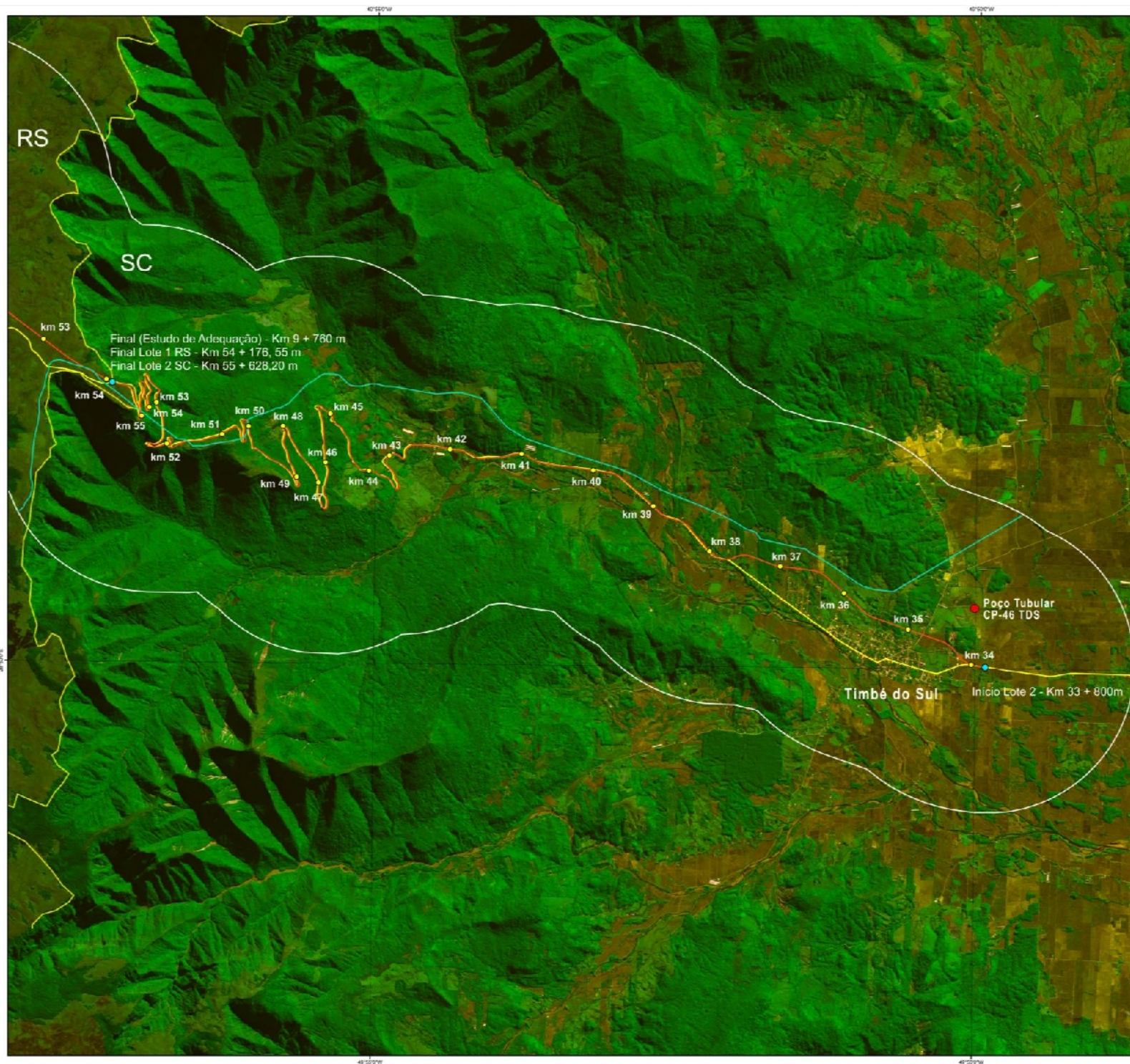
Nome:	CP-46 TDS
Proprietário:	EDSON FERRO
Natureza do Ponto:	Poço tubular
Uso da Água:	Abastecimento industrial
Cota do Terreno (m):	120.00

**Localização:**

Localidade:	URUSSANGUINHA
UTM (Norte/Sul):	6810700
UTM (Leste/Oeste):	613800
Latitude (GGMMSS):	284934
Longitude (GGMMSS):	495001
Bacia Hidrográfica:	Atlântico Sul-Sudeste
Subbacia Hidrográfica:	Rios Tubarão, Ararangua e outros

Fonte: CPRM (<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/detalhe.php?ponto=4300004225>)

Assim, para a coleta e análise dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade da água subterrânea sugere-se a utilização deste poço.



**LEGENDA**

- Estaca Inicial e Final dos lotes
- Estaqueamento (Intervalo de 1 km)
- Poço Tubular
- Gasoduto Petrobras (Bolívia - Brasil)
- BR 285/RS-SC Traçado do projeto final de engenharia
- BR 285/RS-SC Traçado Atual
- Limite Estadual
- Área de Influência Direta (Buffer 2 km)

0 0,5 1 2 3 Kilômetros

**ESCALA 1:25.000**

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

BASE CARTOGRÁFICA: IBGE, 2007; IMAGEM SPOT 5, 2009.

**FIGURA 2.7.4 – POÇO TUBULAR PROFUNDO PRESENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO**

### 2.7.5.3 Supervisão Ambiental da Obra

A supervisão ambiental da obra deverá inspecionar os procedimentos que a construtora deverá realizar para evitar ou minimizar os possíveis impactos nos corpos d'água na fase de implantação do empreendimento, conforme descrito abaixo:

- A instalação de banheiros químicos para os operários, quando o canteiro de obras for desprovido de esgoto sanitário;
- Monitorar possíveis vazamentos de óleos nos veículos e nos maquinários envolvidos nas obras;
- Monitorar a utilização das caixas separadoras de óleo e água nos locais de lavagem dos equipamentos, máquinas e caminhões, quando esta atividade for realizada no canteiro de obras;
- Monitorar a contenção do material betuminoso que é utilizado na pavimentação;
- Monitorar a forma de armazenagem de óleos lubrificantes e combustíveis no canteiro de obra, quando pertinente. Estes materiais deverão ficar mantidos em tambores e estocados em locais cobertos delimitados por diques de contenção;
- Monitorar a coleta e destinação dos resíduos gerados na obra;
- Monitorar o sistema de drenagem de águas superficiais provisório, visando evitar o arraste de materiais particulados e líquidos contaminados para os corpos hídricos locais;
- Dar especial atenção durante a supervisão ambiental quando da implantação da ponte sobre o rio das Antas em função dos equipamentos utilizados e a sua operação nas proximidades do corpo hídrico.

### 2.7.6 Indicadores de Desempenho

Os principais indicadores do Programa serão os parâmetros normatizados, que serão avaliados sistematicamente pela equipe de gestão e supervisão ambiental responsável pela fiscalização da execução deste programa, avaliando a adequabilidade do monitoramento da qualidade das águas no que tange à execução das coletas nos pontos previstos e na periodicidade e metodologia aprovada.

### **2.7.7 Público-Alvo**

O público-alvo deste programa compreende a população de entorno da rodovia, usuários dos recursos hídricos da região e todas as pessoas envolvidas na obra de implantação e operação do empreendimento.

### **2.7.8 Relatórios/Produtos**

Os resultados serão interpretados, gerando recomendações e sugestões ao DNIT, em relatórios semestrais de andamento, de medidas de controle adequadas em pontos com parâmetros fora dos limites estabelecidos pela Legislação vigente.

Ao final de cada ano será apresentado um relatório anual consolidado, constando os detalhes da metodologia dos trabalhos realizados, os dados obtidos para os parâmetros levantados e a análise crítica dos resultados obtidos.

### **2.7.9 Cronograma**

A duração prevista para as atividades de monitoramento, em princípio deverá ser de dois anos. O cronograma deste programa é apresentado na TABELA 2.7.5.



### 2.7.10 Interface com outros Programas

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos está vinculado aos seguintes Programas Ambientais:

- Plano Ambiental de Construção (PAC): dependendo de como ocorrerá o desenvolvimento das obras da estrada, a qualidade de determinados corpos de água poderá ser comprometida;
- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental: este programa tem como objetivo dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução de todas as ações planejadas para prevenir, controlar e monitorar os impactos gerados, de forma a manter um elevado padrão de qualidade ambiental na implantação e operação da Rodovia BR-285;
- Programa de Educação Ambiental (PEA): a educação ambiental pode contribuir para minimizar ou mesmo eliminar focos de comprometimento da qualidade das águas;
- Programa de Comunicação Social (PCS): os boletins de qualidade da água deverão ser comunicados aos responsáveis pelo PCS para dar conhecimento à população sobre o problema ou sobre ações para eliminar ou mitigar os aspectos negativos gerados;
- Programa de Monitoramento da Fauna - Bioindicadores: os macroinvertebrados bentônicos serão monitorados, sendo os resultados apresentados utilizados na determinação da qualidade das águas superficiais;
- Programa de Transportes de Produtos Perigosos: produtos perigosos transportados poderão, em caso de acidentes e rotinas inadequadas, comprometer a qualidade das águas.

### 2.7.11 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A execução do Programa deve contar com atuação de, no mínimo, um coordenador (biólogo, químico ou engenheiro químico/sanitarista/ambiental) com experiência comprovada na área e dois técnicos de campo. Deverá ser contratado laboratório devidamente credenciado para a execução dos serviços.

### 2.7.12 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades dos envolvidos no Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção dos Recursos Hídricos estão indicadas na TABELA 2.7.6.

TABELA 2.7.6 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Execução do Programa
Consultora	Execução do Programa
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador Leitura e avaliação dos relatórios do monitoramento

### 2.7.13 Referências Bibliográficas

IGUATEMI – Cons. E Serv. De Engenharia Ltda. **Minuta do Projeto de Engenharia de Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-285/SC – Volume 2.1:** Projeto de Execução – Trecho: Araranguá – Divisa SC/RS; Subtrecho: Entr. BR-101 – Divisa SC/RS; Segmento: km 33,8 (Timbé do Sul) – km 55,8 (Divisa SC/RS); extensão de 22,0 km. Março de 2006.

IGUATEMI – Cons. E Serv. De Engenharia Ltda. **Minuta do Projeto de Engenharia de Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-285/SC – Volume 3.D:** Projeto Ambiental – Trecho: Araranguá – Divisa SC/RS; Subtrecho: Entr. BR-101 – Divisa SC/RS; Segmento: km 33,8 (Timbé do Sul) – km 55,8 (Divisa SC/RS); extensão de 22,0 km. Março de 2006.

SÃO PAULO. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. Variáveis de Qualidade das Águas. Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp> >. Acesso em: 07 de mar. 2011.



BRASIL. Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da Qualidade das águas superficiais no Brasil**. Cadernos de Recursos Hídricos 1. Brasília. 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama do Enquadramento dos corpos d'água. Panorama da Qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. Cadernos de Recursos Hídricos 5. Brasília. 2007.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 357/2005 "Dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Data da legislação: 17/03/2005. Publicação no DOU: 18/03/2005.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários**. Escopos Básicos/Instruções de Serviço. Publicação IPR – 729. 2006.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambiental**. Publicação IPR – 711. 2005.

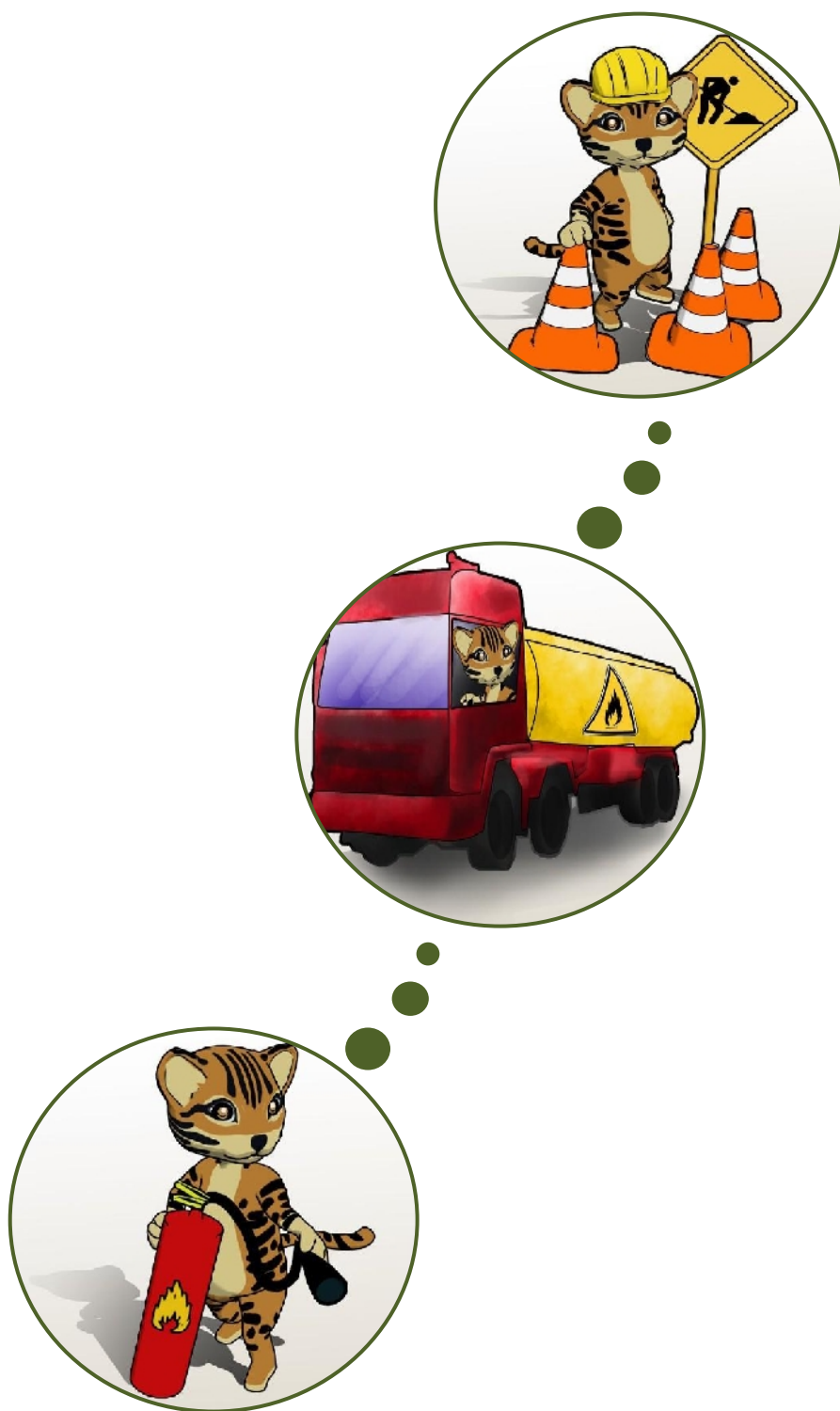
BRASIL. Universidade Federal Do Paraná – UFPR. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental das Obras de Implantação e Pavimentação da Rodovia BR285/RS/SC**. 2010.

#### 2.7.14 Responsáveis pela Elaboração do Programa

A equipe técnica responsável pela elaboração do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos é apresentada na TABELA 2.7.7.

TABELA 2.7.7 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: 7657/PR IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral
MARCELA BARCELOS SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Diretrizes do Programa e Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: 0315707D/PR IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Diretrizes do Programa e Supervisão Ambiental



## **2.8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS**



## 2.8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

### 2.8.1 Introdução

O Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais é estabelecido para fornecer diretrizes que previnam acidentes com cargas perigosas e reduzam os acidentes na fase das obras de implantação e pavimentação da rodovia BR-285/SC, no subtrecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS.

Durante toda a fase de implantação, a dinâmica dos trabalhos de preparação do terreno (escavações e terraplenagem) e as obras propriamente ditas (operação de equipamentos, pavimentação e serviços gerais) determinarão o aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes (entre os operários ou pessoas residentes na proximidade), veículos e máquinas. Apesar destas possibilidades, a implementação de medidas preventivas pode contribuir para redução do número de acidentes.

A partir da determinação metodológica de um conjunto de diretrizes, dados e informações, a construtora responsável pelas obras pode embasar a tomada de ações cabíveis de cunho lógico, técnico e administrativo para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, culminando com a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

A abordagem do programa se desenvolve pela identificação das necessidades locais, cabendo a construtora a execução do programa e ao DNIT a fiscalização do cumprimento das ações de controle estabelecidas.

### 2.8.2 Justificativas

Este programa justifica-se por materializar um conjunto de procedimentos necessários ao gerenciamento sistemático dos riscos de acidentes para reduzir desconforto decorrente de acidentes na fase de obras e fornecer medidas de segurança para transporte de produtos perigosos.

Compete a este relatório levantar os riscos e propor medidas de segurança de caráter preventivo e corretivo para as obras deste segmento da BR-285/SC, bem como fornecer meios da empreiteira responsável pelas obras orientar a população para evitar acidentes devido ao aumento do tráfego de veículos, máquinas, aberturas de novos acessos, etc.

### 2.8.3 Objetivos

O Programa de Gerenciamento de Riscos tem por objetivo definir as diretrizes para o desenvolvimento de um processo para identificar, analisar e mitigar continuamente os riscos durante a fase de construção e operação do empreendimento, buscando a menor incidência possível de situações de emergência, buscando preservar a integridade física dos usuários e do meio ambiente, durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer durante a construção e operação da rodovia.

Tendo ainda como objetivos específicos:

- Identificação dos riscos durante a fase de construção e operação do empreendimento;
- Prevenção e contenção dos impactos socioambientais na área de influência considerada para a fase de construção da rodovia;
- Minimização, no caso da ocorrência de eventos acidentais, dos impactos na via e na sua área de influência;
- Preservação da saúde dos usuários e da população lindeira afetada;
- Conservação do meio ambiente e manutenção da segurança da via e do patrimônio envolvido nos sinistros;
- Identificação, controle e extinção das situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- Restabelecimento das atividades normais de operação da rodovia;
- Adoção de procedimentos e definição de responsabilidades, visando à obtenção de ações coordenadas e disciplinadas; e
- Definição de procedimentos específicos para atendimento às emergências na fase de construção e operação da rodovia.

#### 2.8.4 Base Legal

- Decreto-Lei n.º 2.063, de 06/10/1983, dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos.
- Decreto 88.821/83 - Aprova o Regulamento para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos;
- Decreto Federal n.º 96.044, de 18/05/1988, aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, no seu artigo 7º proíbe o transporte de produto perigoso juntamente com animais, alimentos, medicamentos e outros tipos de carga;
- Decreto 98.973/90 - Regulamento do Transporte Rodoviário e Ferroviário de produtos Perigosos;
- Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio ambiente e dá outras providências, e suas modificações posteriores.
- Resolução CONTRAN n.º 091, de 4/05/99, dispõe sobre os cursos de treinamento específico e complementar para condutores de veículos rodoviários transportadores de produtos perigosos;
- Lei n.º 9966, de 28/04/2000, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e trata do licenciamento de transporte de produtos perigoso em embarcações;
- Resolução CONTRAN n.º 132, de 02/04/2002, estabelece a obrigatoriedade de utilização de película reflexiva para prover melhores condições de visibilidade diurna e noturna em veículos de transporte de carga em circulação;
- Decreto Federal n.º 5.098, de 03/07/2004, dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, que criou no seu artigo Art. 4º a estrutura incumbida de formular e supervisionar a execução do P2R2;
- NBR-14095 – Área de estacionamento para veículos rodoviários de transportes de Produtos Perigosos;
- NBR-14064 - Atendimento a Emergência no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;

- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Volumes I, II e IV (respectivamente, aprovados pelas Resoluções nº 180 de agosto de 85, nº 243 de junho de 2007 e nº 236 de maio de 2007).
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:  
NR-12 – Máquinas e Equipamentos;  
NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;  
NR-25 – Resíduos Industriais.

### 2.8.5 Metodologia

O Programa de Gerenciamento de Riscos é realizado com base nos elementos fornecidos no projeto do segmento da BR-285/SC das obras de implantação e pavimentação da rodovia, no subtrecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS. A metodologia é apresentada em consonância ao preconizado no EIA/RIMA, e foi dividida conforme a seguinte estrutura:

- Subprograma de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia;
- Subprograma de Transporte de Produtos Perigosos;
- Plano de Ação de Emergência.

A base para a elaboração dos subprogramas é a realização do Estudo de Análise de Riscos, onde são levantadas todas as características técnicas-operacionais da rodovia, aspectos relevantes dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de influência da rodovia, e a interpretação dos acidentes já ocorridos e intensidade do fluxo de tráfego de produtos perigosos que transitam no trecho em questão.

Assim, a seguir apresenta-se o Estudo de Análise de Riscos e após este, o detalhamento de cada subprograma e plano.



## 2.8.5.1 Estudo de Análise de Riscos

### 2.8.5.1.1 Caracterização Técnica do Empreendimento

#### A) Características Técnicas da Rodovia

A Rodovia Federal BR-285 possui uma extensão total de 744,30 km e faz a ligação entre Araranguá, em Santa Catarina, e São Borja no Rio Grande do Sul, na fronteira com a Argentina. Por se tratar de uma rodovia classificada como arterial no Plano Nacional de Viação, as suas principais funções são proporcionar mobilidade ao tráfego de longa distância e interligar as malhas rodoviárias estadual e federal com rodovias sul-americanas integrando uma rede viária contínua, além de promover ligação de municípios pólos da região norte do estado do Rio Grande do Sul e do extremo sul do estado de Santa Catarina.

O projeto da rodovia BR-285/SC, no trecho compreendido entre Timbé do Sul, em Santa Catarina até a Divisa com o Estado do Rio Grande do Sul, tem uma extensão de 22.062,21 m.

Em função do volume de tráfego previsto e o grau de dificuldade de implantação resultante da natureza do terreno atravessado, o Lote 2 em estudo da BR-285/SC foi dividido em dois segmentos distintos:

- Segmento A: Do perímetro urbano de Timbé do Sul (km 33+800,00 m) ao início da Serra da Rocinha (km 42+000,00 m);
- Segmento B: Serra da Rocinha (km 42+000,00 m) até a Divisa RS/SC (km 55+862,21 m).

Como a ocupação do solo e o relevo da região atravessada são distintos para ambos os segmentos, a caracterização técnica do lote recebeu o seguinte tratamento:

- No segmento A (km 33+800 ao km 42+000), têm-se áreas urbanizadas com pouca densidade habitacional e presença de edificações residenciais e comerciais ao longo do percurso. Esta ocupação residencial deu-se de forma desordenada sem considerar a importância da rodovia. Estas características fizeram com que fosse indicada a *Classe de Projeto III – Região Ondulada* do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias

Rurais (1999) do DNIT, cuja velocidade diretriz é de 60 km/h tendo sido reduzida para 40 km/h neste segmento pela característica de travessia urbana.

- No segmento B (Serra da Rocinha), existem áreas sem edificações nas adjacências ou moradias isoladas (km 42+000,00 m ao km 55+862,21 m). Este segmento está implantado com curvas de pequenos raios, rampas acentuadas, plataforma estreita e com visibilidade reduzida e as condições para melhoramento do traçado são bastante restritas. De acordo com a classificação funcional e os volumes de tráfego previstos no Estudo de Tráfego, esse segmento deveria ser classificado em *Classe de Projeto II*. No entanto, levando em consideração os custos de melhorias de traçado, perfil e alargamento da plataforma, a consultora recomendou a adoção da *Classe de Projeto IV* para esse segmento.

Na TABELA 2.8.1 a seguir estão apresentadas as Características Técnicas do Projeto do Lote 2 da BR-285/SC:

TABELA 2.8.1 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO – LOTE 2

ELEMENTOS	SEGMENTO A	SEGMENTO B
Extensão	8.200,00 m	13.862,21 m
Classe de Projeto	III	IV
Relevo	Ondulado	Montanhoso
Velocidade Diretriz	60 km/h (não-urbano) 40 km/h (urbano)	30 km/h
Distância de visibilidade de parada	85,00 m	30,00 m
Distância de visibilidade de ultrapassagem	420,00 m	180,00 m
Rampa máxima	6%	10%
Superelevação máxima	8%	8%
Raio mínimo de curva horizontal	125,00 m	25,00 m
Largura da faixa de rolamento	3,50 m	3,50 m
Largura dos acostamentos	2,00 m	Variável*
Largura da plataforma de terraplenagem	13,00 m	Variável*
Largura da faixa de domínio	30,00 m	50,00 m

FONTE: IGUATEMI – Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda., 2006

### 2.8.5.1.2 Características Ambientais da Região sob Interferência da Rodovia

#### A) Climatologia

O clima regional, de acordo com Köppen, pode ser classificado como mesotérmico úmido com verões quentes e, segundo Thornthwaite, predomina o clima úmido. Segundo dados observados há mais de 40 anos na estação meteorológica de Araranguá, a região ao longo da rodovia BR-285 apresenta as características climáticas descritas a seguir.

A temperatura média anual situa-se em torno de 19,1°C. As maiores temperaturas ocorrem nos meses de janeiro e fevereiro, com 23,4°C. As menores temperaturas ocorrem no mês de julho, atingindo 14,3°C.

Em relação aos dados pluviométricos obtidos, estes apresentam uma precipitação total anual de 1.217,3 mm. As maiores precipitações ocorrem, em ordem crescente, nos meses de janeiro (125,2 mm), março (126,3 mm), fevereiro (128,3 mm) e setembro (133,7 mm). As menores precipitações ocorrem nos meses de dezembro (75,7 mm), julho (975,9 mm) e maio (76,4 mm).

A precipitação máxima mensal em 24 horas atinge o valor médio de 33,8mm. As maiores precipitações ocorrem, em ordem crescente, nos meses de fevereiro (39,3 mm), março (39,6 mm), janeiro (40,1mm) e setembro (41,9 mm). As menores precipitações ocorrem em dezembro (24,1 mm). O mês de fevereiro tem o maior número de dias chuvosos com 10,2 dia/mês, seguido de janeiro e setembro com 9,7 dias/mês. Os meses menos chuvosos são maio e julho com 7,0 dias/mês.

A umidade relativa do ar apresenta valor médio anual de 82,1%, oscilando entre 83,8% em junho e 79,0% em dezembro. No que se refere a evaporação total, apresenta uma média anual de 80,2 Piché, oscilando entre 104,2 Piché no mês de dezembro e 63,4 Piché no mês de junho.

## B) Recursos Hídricos

O local de implantação do empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Araranguá.

A Bacia Hidrográfica do rio Araranguá apresenta uma área aproximada de 3.020,00 km<sup>2</sup> e uma vazão média de 40 m<sup>3</sup>/s, abrangendo regionalmente o território de 11 municípios, entre os quais se inclui o município de Timbé do Sul. Da mesma forma que nas demais bacias da vertente atlântica, a Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá tem suas nascentes localizadas junto a Serra Geral e possui como formadores principais os rios Itupava e Mãe Luiza. No entanto para efeitos de estudo deste trecho, os rios de maior interesse são os rios Rocinha, Figueira, Amola Faca e Serra Velha I e II, por serem diretamente relacionados com o trecho mais vulnerável região da Serra da Rocinha.

## C) Vegetação

Conforme a classificação da Vegetação Brasileira, a área de estudo encontra-se na tipologia florestal do Bioma Mata Atlântica compreendida no domínio da Floresta Ombrófila Densa.

A distribuição da Floresta Ombrófila Densa encontra-se sobre a encosta leste até as porções mais elevadas do planalto com altitudes médias em torno de 1200m.

A Serra Geral em quase toda a sua extensão aparece como uma alta muralha, muito íngreme impossibilitando, em grande parte, o avanço da mata pluvial da encosta atlântica (Floresta Ombrófila Densa) para o planalto, formando assim um divisor fitogeográfico bastante nítido entre as florestas latifoliadas do litoral e da costa e das Florestas Mistas do planalto (Floresta Ombrófila Mista).

É importante ressaltar que esta informação refere-se à cobertura original da região, sendo que, atualmente, esta região de estudo encontra-se configurada por um mosaico de tipos diversos de cobertura vegetal de origem natural, representadas por vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais, e de origem antropogênica, oriundas do uso humano do solo para cultivos agrícolas de cereais principalmente. A

silvicultura de espécies introduzidas, as áreas de pastagens e fragmentos florestais compõem a paisagem da área de estudo.

#### **D) Trechos Vulneráveis**

Alguns trechos das rodovias merecem preocupações especiais por apresentarem situações que podem provocar repercussões ambientais ou maior probabilidade de ocorrência de acidentes.

São críticos os trechos que, por condições inevitáveis de traçado, passam por áreas mais sensíveis aos impactos de um acidente com produtos perigosos, como áreas urbanizadas, mananciais ou áreas de preservação ambiental, ou ainda aqueles trechos que, por suas características geométricas, podem oferecer uma maior probabilidade de acidentes.

Os trechos que transpõem mananciais de núcleos urbanos, cursos de água, lagoas, banhados e mangues; que atravessam ou tangenciam áreas de proteção ambiental; que atravessam áreas urbanizadas; trechos sinuosos e encostas íngremes; são pontos que merecem cuidados especiais por apresentarem maiores riscos de danos em caso de acidentes.

Assim, os trechos vulneráveis foram levantados através de um Rotograma de Riscos, considerando os seguintes aspectos:

- Áreas de Preservação Ambiental;
- Corpos Hídricos;
- Relevo;
- Estocagem de Produtos Perigosos;
- Áreas Urbanizadas; e
- Características Geométricas da Rodovia.

#### **• Áreas de Preservação Ambiental**

As Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais integram o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado em 2000 pela Lei 9.985 e

regulamentado pelo Decreto 4.340 de 22 de agosto de 2002. A Lei do SNUC, em seu Artigo 2º, define as Unidades de Conservação (UCs) como:

I – “*espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*”.

Ainda segundo a Lei do SNUC, as UCs são divididas em Unidades de Proteção Integral, que inclui as categorias de Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre; e Unidades de Uso Sustentável, que inclui as categorias de Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Nacional.

Dentro da Área de Influência Direta do empreendimento em estudo não foram identificadas Unidades de Conservação. Contudo, do total de 22 km que compõem o trecho, 16,5 se sobrepõem à Área Prioritária Escarpas da Serra Geral (Ma018) (Serra da Rocinha), com prioridade de ação e importância biológica extremamente alta. Dentre as ações citadas como prioritárias, têm-se o desenvolvimento do turismo.

- **Corpos Hídricos**

Os trechos que transpõem mananciais de núcleos urbanos, cursos de água, lagoas, banhados e mangues são considerados críticos devido aos maiores impactos dos acidentes nesses pontos.

Tais trechos merecem especial atenção devido às possibilidades de contaminação por produtos perigosos dos corpos hídricos utilizados para abastecimento dos núcleos urbanos, e ainda devido aos prejuízos causados para o exercício de atividades pesqueiras que constituem fonte expressiva de recursos para as populações que têm nessa atividade a principal fonte de renda.

Contaminantes em corpos hídricos disseminam e propagam poluentes, levando a infiltrações que contaminam, além de corpos hídricos, o solo e lençol freático, podendo desaguar no mar.

Em relação a interferências no traçado da rodovia, desde o município de Timbé do Sul até a Divisa de SC/RS, a traçado novo da rodovia irá transpor dois tributários do rio Araranguá, conforme TABELA 2.8.2 abaixo.

TABELA 2.8.2 – RIOS TRANSPOSTOS PELA RODOVIA BR-285 ENTRE TIMBÉ DO SUL/SC A DIVISA SC/RS

TRANSPOSIÇÃO	CORPO D'ÁGUA	km
1	Rio Serra Velha	38 + 700
2	Rio Rocinha	41 + 500

Fonte: IGUATEMI, 2006.

- **Relevo**

No que se refere ao relevo é importante considerar as regiões onde existem rampas acentuadas, encostas íngremes e trechos sinuosos, devido às peculiaridades dessas formações em trechos da rodovia, por apresentarem maiores riscos de acidentes.

Alguns pontos da rodovia são caracterizados por encostas passíveis de deslizamentos de terra, o que, no caso de fortes chuvas, causam interrupções na via e ainda acidentes com veículos.

No trecho da BR-285/SC, do início da Serra da Rocinha até a divisa SC/RS (km 42 ao km 55 + 800 m) o segmento está implantado, com curvas muito fechadas, com pequenos raios, rampas fortes, plataforma estreita e com péssima visibilidade, além de diversos pontos com risco de deslizamentos ou queda de blocos.

Considerando os levantamentos efetuados, são relacionados 21 locais de interesse geotécnico, denominados de pontos críticos, ao longo do trecho, a partir de Timbé do Sul/SC direção a Divisa SC/RS (TABELA 2.8.3).

TABELA 2.8.3 – PONTOS DE INSTABILIDADE GEOTÉCNICA

PONTO	LOCALIZAÇÃO	PONTO	LOCALIZAÇÃO
1	Km 41+200 m ao km 41+300 m	12	Km 50+700 m
2	Km 43+000 m	13	Km 50+850m ao km 50+900 m
3	Km 43+700 m	14	Km 52+050 m
4	Km 44+400 m	15	Km 52+600 m ao km 52+800 m

PONTO	LOCALIZAÇÃO	PONTO	LOCALIZAÇÃO
5	Km 46+940 m	16	Km 53+850 m ao km 53+900 m
6	Km 47+510 m	17	Km 53+950 m
7	Km 47+770 m	18	Km 54+700 m ao km 54+800 m
8	Km 47+850 m	19	Km 55+100 m ao km 55+400 m
9	Km 48+700 m	20	Km 55+400 m ao km 55+700 m
10	Km 49+000 m ao km 49+500 m	21	Km 55+700 m ao km 55+800 m
11	Km 50+000 m ao km 50+100 m		

Fonte: UFPR, 2010 (Estudo de Impacto Ambiental)

- **Estocagem de Produtos Perigosos**

Pontos de estocagem e de fabricação de produtos perigosos são de alto risco pelo grande volume de produtos perigosos que geralmente são armazenados, o que potencializa o risco na ocorrência de um eventual acidente.

É muito comum a localização de postos de combustíveis junto às rodovias, que servem também como paradas para descanso e refeição, pois muitos restaurantes são anexos aos postos. Além do risco devido a estocagem de produtos perigosos, muitos veículos transportando produto perigoso utilizam seus pátios para estacionamento.

No trecho em estudo da BR-285/SC foram levantados 2 Postos de Combustível. Estes postos estão localizados no trecho da BR-285 a ser desviado, ou seja, na área urbana optou-se pela adoção de um novo traçado para desviar o tráfego da rodovia do centro da cidade.

- **Áreas Urbanizadas**

Do ponto de vista de acidentes com produtos perigosos as travessias de áreas urbanas densamente ocupadas representam situações complexas, pelas consequências possíveis sobre a população residente ou de passagem, destacando-se determinadas cargas, como o cloro e seus derivados diretos, por seu alto grau de letalidade.

A ocupação do solo próximo às faixas de rolagem de ruas e avenidas, fato comum em áreas urbanas, aumenta consideravelmente a gravidade dos acidentes pela



proximidade de exposição da população. Esses fatores, associados à dificuldade de deslocamento em determinados horários e, em consequência, à demora nas ações de resposta, contribuem significativamente para a possibilidade de contaminação de um número elevado de pessoas.

A limitação da largura da faixa de domínio, como decorrência da própria ocupação urbana, aumenta a gravidade dos acidentes pelo pronto impacto sobre a população lindeira e suas atividades.

Aliado a isto, os derramamentos de líquido em superfícies pavimentadas dificultam, ou mesmo impedem a absorção pelos solos, fazendo com que os produtos escoem para o ambiente próximo ao local do sinistro, fazendo crescer de forma significativa as oportunidades de contaminação de pessoas que vivem em comunidades marginais às estradas.

Além do risco de acidentes com cargas perigosas, com o provável aumento do fluxo de veículos decorrente das melhorias previstas no trecho, poderá haver o incremento no número de acidentes entre veículos (colisões) e atropelamento de pedestres.

Para o trecho em questão, a única área urbanizada atingida é a cidade de Timbé do Sul.

Segundo o IBGE, em 2010, Timbé do Sul/SC, possuía 5.308 habitantes distribuídos em uma área equivalente a 334 km<sup>2</sup> e densidade demográfica no município de 15,91 hab/ km<sup>2</sup> (TABELA 2.8.4).

TABELA 2.8.4 - POPULAÇÃO TOTAL, % DA POPULAÇÃO EM RELAÇÃO AO ESTADO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA (2010) PARA TIMBÉ DO SUL/SC

Município	População	% da população em relação ao total do seu estado	Área (km <sup>2</sup> )	% da área em relação ao total do seu estado	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
Timbé do Sul/SC	5.308	0,085	333,580	0,348	15,91
<b>Total de SC:</b>	<b>6.248.436</b>		<b>95.703,487</b>		<b>65,29</b>

FONTE: IBGE – Cidades - Síntese das Informações, 2010.

- **Características Geométricas da Rodovia**

### **Pontes e Viadutos**

A transição de pavimentos, principalmente de pontes, entre a seção de pavimento flexível da rodovia e o pavimento rígido da ponte, formado pelo concreto da laje das pontes, é um fato que, freqüentemente, gera com o tempo, um ressalto, acompanhado de um solavanco, que ao ser transposto, pode ocasionar um acidente (DNIT, 2005).

Assim, entende-se que as transposições das pontes caracterizam-se por pontos críticos de possível ocorrência de sinistros, principalmente se considerarmos a possibilidade de no caso de um caminhão portando carga perigosa, o ressalto poder provocar um desvio de direção e a carga cair no corpo hídrico, que poderá redundar num impacto ambiental de grande monta.

As obras de arte especiais, projetadas, que integram o trecho da rodovia BR – 285/SC, trecho Timbé do Sul a Divisa SC/RS incluem as pontes sobre o rio Rocinha e o rio Serra Velha, e quatro viadutos, conforme TABELA 2.8.5 a seguir.

TABELA 2.8.5 – OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS PROJETADAS PARA O TRECHO DA BR-285/SC ENTRE TIMBÉ DO SUL/SC A DIVISA SC/RS

<b>OBRA-DE-ARTE ESPECIAL</b>	<b>CORPO D'ÁGUA</b>	<b>km</b>
Ponte 1	Rio Serra Velha	38 + 700 m
Ponte 2	Rio Rocinha	41 + 500 m
Viaduto 1	-	48 + 780 m
Viaduto 2	-	50 + 338 m
Viaduto 3	-	52 + 138 m
Viaduto 4	-	54 + 357 m

Fonte: IGUATEMI, 2006.

### **Curvas**

A TABELA 2.8.6 e FIGURA 2.8.1, apresentam a relação de todas as curvas presentes no subtrecho da BR-285/SC, de Timbé do Sul a Divisa SC/RS.

TABELA 2.8.6 – CURVAS NO TRECHO DA RODOVIA BR-285/SC TRECHO DE TIMBÉ DO SUL A DIVISA SC/RS

CURVA	OBS.	LOCALIZAÇÃO
1		42 + 680 m – 42 + 796 m
2		43 + 425 m – 43 + 553 m
3		45 + 128 m – 45 + 253 m
4		46 + 589 m – 46 + 702 m
5		47 + 916 m – 48 + 42 m
6	V1	48 + 817 m – 48 + 931 m
7		50 + 67 m – 50 + 212 m
8	V2	50 + 408 m – 50 + 527 m
9		51 + 655 m – 51 + 747 m
10		51 + 797 m – 51 + 914 m
11		51 + 915 m – 51 + 968 m
12	V3	52 + 203 m – 52 + 329 m
13		53 + 162 m – 53 + 229 m
14		53 + 435 m – 53 + 551 m
15		53 + 978 m – 54 + 96 m
16		54 + 219 m – 54 + 275 m
17	V4	54 + 430 m – 54 + 547 m
18		54 + 978 m – 55 + 96 m

Fonte: IGUATEMI, 2006.

### Interseções e Acessos

Foram definidos os seguintes locais para o projeto de Interseções:

- I 01 : Interseção de Acesso (Leste) à cidade de Timbé do Sul (km 34 + 060);
- I 02 : Interseção de Acesso (Oeste) à cidade de Timbé do Sul (km 37+693,136).

### Travessias Urbanas

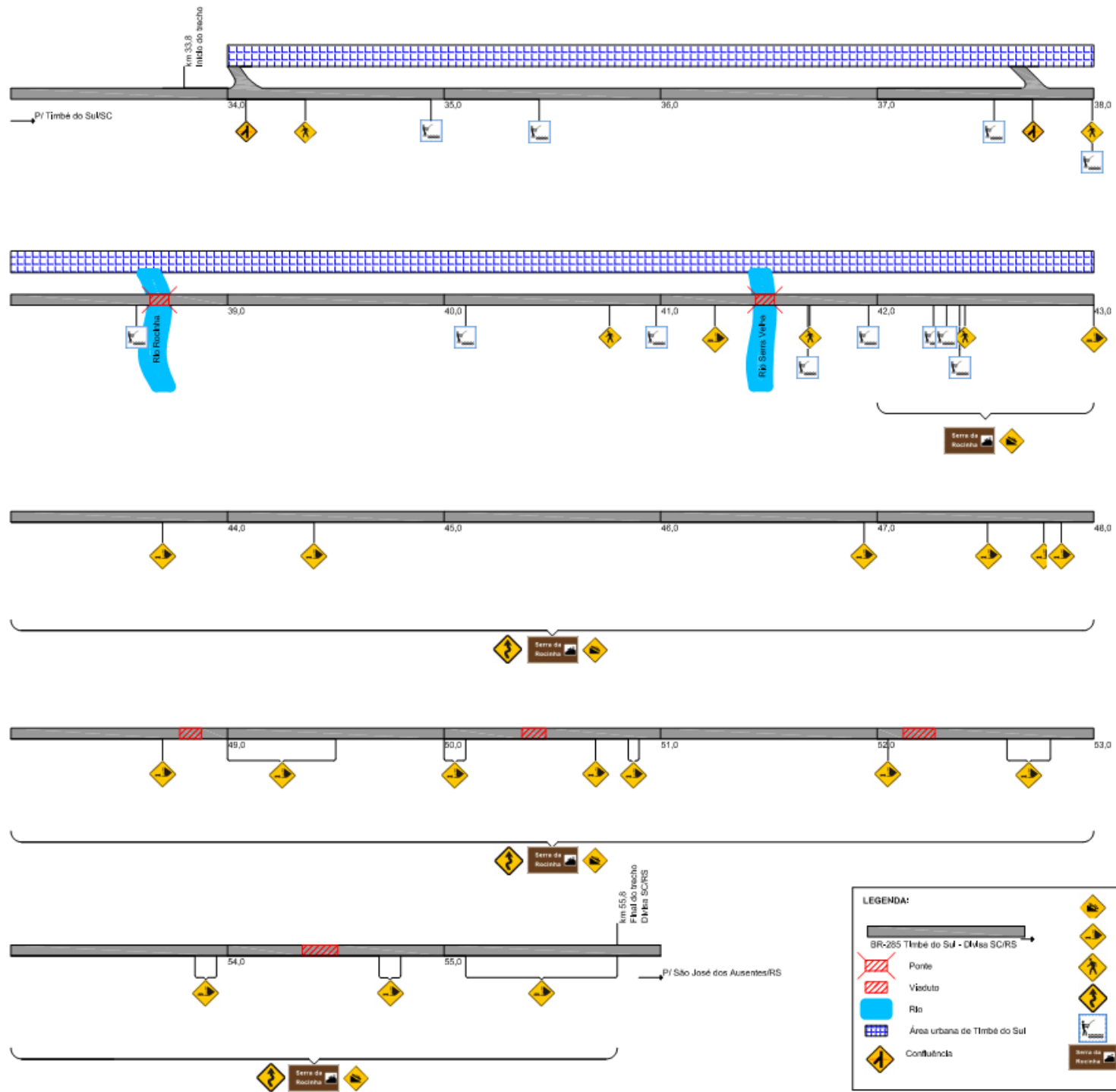
Foram definidos os seguintes locais de travessia de pedestres:

- km 34+360;
- km 37+993;
- km 40+765;
- km 41+689;
- km 42+405.

### 2.8.5.1.3 Planta Retigráfica

O Rotograma de Riscos é representado esquematicamente através de uma Planta Retigráfica, que é uma forma de exposição esquemática de informação espacial sobre o segmento.

Assim, na FIGURA a 2.8.1 a seguir, é apresentada a Planta Retigráfica da BR-285/SC, trecho de Timbé do Sul a Divisa SC/RS.



**LEGENDA:**

	Área urbana de Timbê do Sul		Trecho em Acre acentuado
	Rio		Área com risco de desmoronamento
	Viaduto		Trânsito de pedestres
	Ponte		Pista sinuosa
	Confluência		Açude
	Serra da Rodinha		Trecho da Serra da Rodinha

#### 2.8.5.1.4 Dados do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e Acidentes de Trânsito

### Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Conforme estabelecido no Artigo 10 do Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, é responsabilidade do expedidor prestar anualmente as informações referentes aos fluxos de transporte de produtos perigosos que embarcar com regularidade, especificando:

- Classe do produto e quantidades especificadas;
- Pontos de origem e destino.

Tais informações são repassadas ao DNIT por intermédio do Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR, que disponibiliza através de meio eletrônico a pesquisa de rotas de produtos perigosos (<http://ipr.dnit.gov.br/>).

Assim, efetuou-se uma pesquisa geral por classe de risco para os cadastros de transportes realizados no ano de 2010, como resultado obteve-se um total de 27.509 registros, distribuídos por classe conforme TABELA 2.8.7. O maior registro de transporte é de substâncias corrosivas (28%), seguido por líquidos inflamáveis (23%) e substâncias tóxicas e substâncias infectantes (22%).

TABELA 2.8.7 – REGISTRO DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS PARA O ANO DE 2010, AGRUPADOS POR CLASSE DE RISCO

CLASSE DE RISCO	Nº DE REGISTROS	%
2 - Gases	459	2%
3 – Líquidos Inflamáveis	6346	23%
4 – Sólidos Inflamáveis	405	1%
5 – Subs. Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	3104	11%
6 – Subs. Tóxicas e Subs. Infectantes	6007	22%
8 – Subs. Corrosivas	7813	28%
9 – Subs. Perigosas Diversas	3375	12%
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>27509</b>	<b>100%</b>

Fonte: DNIT/IPR (<http://ipr.dnit.gov.br/>)

Do total de registros, 2.007 (7,3%) tiveram como origem ou destino municípios do estado de Santa Catarina, destes, especificamente, 554 (27,6%) como origem e 1453 (72,4%) como destino.

Dos municípios com os maiores registros de origem de transporte de produtos perigosos, destacam-se: Brusque (50,18%), Timbó (27,8%) e Sombrio (10,11%).

Já entre os municípios com os maiores registros de destino, destacam-se: Joinville (6,42%), Brusque (5,645%) e Blumenau (5,44%).

Pelos dados cadastrados para o transporte de cargas perigosas no ano de 2010, houve apenas o registro de dois transportes de produtos perigosos, um Classe 3 e um Classe 5, com destino ao município de Timbé do Sul/SC, conforme TABELA 2.8.8. Ambas tem como origem o município de Sombrio/SC e utilizam a rota que passa pela BR-101, SC-448 e BR-285 até Timbé do Sul/SC, não utilizando o segmento da Divisa SC/RS até Timbé do Sul/SC.

TABELA 2.8.8 – REGISTRO DE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS PARA O ANO DE 2010, TENDO COMO DESTINO O MUNICÍPIO DE TIMBÉ DO SUL/SC

PRODUTO	Nº ONU	CLASSE	ORIGEM	DESTINO	ROTA
Líquido a temperatura elevada, n.e.	1993	3	SC - Sombrio	SC – Timbé do Sul	BR-101, SC-448, BR-285
Nitrato de Sódio e Nitrato de Potássio, mistura	1499	5	SC - Sombrio	SC – Timbé do Sul	BR-101, SC-448, BR-285

Fonte: DNIT/IPR (<http://ipr.dnit.gov.br/>)

### **Rotas de Transporte de produtos perigosos que utilizam a BR-285**

De acordo com o levantamento realizado com os dados de transportes de produtos perigosos para o ano de 2010, 194 rotas de origem e destino utilizam algum trecho da BR-285, ou no estado de Santa Catarina a estadual transitória SC-285 (TABELA 2.8.9).

TABELA 2.8.9 – CADASTRO DE ROTAS QUE UTILIZAM TRECHOS DA BR-285

ORIGEM	DESTINO	ROTA
BA-Camaçari	RS-Uruguaiana	BA-099, BR-324, BR101 , BR-116, BR-381, SP-21, BR-476, BR-153, BR-285, RS-135, BR-285, BR-472
MG-LagoaSanta	RS-Uruguaiana	LMG 800, BR 262, BR 381, BR 267, SP 021, SP 226, BR 116, BR 476, BR 153, BR 285
PR-Araucaria	RS-CoronelBarros	BR476 BR153 BR285
	RS-DilermandodeAguiar	BR476 BR153 BR285 BR377 BR158 BR287
	RS-SantanadoLivramento	BR476 BR153 BR285 BR377 BR158 BR287 BR158 BR290 BR158
	RS-SantaRosa	BR476 BR153 RS331 BR480 RS135 BR285 RS344
	RS-SaoBorja	BR476 BR153 BR285 BR287
	RS-Uruguaiana	BR476 BR153 BR285 BR472 BR290
PR-SaoMateusdoSul	RS-SantoAngelo	BR476 BR153 BR285 RS344
	RS-SaoLuizGonzaga	



---

**ORIGEM**

**DESTINO**

**ROTA**

BR476 BR153 SC488 BR153 RS135 BR285

RJ-RiodeJaneiro

RS-Ijuí

BR116, SP070, SP077, SP019, SP280, SP021, BR476, BR153, BR135, BR285

RS-Canoas

RS-Barracao

BR116 RS122 RS446 RS470 BR285 RS470

RS-Caseiros

BR116 RS122 RS446 RS470 BR285

BR116 RS122 RS446 RS470 BR285

RS-CoronelBarros

BR116 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285

BR116 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285

RS-SantaRosa

BR116 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285 RS344

BR116 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285 RS344

RS-SantoAngelo

BR116 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285 RS344

RS-SaoJosedosAusentes

BR116 BR290 BR101 RS407 BR101 SC448 SC285

RS-SaoLuizGonzaga

BR116 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285 RS168

RS-Montenegro

RS-Barracao

---

**ORIGEM**

---

**DESTINO**

---

**ROTA**

---

RS240 RS122 RS446 RS470 BR285 RS470

RS-Caseiros

RS240 RS122 RS446 RS470 BR285

RS-CoronelBarros

RS287 BR386 RS223 BR317 BR158 RS342 BR285

RS-SantaRosa

RS287 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285 RS344

RS-SantoAngelo

RS287 BR386 RS223 BR223 BR377 BR158 RS342 BR285 RS344

RS-SantoAntoniodasMissões

RS287 BR386 RS223 BR377 BR158 RS342 BR285

---

RS-PassoFundo

---

RS-Carazinho

BR-285

---

RS-PortoAlegre

---

RS-Acegua

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS-342

RS-Ajuricaba

BR- 116, BR- 386, BR- 285

BR 116, BR 386, BR 377, BR 285, BR 286

BR-116 BR-386 BR-285

BR- 116 BR- 386 BR- 285

BR 116, BR 386, BR 377, BR 285, BR 286

RS-BomJesus

---

---

**ORIGEM**

---

**DESTINO**

---

**ROTA**

---

BR- 116, RS 240, RS 122, BR- 116 E BR- 285

BR- 116 RS- 240 RS- 122 BR- 116 BR- 285

RS-Catuipe

BR- 116, BR- 386, BR- 285 E RS 342

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS- 342

BR-116 BR-386 BR-285 RS-342

RS-CerroLargo

BR- 116, BR- 386, BR- 285, RS 344 E RS 392

BR-116 BR- 386 BR- 285 RS-344 RS-392

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS- 344 RS- 392

RS-Girua

BR- 116, BR- 386, BR- 285 E RS 344

BR-116 BR-386 BR-285 RS-344

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS-344

BR-116 BR-386 BR 285 RS-344

RS-Ibiraiaras

BR-116 BR-386 RST-153 BR-285 RS-126

BR- 116 BR- 386 RST- 153 BR- 285 RS- 126

RS-Ijuí

BR- 116 BR- 386 BR- 285

BR- 116, BR- 386 BR- 285

BR- 116, BR- 386 E BR- 285

BR- 116 BR- 386 BR- 285

BR-116 BR-386 BR-285

---

---

**ORIGEM**

---

**DESTINO**

---

**ROTA**

---

RS-Itaqui

BR- 116 BR- 386 BR- 285 BR- 472  
BR- 116, BR- 386, BR- 285 E BR- 472  
BR-116 BR-386 BR-285 BR-472

RS-MuitosCapões

BR- 116 RS- 240 RS- 122 BR- 116 BR- 285  
BR- 116, RS 240, RS 122, BR- 116 E BR- 285  
BR-116 RS-240 RS-122 BR-116 BR-285  
BR- 116 RS- 240 RS- 122 BR- 116 BR- 285  
BR 116,RS 240,RS 122,RS 453,BR 116,BR 285  
BR-116 RS-240 RS-122 BR-116 BR-285

RS-Panambi

BR 116,BR 386,BR 377,BR 285,BR 158  
BR 116,BR 386,BR 377,BR 285,BR 158

RS-SantaBarbaradoSul

BR- 116, BR- 386 E BR- 285  
BR 116,BR 386,BR 377,BR 285  
BR-116 BR- 386 BR-285  
BR- 116 BR- 386 BR- 285  
BR 116,BR 386,BR 377,BR 285

RS-SantaRosa

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS- 344  
BR- 116, BR- 386, BR- 285 E RS 344  
BR-116 BR-386 BR-285 RS-344

---

---

**ORIGEM**

---

**DESTINO**

---

**ROTA**

---

BR-116 BR-386 BR-285 RS-344

RS-SantoAngelo

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS- 344

BR- 116, BR- 386, BR- 285 E RS 344

BR-116 BR-386 BR-285 RS-344

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS- 344

BR-116 BR-386 BR-285 RS-344

RS-SaoBorja

BR- 116, BR- 386 E BR- 285

BR-116 BR-386 BR-285

BR- 116 BR- 386 BR- 285

BR 116,BR 386,RS 332,RS 223,BR 377,RS 342,BR 285

RS-SaoJosedosAusentes

BR- 116 RS -122 BR- 285

RS-SaoLuizGonzaga

BR- 116 BR- 386 BR- 285

BR- 116, BR- 386 E BR- 285

BR 116,BR 386,RS 332,RS 223,BR 392,BR 285

BR-116 BR-386 BR-285

BR- 116 BR- 386 BR- 285

BR 116,BR 386,RS 332,RS 223,BR 392,BR 285

BR-116 BR-386 BR-285

RS-SaoMigueldasMissões

BR116,BR386,BR285

---

---

**ORIGEM**

---

**DESTINO**

---

**ROTA**

---

RS-SaoValentim

BR116, BR386, BR285, RS342

BR116, BR386, BR285, RS342

RS-TresdeMaio

BR- 116, BR- 386, BR- 285 E RS 342

BR- 116 BR- 386 BR- 285 RS- 342

BR-116 BR-386 BR-285 RS-342

SC-Turvo

BR- 116, BR- 101 E BR- 285

---

**RS-SantaCruzdoSul**

---

RS-Ciriaco

BR-471, RS-287, BR-471, RS-332, BR-386, RS-153, BR-285, RS-434

RS-RestingaSeca

BR-471, RS-287, RS-149, BR-158, RS-342, BR-285, BR-392

BR-471, RS-287, RS-149, BR-158, RS-342, BR-285, BR-392

---

**RS-SapucaiadoSul**

---

RS-Panambi

RS118, BR116, BR386, BR285, BR158

RS-SantoAngelo

RS 118, BR 116, BR 118, BR 116, BR 386, BR 471, RS 332, RS 223, BR 158, RS 342, BR 285, RS 015

RS118, BR116, BR386, BR285, BR392

RS-Tapejara

RS 118, BR 116, RS 240, RS 470, RS 324, BR 285, RS 126, RS 463

SC-Concórdia

---

**ORIGEM**

**DESTINO**

**ROTA**

BR116,RS240,RS122,RS470,BR285,RS126,RS491,BR153,SC461

SC-Tangara

BR116,RS240,RS122,RS470,BR285,BR470,BR282,SC455

**RS-Uruguaiana**

RJ-RiodeJaneiro

BR 285-135-153-476-116

SP-Barueri

BR 472, BR 285, RS 135, BR 153, SC 488, BR 476, PR 151, BR 116, SP 021, SP 280

SP 280, BR 116, BR 476, BR 153, BR 285, BR 472, SP 021, BR 116, BR 476, PR 151, BR 153, SC 488, RS 135, BR 285, BR 472

**SC-Joinville**

RS-Carazinho

BR-285 BR 116

BR-285 BR 116

**SC-Sombrio**

SC-Ermo

BR-101,SC-448,SC-285

SC-Meleiro

BR-101,SC448,SC-285,SC-449

BR-101,SC-448,SC-285,SC-449

SC-MorroGrande

BR-101,SC-448,SC-285,SC-449,SC483

BR-101,SC-448,SC-285,SC-449,SC-483

SC-TimbedoSul

BR-101,SC-448,SC-285

---

**ORIGEM**

**DESTINO**

**ROTA**

BR-101,SC-448,SC-285

SC-Turvo

BR-101,SC-488,SC-285

---

**SP-Barueri**

RS-Ajuricaba

BR-116 BR-386 BR-285

RS-Carazinho

SP- 280 RODOANEL BR- 116 BR- 476 BR- 153 BR- 135 BR- 285

RS-Erexim

SP- 280 RODOANEL BR- 116 BR- 476 BR- 153 RS -135 BR- 285

RS-Ijuí

SP- 280, RODOANEL, BR- 116, BR- 476, BR- 153, RS - 135, BR- 285

SP- 280 RODOANEL BR- 116 BR- 476 BR- 153 RS -135 BR- 285

SP-280 RODOANEL BR-116 BR-476 BR-153 RS-135 BR-285

RS-Itaqui

SP- 280- RODOANEL- BR-116-BR- 470-RS 343-RS 126-RS 487-RS 135-BR- 285-BR- 472

RS-LagoadosTresCantos

SP-312, SP-280, SP-021, BR-116, BR-476, BR-153, BR-285, RS-142

RS-SantaRosa

SP-280 RODOANEL BR-116 BR-476 BR-153 RS-135 BR-285 RS-344

RS-SaoBorja

SP- 280, RODOANEL, BR- 116 BR- 476 BR- 153 RS 135 BR- 285

RS-SaoLeopoldo

BR 472, BR 285, RS 135, BR 153, SC 488, BR 476, PR 151, BR 116, SP 021, SP 280



---

**ORIGEM**

---

**DESTINO**

---

**ROTA**

---

RS-Urugaiana

BR 472, BR 285, RS 135, BR 153, SC 488, BR 476, PR 151, BR 116, SP 021, SP 280

SP- 280, RODOANEL, BR- 116 , BR- 476 BR- 153 RS 135 BR- 285 RS 472

SC-Chapecó

BR- 116 RS- 122 BR- 285 SC- 430

SC-Turvo

SP- 280 RODOANEL, BR- 116 , BR- 376 , BR- 101 BR- 285

SP- 280 BR- 116 BR- 376 BR- 101 BR- 285

SP- 280 RODOANEL BR- 116 BR- 376 BR- 101 BR- 285

SP- 280, RODOANEL, BR- 116 , BR- 376 , BR- 101, BR- 285

SP- 280 RODOANEL BR- 116 BR- 376 BR- 101 BR- 285

---

**SP-Guaratingueta**

---

RS-Veranópolis

BR116,SP280,SP021,BR116,BR285,RS470

SC-JacintoMachado

SP060,BR116,SP070,BR374,BR277,BR376,BR101,SC448,SC285,SC483

SP060,BR116,SP070,BR374,BR277,BR376,BR101,SC448,SC285,SC483

---

**SP-Guarulhos**

---

RS-Carazinho

BR-116 BR-476 BR-153 RS-135 BR-285

RS-Casca

BR116,SP280,BR116,BR470,BR285,RS129,RS324

RS-SantaMaria

BR 476, BR 153, RS 135, BR 285, BR 158

---

---

**ORIGEM**

---

**DESTINO**

---

**ROTA**

---

RS-SaoLeopoldo

BR-116 BR-476 BR-153 RS-135 BR-285

BR-116 BR-476 BR-153 RS-135 BR-285

---

**SP-Jacarei**

---

RS-Gramado

SP066-SP - SP070-SP - BR116-SP - SP280-SP - SP021-SP - BR476-PR - BR116-PR - BR116-SC - BR116-RS - BR285-RS - RS110-RS - RS476-RS - RS235-RS

---

**SP-Paulinia**

---

RS-Gramado

SP332-SP- SP075-SP- SP348-SP- SP330-SP- SP021-SP- BR116-SP- BR116-PR- BR476-PR- BR116-SC- BR116-RS- BR285-RS- RS110-RS- RS476-RS- RS235-RS

---

**SP-SantaBarbaraD`Oeste**

---

RS-Carazinho

SP-304, SP-348, SP-330, SP-021, BR-116, BR-476, BR-386, BR-285

RS-NovaAraça

SP-304, SP-348, BR-116, BR-476, BR-153, RS-135, BR-285, RS-324

RS-NovaBassano

SP-304, SP-348, BR-116, BR-476, BR-153, RS-135, BR-285, RS-324

---

**SP-SaoBernardodoCampo**

---

RS-Encantado

SP-150,BR-116,BR-470,BR-285,RS-470,RS-324,RS-129,RS-130

RS-Ijuí

SP348,SP021,BR116,BR476,BR153,BR476,BR153,BR135,BR285

RS-Osório

SP-150,BR-116,BR-285,RS-110,BR-453,RS-020,RS-484,BR-101,BR-290,RS-030

---

**ORIGEM**

**DESTINO**

**ROTA**

RS-SaoFranciscodePaula

SP-150,BR-116,BR-285,RS-110

---

**SP-SaoPaulo**

RS-SantaMaria

SP015-BR116-BR-476-BR-153-BR-476-BR-153-RS-135-BR-285-BR-158

SC-Turvo

SP015-BR-116-BR-376-BR-101-SC-448-SC-285

---

**SP-VãrzeaPaulista**

RS-CruzeirodoSul

SP-330, BR-116, BR-476, BR-153, RS-135,BR-285, BR-386

RS-PassoFundo

SP - 33 OU SP - 348, BR - 116, BR-285

SP-330 OU SP-348, BR-116, BR-285

---

Fonte: DNIT/IPR (<http://ipr.dnit.gov.br/>)



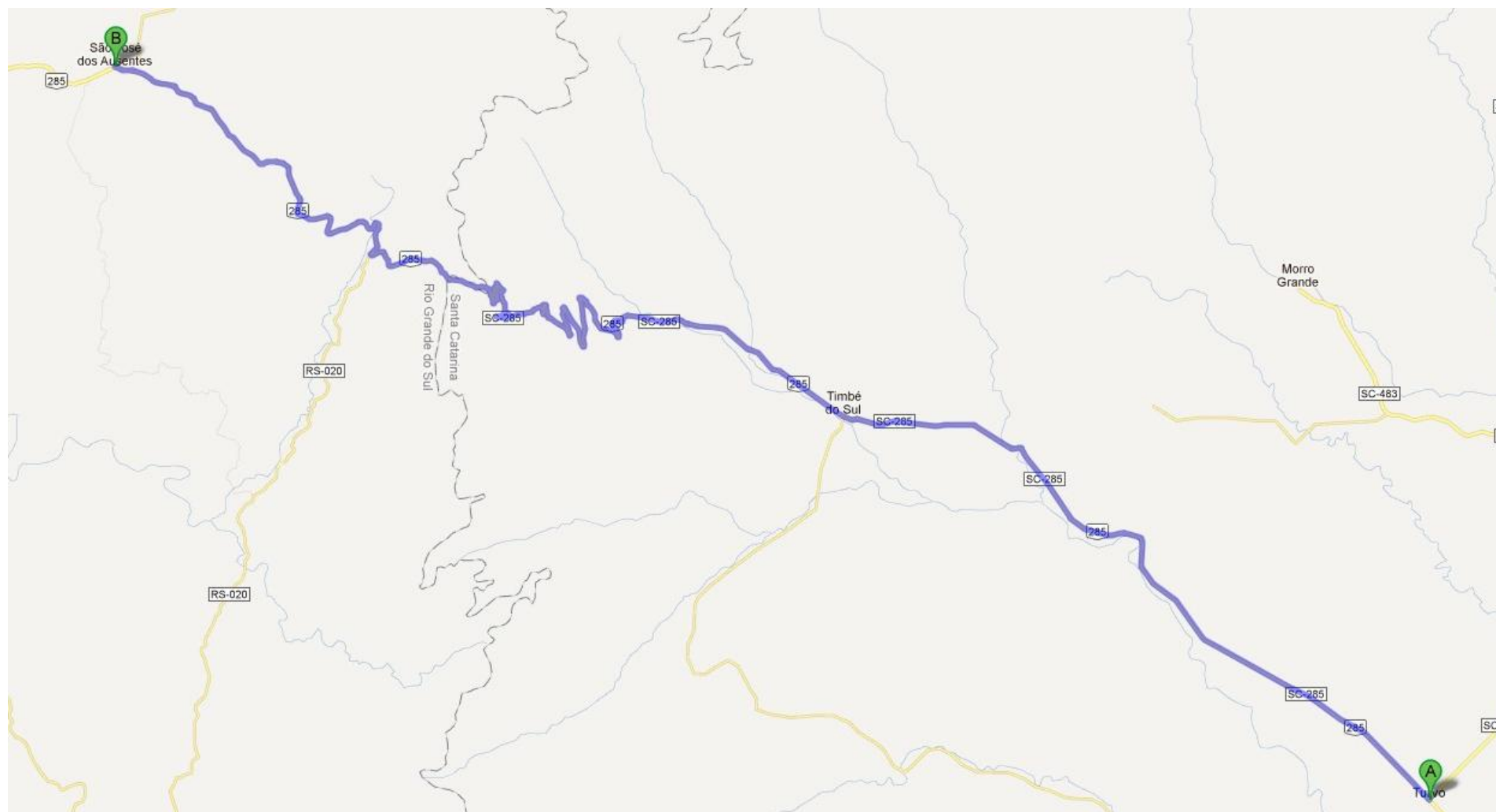


FIGURA 2.8.3 - Rota 2: de Turvo/SC a São José dos Ausentes/RS, pela SC-285 e BR-285

## Acidentes envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

Os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos adquirem uma importância especial, uma vez que a intensidade de risco está associada à periculosidade do produto transportado. Esses acidentes podem ter consequências catastróficas, sobretudo diante da proximidade de cidades e de populações lindeiras às principais rodovias.

Segundo dados da Defesa Civil do estado de Santa Catarina ([http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=349&Itemid=266](http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=349&Itemid=266)), entre os anos de 2000 a 2011 foram registradas 149 ocorrências de acidentes com produtos perigosos nos municípios catarinenses. Os municípios com os maiores registros são: Florianópolis e Palhoça com 7,38%, Laguna (6,71%), Paulo Lopes (6,04%) e Joinville (5,37%). Quanto as Classes de risco, 51,28% dos registros de acidentes com produtos perigosos foram produtos Classe 3 (Líquidos inflamáveis) e 17,31% com produtos Classe 8 (Corrosivos).

A FIGURA 2.8.4 a seguir mostra as ocorrências de acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos por ano, no estado de Santa Catarina. E a TABELA 2.8.10 apresenta todos os dados de registros de ocorrências de acidentes com produtos perigosos no estado de Santa Catarina, entre os anos de 2000 a 2011.

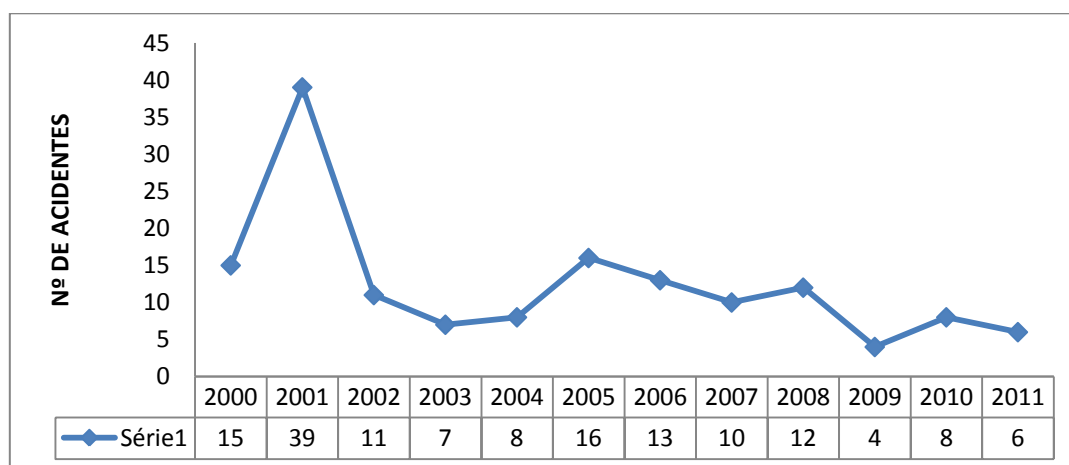


FIGURA 2.8.4 - OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES ENVOLVENDO O TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS POR ANO, NO ESTADO DE SANTA CATARINA.

Para os dados analisados, não houve o registro de ocorrências para o município de Timbé do Sul/SC ou para a BR-285/SC, hoje como uma estadual transitória (SC-285).

TABELA 2.8.10 - DADOS DOS REGISTROS DE OCORRÊNCIAS DE ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA, ENTRE OS ANOS DE 2000 A 2011

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	TRANSPORTADORA
JOINVILLE	Estireno	2055	3	Córrego no Bairro Boa Vista	Vazamento	06/01/2011	Termotécnica
JOINVILLE	Diesel	1202	3	Rio Mathias	Tombamento	03/03/2011	Prefeitura de Joinville
JOINVILLE	Álcool etílico	1170	3	SC-301	Acidente de trânsito	21/04/2011	não informado
SÃO FRANCISCO DO SUL	Diesel	1202	3	Porto de São Francisco	Vazamento	26/05/2011	Navio Mercante Natasha C
LAGES	Diesel	1202	3	Estação Ferroviária de Lages	Vazamento	07/11/2011	ALL
FLORIANÓPOLIS	Ácido acrílico	2218	8	Parque Municipal Lagoa do Peri	Tóneis contaminados	11/12/2011	não informado
BIGUAÇU	Tinta	3066	3	BR 101 KM 185	Tombamento	08/01/2010	Não informado
PAULO LOPES	Combustível Auto Motor	1203	3	BR 101 KM 253	Acidente trânsito	09/02/2010	AG TRANSPORTES
JOINVILLE	Ácido Acético, Solução	2789	8	BR 101 KM 57	Colisão Traseira	01/03/2010	Cavalinho Ltda
BARRA VELHA	Silicato de Tetraetila	1292	3	BR 101 KM 71	Tombamento	28/04/2010	Não informado
MARAVILHA	Combustível Auto Motor	1203	3	SC - 492	Tombamento	14/05/2010	Potencial
LAGUNA	Tinta	1263	3	BR 101 KM 313	Acidente trânsito	09/07/2010	Trans. ALFA
GARUVA	Ácido Fosfórico	1805	8	BR 376 KM 668	Acidente trânsito	21/10/2010	Não informado
LAGUNA	Bário, Composto, N.E	1564	6	BR 101	Acidente trânsito	30/10/2010	Vequi e Silva transportes
CAPÃO ALTO	Combustível Auto Motor	1203	3	SC 458 KM 177	Capotamento	11/01/2009	Potencial Petróleo LTDA
IMBITUBA	Hidrocarboneto	3295	3	Área portuária	Tombamento	19/02/2009	Lodeiros de Imbituba
BIGUAÇU	Acetato de butila, material para tinta, composto para limpeza, fluoreto de hidrogênio e Solução Inflamável	1123, 1263, 1760, 1790 e 2059	vários	BR 101	Tombamento	09/06/2009	Não informado
SÃO JOSÉ	Líquido corrosivo	1760	8	Trevo Roçado	Tombamento	06/08/2009	Não informado
MARACAJÁ	Estireno	2055	3	BR-101 KM 400	Vazamento	09/01/2008	Bimex Transp. Import. E Export. Ltda
GARUVA	Líquido corrosivo	1760	8	BR-376 KM 680	Acidente de trânsito	16/02/2008	não informado

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	TRANSPORTADORA
ÁGUA DOCE	Sólido Inflamável	2925	4.1	SC-451 KM 119	Saída da pista	24/02/2008	Catalina Transporte S.A. Ltda
LAGUNA	Difenil Metano	-	-		Colisão	01/03/2008	não informado
CORDILHEIRA ALTA	Combustível automobilístico	1203	3	SC-468 KM88	Acidente de trânsito	12/03/2008	não informado
PALHOÇA	Peróxido orgânico sólido	3104	5.2	BR-101 KM 425	Saída da pista	08/04/2008	não informado
CAPINZAL	Combustível automobilístico	1203	3	SC-303 KM28	Saída da pista	17/04/2008	Transportadora Waldendowiski
PAULO LOPES	Ácido e Cloro	1760	8	BR-101	Tombamento	07/05/2008	não informado
PAULO LOPES	Tinta	1263	3	BR-101 KM 247	Tombamento	12/05/2008	Ouro Negro - Crisciúma
PIRABEIRABA	Álcool etílico	1170	3	BR-101 KM25	Colisão traseira	30/05/2008	Agricopel
RANCHO QUEIMADO	Óleo diesel	1202	3	BR-282 KM 55	Colisão frontal	14/06/2008	Castelar
FRAIBURGO	Combustível automobilístico	1203	3	SC-453 KM 25	Colisão frontal	31/12/2008	Empresa Potencial
FLORIANÓPOLIS	Gasolina	1203	3	BR-282-KM-2,5	Vazamento	30/03/2007	Polipetro
MARAVILHA	Pinche	3257	9	Rio Iracema	Vazamento de Pinche	08/06/2007	Não informado
IRANI	Etanol	1170	3	BR-153-KM81	Tombamento/Vazamento	05/08/2007	Não informado
HERVAL D'OESTE	Sulfato de Alumínio	1760	8	BR-282	Tombamento	20/08/2007	Não informado
PAULO LOPES	Combustível	1203	3.3	BR-101-KM-271	Tombamento	10/08/2007	Soc. Abast. Stª Bárbara LTDA
BLUMENAU	Combustível	1203	3.3	Não Inf.	Vazamento	28/09/2007	Não informado
PALHOÇA	Asbesto branco	2590	9	BR-101	Tombamento de carga	04/12/2007	Biorollo Ltda ME
FLORIANÓPOLIS	Diesel	1203	3	Lagoa da Conceição	Vazamento Subterrâneo	13/12/2007	Não informado
ITAIÓPOLIS	Liq. Alcalino Calstico	1719	8	BR-116-KM-20	Tombamento/Vazamento	20/12/2007	Não informado
SEARA	Fogos de Artíficio	352	1.4D	Área Urbana	Explosão	29/12/2007	Não informado
IMBITUBA	Gás e Óleo	1203	3	BR-101-KM-289	Saída Pista/Vazam	25/02/2006	Não Informado
VARGEÃO	Tinta	1263	3	BR-282-KM-474	Acidente trânsito	05/04/2006	Não Informado
BAGUAÇU	Tinta	1263	3				
	Adesivos	1133	3	BR-101-KM-182	Incêndio Interior V.	04/04/2006	RODOSINOS
	Aerossóis	1950	2				



MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	TRANSPORTADORA
PAULO LOPES	Carboneto de Cálcio.	1402	4.3	BR-101-Km-248	Colisão frontal	23/05/2006	Não Informado
SÃO JOSÉ	Substâncias apresenta risco meio ambiente	3082	9	BR-101 Roçado	Colisão frontal	13/07/2006	Não Informado
TIJUCAS	Água Sanitária	1791	8	BR-101-KM-161	Saída Pista/Vazam	25/07/2006	Não Informado
SOMBRIO	Gasolina	1203	3.3	BR-101-KM-437	Vazamento	18/08/2006	Não Informado
SOMBRIO	Amina	3259	8	BR-101-KM-429.8	Vazamento	01/09/2006	Clariante S/A
	Amina	3259	8				
	Resíduo perigoso	3082	9				
	Líquido Inflamável	1993	3				
SANTA CECÍLIA	Ácido Dicloropropiônico	1760	8	SC-302-KM-145	Tombamento	18/09/2006	Soll Sul
	Pesticida à base organofosforado	3017	6.1				
	Pesticida à base de piretroire	3351	6.1				
	Resíduo perigoso	3077	9				
SÃO JOSÉ	Álcool e Gasolina	1203	3	Perimetro Urbano	Apreensão de veículo irregular	28/10/2006	Não Informado
PALHOÇA	nenhum	-	-	Perimetro Urbano	Acidente trânsito	12/12/2006	Não Informado
ARAQUARI	Propano e butano	1075	2.1	BR-101	Tombamento	12/12/2006	Não Informado
JOINVILLE	Óleo Diesel	1202	3	BR-101-KM-42	Tombamento	31/12/2006	Não Informado
POUSO REDONDO	Óleo Pesado	3082	9	BR-470-KM-186	Saída Pista/Vazam	25/01/2005	Não Informado
PALHOÇA	Tinta p/ Impressão	1210	3	BR-101-KM-239	Saída Pista/Vazam	27/01/2005	Não informado
IMBITUBA	Bat. Automóvel	-	-	Ponte R. Araçatuba	Acid. trânsito	03/03/2005	Não informado
BRUSQUE	Óleo	1203	3	Rio Itajaí Mirim	Vazamento	22/06/2005	Não informado
MASSARANDUBA	Hipoclorito	1791	8	SC 413 - KM 58	Acid. trânsito	01/07/2005	BUSCHLEPER
PAULO LOPES	Tintas	1263	3	BR-101-KM-267	Vazamento	02/07/2005	EXP. MERCULIO
BIGUAÇÚ	Ácido Fosfórico	1805	8	BR-101-KM-187	Saída Pista/Sem V.	03/07/2005	TRANSPALIM
BRUNÓPOLIS	Sóda Cáustica	1824	8	BR 470 - KM	Saída Pista/Vazam	13/07/2005	SUL CARGAS

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	TRANSPORTADORA
PAINEL	Tinta	1263	3	SC 438	Saída Pista/Vazam	23/07/2005	TRANSAL
LAGUNA	Líquidos Corrosivos	1760	8	BR 101, KM 298	Colisão traseira	05/08/2005	GM Logística T. Ltda.
PALHOÇA	Benzeno	1114	3	BR 101, KM 241	Acid. Trânsito frontal	09/08/2005	Não Informado
CANOINHAS	adubo / outros	-	-	Ponte Rio Iguaçu	Queda da balsa	18/08/2005	Universal
MAFRA	álcool Etílico	1070	3	Estação Trem	Tombamento 2 vag.	09/09/2005	América Latina Log.
CAPIVARI DE BAIXO	Ácido Dicloropropiônico	1760	8	BR – 101, KM 325	Acid. trânsito	11/09/2005	Ouro e Prata Carga S/A
CAPIVARI DE BAIXO	Liq. Corrosivo, tóxico	2922	8	BR – 101, KM 326	Acid. trânsito	11/09/2005	Ouro e Prata Carga S/A
JOINVILLE	Hipoclorito/solução	1791	8	SC 301 Km 92,250	Queda em canaleta	17/11/2005	RODOBEL T. Ltda
PALHOÇA	Dióxido de carbono, L.Ref.	2187	2.2	BR101 KM 227,5	Acidente Trânsito	20/03/2004	Não informado
APIUNA	Óleo Diesel	1203	3	BR470 Km 107,6	Acidente Trânsito	26/03/2004	Transp. Rudinick
PALHOÇA	Tolueno	1294	3	Posto BR	Vazamento	30/03/2004	Transp. HANES
MARACAJÁ	Estireno	2055	3	BR101	Acidente Trânsito	06/04/2004	Transp. RÓGLIO
PALHOÇA	Álcool Combustível	1170	3	BR101 P. Camb.	Acidente Trânsito	24/04/2004	Transp. RÓGLIO
VIDAL RAMOS	Óleo Diesel	1203	3	Rua Sta Cruz-Centro	Acidente Trânsito	04/08/2004	T. Walendowski
TIJUCAS	Dissulfeto de Dimetila	2381	3	BR-101 KM 174	Vazamento	18/04/2004	Petrobrás - MG
SÃO JOSÉ	Peróxido de Hidrogênio	2015	5.1	Centro	Incêndio	24/04/2003	Transportadora Ouro Sul
LAGUNA	Estireno	2055	3	Prox. Ponte Cabeçadas	Acidente	01/05/2003	Transportadora Stefane
SÃO JOSÉ	GLP, mistura PROPANO e BUTANO	1075	21	Av. Das Torres	Acidente	30/05/2003	Deltagas Gases e Eq. Ltda
CORUPÁ	Combustível p/ motores	1203	3	BR 280 Km 83	Acidente	09/06/2003	Não Informado
GARUVA	Ácido Fosfórico	1805	8	BR 376 Km 671	Acidente	23/07/2003	Não Informado
PALHOÇA	Fogos Artificiais	336	1.4G	BR 101	Acidente	02/11/2003	Artesanato de Fogos M.G
MARACAJA	Álcool Isopropílico	1219	3	BR 101 KM 405	Acidente	15/11/2003	Transportadora Catalini
FLORIANÓPOLIS	Gasolina	1203	3	Av. Rio Branco	Vazamento	02/04/2004	Posto Rede Divelim
MASSARANDUBA	Oxigênio Liq. Refrigerado	1073	2	SC 474	Acid. Trans. com vazamento	21/04/2002	White Martins

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	TRANSPORTADORA
BLUMENAU	Óleo	1203	3	Itajaí-Açu	Vazamento	29/04/2002	N. Senhora da Glória
LAGUNA	Metálico Agitador (Tinta)	1263	3	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	29/04/2002	APK Logística
SÃO CRIST. DO SUL	Sustância Sólida e Líquida	3077	9	BR 116	Acidente de Trânsito	30/04/2002	Dalla Libera LTDA
SÃO FRANC. DO SUL	Petróleo	1267	3	Porto S. Fran.	Vazamento	24/05/2002	Petrobras AS
NOVA ERECHIM	Carbureto de Cálcio	1402	4	BR 282	Acid. Trans. com vazamento	29/05/2002	JL LTDA
FLORIANÓPOLIS	Óleo	1203	3	Lag. Conceição	Vazamento	30/05/2002	Marina da Conceição
IBIRAMA	Gás Liquefeito de Petróleo	1075	2	BR 470	Acid. Trans. com vazamento	30/05/2002	Transportadora Palhoça
PASSO DE TORRES	Acido Fosfórico	1805	8	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	11/06/2002	Não Informado
SÃO JOÃO DO SUL	Gasolina	1203	3	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	08/06/2002	Espiller LTDA
PAULO LOPES	Gás Liquefeito de Petróleo	1075	2	BR 101	Acid. Trans. com vazamento	27/07/2002	ANS Transporte
LAGUNA	Amônia	1005	2.3	BR 101	Vazamento	03/01/2001	Frig. Marazul
FLORIANÓPOLIS	GLP	1075	2.1	Centro	Vazamento	10/01/2001	Não identificado
LAGUNA	Amônia	1005	2.3	BR 101	vazamento	03/02/2001	Avelino Pescados
ANTÔNIO CARLOS	Óleo Diesel	1203	3	SC 408	Vazamento	12/02/2001	Não identificado
CURITIBANOS	Hidróxido de Sódio	1824	8	BR 470	Acidente trânsito	22/02/2001	Transp. Daçóquio
CANELINHA	Ar Comprimido Odorizador	1002	2.2	SC 411	Vazamento	04/04/2001	SC Gás
PAULO LOPES	Tolueno	1294	3	SC 411	Acid. de trânsito c/vazamento	15/04/2001	Transp. Daçóquio
INDAIAL	Óleo de Xisto-E	1288	3	Rio Itajaí-Açu	Vazamento	27/04/2001	Não Informado
GUARATUBA/PARANÁ	Ácido Sulfurico	1830	8	BR 101	Acidente trânsito	28/04/2001	Transp. BUCH & LEPER
RIO DO SUL	Anidrido Acético	1715	8	BR 470	Vazamento	09/05/2001	Transville
GASPAR	Peróxido de Hidrogênio	2015	8	Centro	Vazamento	25/05/2001	Destak Jeans
ARARAGUA	Xileno	1307	3	BR 101	Acidente trânsito	29/05/2001	Transp. BOESSIO

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	TRANSPORTADORA
LAGUNA	Amônia	1005	2.3	Cabeçadas	Vazamento	01/06/2001	Leão Pescados
BLUMENAU	Óleo Diesel	1203	3	Rio Itajaí-Açú	Vazamento	06/07/2001	Posto Apiúna Ltda
POMERODE	Óleo Diesel	1203	3	Rio do Texto	Acidente de Trânsito	09/07/2001	Willian Zacarias
CORUPÁ	Diesel	1203	3	Rio Itapocú	Vaz. tanque abast. Ferrovia	12/07/2001	América Latina Logística
PALHOÇA	Metilisobutilcetona	1245	3	BR 101	Vazamento	15/07/2001	Não informado
IÇARA	Gás liquefeito de petróleo	1075	2.1	BR 101	Acidente trânsito	15/07/2001	Agip do Brasil S/A
JOINVILLE	Óleo Diesel	1203	3	Rio do Braço	Vazamento	05/08/2001	Não identificado
SANTA CECÍLIA	Acido Sulfúrico	1830	8	BR 101	Acidente trânsito c/vazamento	11/08/2001	BOSCA Transp. P. Per.
IÇARA	Nafta - Solvente	1256	3	BR 101	Acidente trânsito	19/08/2001	ZIBETTI Transp. P. Q.
POMERODES	Óleo Diesel	1203	3	Rio do Texto	Vazamento	28/08/2001	Porcelanas Schmidt
POUSO REDONDO	Ácido Fórmico	1779	8	BR 470	Acidente trânsito	29/08/2001	TCPORT Transp. Ltda
JARAGUÁ DO SUL	Óleo Diesel	1203	3	Rio Itapocú	Vazamento	17/09/2001	Marisol Ind. Vestuário S/A
CRICIUMA	Álcool	1170	3	BR 101	Acidente trânsito	28/09/2001	Transp. IGARA
ARAQUARI	Óleo Lubrificante			BR 101	Acidente trânsito	04/10/2001	Emp. Chevron Oronite
FLORIANÓPOLIS	Césio	1407	7	Estreito	Suspeita vazamento	04/10/2001	Ferro velho
SÃO F. SUL	Óleo Diesel	1203	3	B. Babitonga	Vazamento	06/10/2001	Petrobrás
FLORIANÓPOLIS	Gasolina	1203	3	SC 404	Acidente Trânsito/vazamento	11/10/2001	Gestor Transporte Ltda
ARAGUARI	Óleo Diesel/Gasolina	1203	3	BR 280	Acidente Trânsito/vazamento	12/10/2001	Transporte Décio Ávila
LAGUNA	Amônia	1005	2.3	Estr.Geral	Vazamento	15/10/2001	Frig. Grupiára Ltda
IMBITUBA	Óleo Diesel/Gasolina	1203	3	BR 101	Acidente Transito/vazamento	19/10/2001	Não Informado
FLORIANÓPOLIS	Gasolina	1203	3	Estreito	Vazamento	03/11/2001	COMCAP
ILHOTA	Gás liquefeito de petróleo	1075	2.1	SC 470	Acidente Trânsito	10/11/2001	Agip do Brasil S/A
CHAPECÓ	Preventol	3082	9	SC 468	Acidente Trânsito	21/12/2001	Wanderson Martins Trans.

MUNICÍPIO	PRODUTO	Nº ONU	C.R.	LOCAL	OCORRÊNCIA	DATA	TRANSPORTADORA
PORTO BELO	Amônia	1005	2.3	SC 412	Vazamento	02/12/2001	Fábrica Gelo Manoel
PIÇARRAS	Amônia	1005	2.3	BR 101	Acidente Trânsito	20/12/2001	Não informado
FLORIANÓPOLIS	Gasolina	1203	3	Centro	Vazamento	23/12/2001	Posto Divelin
NAVEGANTES	Gasolina	1203	3	BR 101	Acidente trânsito/vazamento	24/12/2001	Não informado
ARAQUARI	Hexanos	1208	3	BR 280	Acidente trânsito	02/03/2000	Não Informado
FLORIANÓPOLIS	Gás Inflamável Liqüefeito, N.E	3161	2.1	Dep. DETRAN	Vazamento GLP	16/03/2000	Não Informado
JOINVILLE	líquido Inflamável, N.E.	1993	3	BR 101 KM 44	Acidente trânsito	25/03/2000	Transp. RESIBRIL
SÃO JOSÉ	Álcool Etílico	1170	3	BR 101 KM 207	Acidente trânsito	01/05/2000	Transp. RODEAGUI
IÇARA	Álcool Etílico	1170	3	BR 101 KM 390	Acidente trânsito	08/05/2000	Transp. DALÇOQUIO
ARARANGUÁ	Oxigênio Líquido Refrigerado	1073	2.2	BR 101 KM 406	Acidente trânsito	06/06/2000	RODOMAR Veículo e Máq. Ltda.
PALHOÇA	Amianto Branco	2590	9	BR 101 KM 235	Acidente trânsito	17/06/2000	Transp. ANVA Ltda.
IÇARA	Gás Liqüefeito de Petróleo	1075	2.1	BR 101 KM 384	Acidente trânsito	22/07/2000	Rodoviário Líder Brás S.A
PAULO LOPES	Xilenos	1307	3	BR 101 KM 246	Acidente trânsito	28/07/2000	Transp. DALÇOQUIO
SÃO FRANC. DO SUL	líquido Inflamável, N.E.	1993	3	Próx. Ilha da Paz	Vaz. Abast. navio	02/08/2000	PETROBRÁS
SÃO JOSÉ	Tolveno Diisocianato	2078	6.1	B. Forquilha	Vazamento	10/08/2000	Transp. TRANSPANEX Ltda.
ITAPEMA	Xilenos	1307	3	BR 101	Acidente trânsito	19/09/2000	COPEL
BALN. CAMBORIÚ	Xilenos	1307	3	BR 101	Acidente trânsito	25/09/2000	TIC Transp. Ltda.
RIO DO SUL	Benzeno	1114	3	BR 101 KM 134	Vazamento	21/10/2000	Terraplanagem Blumeterra
ARAQUARI	Resina, Solução	1866	3	BR 101 KM 75	Acidente trânsito	10/10/2000	Transp. RÓGLIO Ltda.

Fonte: [http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=349&Itemid=266](http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=349&Itemid=266)

### 2.8.5.1.5 Identificação dos Riscos

Neste tópico são levantados todos os eventos acidentais possíveis e que podem causar danos à saúde das pessoas ou ao meio ambiente. Os riscos identificados são avaliados de forma qualitativa, através de uma Análise Preliminar de Riscos, de acordo com uma escala numérica que associa a probabilidade da ocorrência e a severidade do dano.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA**

Durante a fase de implantação da rodovia, as prováveis situações de risco envolvem os funcionários que trabalham nas obras e o meio ambiente, conforme apresentado a seguir:

- **Riscos para Trabalhadores da obra (funcionários e terceirizados) e Meio Ambiente**
  - Ergonômico (movimentos repetitivos, postura inadequada, vibração);
  - Físico (ruídos, temperatura, umidade, exposição ao sol);
  - Químico (aerodispersóides, produto betuminoso);
  - Biológico (acidentes ofídicos);
  - Acidentes (atropelamentos, choque com veículos e máquinas);
  - Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais;
  - Acidentes com produtos perigosos;

#### **FASE DE OPERAÇÃO DA RODOVIA**

Já para a fase de operação da rodovia, são consideradas situações de risco que envolve o usuário da rodovia e o meio ambiente:

- **Riscos para os Usuários da Rodovia e Meio Ambiente**

- Atropelamento de pedestres na área urbana;
- Acidentes rodoviários.
- Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais;
- Incêndios Acidentais;
- Atropelamentos de Animais Silvestres;
- Acidentes com produtos perigosos.

#### 2.8.5.1.6 *Análise Preliminar de Perigos (APP)*

A APP consiste em identificar todos os perigos significativos de uma rodovia ou segmento desta, e avaliar a consequência dos impactos causados por acidentes postulados decorrentes de eventos indesejados, através de uso de escalas de avaliação de frequências e severidade dos eventos acidentais possíveis, colocados em uma matriz comparativa. É uma análise qualitativa não envolvendo cálculos matemáticos de frequências.

De acordo com a metodologia, os cenários acidentais rodoviários são classificados em categorias de frequência e de severidade, sejam eles riscos da via e/ou ambientais, assim a metodologia se desenvolve em quatro (04) etapas, a saber (CENTRAN, 2008):

- Determinação das Categorias de Frequências
- Determinação das Categorias de Severidade
- Matriz de Riscos
- Consolidação das Hipóteses Acidentais

Para a determinação das categorias de frequência faz-se o uso da TABELA 2.8.11 a seguir.

TABELA 2.8.11 – CLASSES PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS RISCOS IDENTIFICADOS

CLASSE	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
A	EXTREMAMENTE REMOTA	Teoricamente possível, mas de ocorrência extremamente improvável ao longo da vida útil da via
B	REMOTA	Ocorrência não esperada ao longo da vida útil da via
C	IMPROVÁVEL	Baixa probabilidade de ocorrência ao longo da vida útil da via
D	PROVÁVEL	Ocorrência esperada até uma vez ao longo da vida útil da via
E	FREQUENTE	Ocorrência esperada se repetir por várias vezes ao longo da vida útil da via

FONTE: ARAUJO, 2010 (adaptada)

Para a determinação das categorias de severidade faz-se o uso da TABELA 2.8.12.

TABELA 2.8.12 – CLASSES PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA SEVERIDADE DOS RISCOS IDENTIFICADOS

CLASSE	DENOMINAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
I	Desprezível	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Não resulta em danos ou resulta em danos insignificantes a propriedades e/ou ao meio ambiente.</li> <li>– Não ocorrem lesões ou mortes de pessoas em decorrência do sinistro.</li> </ul>
II	Marginal	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Danos leves a equipamentos, propriedades ou meio ambiente, sendo, porém controláveis e de baixo custo de reparo.</li> <li>– Lesões leves em motoristas e/ou terceiros em decorrência do sinistro.</li> </ul>
III	Crítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Danos severos a equipamentos, propriedades ou meio ambiente, permitindo proceder a para ordenada do sistema.</li> <li>– Lesões de gravidade moderada em pessoas em decorrência do desastre.</li> <li>– Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento catastrófico.</li> </ul>
IV	Catastrófica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Danos irreparáveis a equipamentos, propriedades ou levando a desordem à comunidade, implicando em reparação impossível ou lenta e de altíssimo custo.</li> <li>– Provoca várias mortes ou lesões graves em pessoas em decorrência do desastre.</li> </ul>

FONTE: ARAUJO, 2010

O produto da frequência do evento pela severidade das ocorrências gera uma matriz de riscos que fornece uma indicação qualitativa do nível de risco de cada cenário analisado. A Matriz de Risco então é composta pelo confronto da frequência de ocorrência do evento com a severidade das conseqüências, conforme TABELA 2.8.13.



TABELA 2.8.13 – MATRIZ PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS RISCOS

		FREQUÊNCIA				
		A	B	C	D	E
SEVERIDADE	IV					
	III					
	II					
	I					

	DESPREZÍVEL
	BAIXO
	MODERADO
	ALTO
	CRÍTICO

FONTE: ARAUJO, 2010

Na etapa final, relatam-se as hipóteses acidentais mais significativas, a partir das quais é mais provável a ocorrência de acidentes. Considerando-se também, nesta fase, o estudo do histórico dos acidentes e monta-se a matriz de riscos, sendo Plano de Ação de Emergência desenvolvido para as hipóteses acidentais mais significativas.

#### 2.8.5.1.7 Consolidação das Hipóteses Acidentais

AS TABELAS 2.8.14 e 2.8.15 a seguir apresentam os possíveis cenários de riscos durante as fases de implantação e de operação da rodovia BR-285/SC, subtrecho de Timbé do Sul/SC a Divisa SC/RS.

– Fase de Obras

TABELA 2.8.14 – ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS DURANTE A FASE DE IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA

RISCO	CAUSA	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS
			FREQ.	SEVER.	RISCO	
Ergonômico – Movimentos repetitivos	– Operação de máquinas e equipamentos	– Lesões por esforços repetitivos; – Dor; – Desconforto.	E FREQUENTE	II MARGINAL	ALTO	– Adotar intervalos regulares; – Modernização de máquinas e equipamentos.
Ergonômico – Postura inadequada	– Assento caminhão; – Operação de equipamentos.	– Cansaço físico; – Dores musculares; – Problemas de coluna.	E FREQUENTE	II MARGINAL	ALTO	– Adotar postura adequada; – Modernização de máquinas e equipamentos.
Ergonômico – Vibração	– Operação de máquina	– Lesões na coluna vertebral; – Dores lombares.	E FREQUENTE	II MARGINAL	ALTO	– Para evitar ou diminuir as consequências das vibrações é recomendado o revezamento dos trabalhadores expostos (menor tempo de exposição).

<p>Exposição a Ruídos elevados</p>	<p>– Operação de máquina e equipamentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fadiga nervosa;</li> <li>– Alterações mentais: perda de memória, irritabilidade, dificuldade em coordenar idéias;</li> <li>– Hipertensão;</li> <li>– Modificação do ritmo cardíaco;</li> <li>– Modificação do calibre dos vasos sanguíneos;</li> <li>– Modificação do ritmo respiratório;</li> <li>– Perturbações gastrointestinais;</li> <li>– Diminuição da visão noturna;</li> <li>– Dificuldade na percepção de cores;</li> <li>– Além destas consequências, o ruído atinge também o aparelho auditivo causando a perda temporária ou definitiva da audição.</li> </ul>	<p>E FREQUENTE</p> <p>II MARGINAL</p>	<p>ALTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Medidas de proteção coletiva: enclausuramento da máquina produtora de ruído; isolamento de ruído;</li> <li>– Medida de proteção individual: fornecimento de equipamento de proteção individual (EPI) (no caso, protetor auricular). O EPI deve ser fornecido na impossibilidade de eliminar o ruído ou como medida complementar;</li> <li>– Medidas médicas: exames audiométricos periódicos, afastamento do local de trabalho, revezamento;</li> <li>– Medidas educacionais: orientação para o uso correto do EPI, campanha de conscientização;</li> <li>– Medidas administrativas: tornar obrigatório o uso do EPI: controlar seu uso;</li> <li>– Acompanhar os resultados do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado e medidas propostas no mesmo.</li> </ul>
------------------------------------	---	--	---	-------------	--

<p>Calor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposição excessiva ao sol;</li> <li>-Temperaturas elevadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desidratação;</li> <li>-Insolação;</li> <li>-Erupção da pele;</li> <li>-Câimbras;</li> <li>-Fadiga física;</li> <li>-Vertigens;</li> <li>-Câncer de pele.</li> </ul>	<p>E FREQUENTE</p>	<p>II MARGINAL</p>	<p>ALTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar Equipamento de Proteção Individual: óculos de proteção contra raios ultravioletas, calça e camisa de manga comprida.</li> </ul>
<p>Aerodispersóides</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Movimentação de máquinas;</li> <li>-Falta de umectação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Doenças respiratórias</li> </ul>	<p>E FREQUENTE</p>	<p>II MARGINAL</p>	<p>ALTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar Equipamento de Proteção Individual: óculos de proteção, máscaras com filtro antipoeira, luvas, botas, calça e camisa de manga comprida;</li> <li>-Acompanhar os resultados do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado e medidas propostas no mesmo.</li> </ul>
<p>Aplicação de Produto betuminoso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inalação dos odores;</li> <li>-Contato com produto betuminoso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Como o produto é manuseado a temperaturas elevadas, pode causar queimaduras;</li> <li>-Quando aquecido também libera vapores que representam risco à saúde humana;</li> <li>-Irritação das vias respiratórias e ocular.</li> </ul>	<p>E FREQUENTE</p>	<p>III CRÍTICA</p>	<p>CRÍTICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar equipamento de proteção respiratória;</li> <li>-Assegurar ventilação adequada nos locais de manuseamento do produto aquecido;</li> <li>-Em locais onde o sulfureto de hidrogênio se possa acumular, deverá ser usado equipamento de proteção respiratória aprovado: máscara completa com cartucho/filtro tipo "B" (cinzento para vapores inorgânicos incluindo H<sub>2</sub>S) ou equipamento de proteção respiratória autônomo (SCBA);</li> <li>-Caso a situação não possa ser completamente avaliada, ou ser for possível uma deficiência de oxigênio, só deverão ser utilizados SCBAs;</li> <li>-Usar luvas de proteção resistentes ao calor, com punhos compridos ou manoplas, impermeável e resistente ao produto;</li> <li>-As luvas deverão ser inspecionadas periodicamente para detecção de desgaste, perfurações ou contaminações.</li> </ul>

Acidentes com animais silvestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encontro com animais peçonhentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interferências na vegetação na faixa de domínio;</li> <li>- Perturbação nos habitats da fauna local;</li> <li>- Entrada dos trabalhadores da obra nos remanescentes florestais.</li> </ul>	D PROVÁVEL	III CRÍTICA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceder treinamento e informações constantes aos operadores quanto aos cuidados e procedimento durante a retirada da vegetação;</li> <li>- Proibir a circulação de funcionários da obra pelo interior da floresta para evitar a abertura de novas trilhas E encontros com a fauna local;</li> <li>- Não utilizar a floresta como banheiro;</li> <li>- Proceder treinamento e informações constantes aos funcionários quanto aos cuidados e procedimento ao se deparar com animais silvestre;</li> <li>- Seguir todas as recomendações apresentadas no Subprograma de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia</li> </ul>
Atropelamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distração;</li> <li>- Problemas mecânicos;</li> <li>- Falta de sinalização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vítimas.</li> </ul>	D PROVÁVEL	III CRÍTICA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir o proposto no Programa de Redução de Acidentes na Fase Implantação da Rodovia e Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as obras.</li> </ul>
Colisão com veículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distração;</li> <li>- Problemas mecânicos;</li> <li>- Desvio do tráfego;</li> <li>- Movimentação de máquinas e veículos nas vias de acesso às obras;</li> <li>- Falta de sinalização ou sinalização inadequada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Danos às máquinas;</li> <li>- Vítimas.</li> </ul>	D PROVÁVEL	II MARGINAL	MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operadores de máquinas utilizadas na obra devem ser devidamente credenciados;</li> <li>- Seguir todas as recomendações apresentadas no Subprograma de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as Obras e Subprograma de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia.</li> </ul>
Colisão com máquinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distração;</li> <li>- Problemas mecânicos;</li> <li>- Falta de sinalização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Danos às máquinas;</li> <li>- Vítimas.</li> </ul>	D PROVÁVEL	II MARGINAL	MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operadores de máquinas utilizadas na obra devem ser devidamente credenciados;</li> <li>- Seguir o proposto no Programa de Redução de Acidentes na Fase Implantação da Rodovia e Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as obras.</li> </ul>

<p>Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Modificação estrutural, com cortes e aterros, estruturas de suporte;</li> <li>–Remoção da cobertura vegetal e execução da terraplenagem;</li> <li>–Processos naturais em encostas como a Serra da Rocinha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Comprometimento da qualidade das águas dos corpos receptores locais;</li> <li>–Assoreamento de corpos hídricos;</li> <li>–Aumento da Erodibilidade potencial;</li> <li>–Acidentes de trabalho.</li> </ul>	<p>D PROVÁVEL</p>	<p>III CRÍTICA</p>	<p>ALTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Não trabalhar com terraplenagem no período de chuvas;</li> <li>–Implantar, rigorosamente, todos os elementos de drenagem previstos em projeto;</li> <li>–Executar a proteção vegetal imediatamente após a construção de cada elemento de terraplenagem (cortes, aterros, etc.);</li> <li>–Corrigir imediatamente os processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros.</li> </ul>
<p>Acidentes com produtos perigosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Imperícia do condutor;</li> <li>–Vedações do caminhão apresentado desgaste;</li> <li>–Emborques, tampas e registro do tanque mal lacrado;</li> <li>–Microfissuras no tanque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Contaminação do solo marginal a rodovia;</li> <li>–Contaminação do corpo hídrico próximo (caso passe por um rio);</li> <li>–Danos a fauna e flora aquática.</li> </ul>	<p>D PROVÁVEL</p>	<p>IV CATASTRÓFICA</p>	<p>CRÍTICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Fiscalização das atividades realizadas pela construtora;</li> <li>–Verificação da manutenção dos equipamentos e máquinas que transportam produtos perigosos na obra;</li> <li>–Seguir as recomendações apresentadas no Subprograma de Transporte de Produtos Perigosos para a fase de implantação da rodovia.</li> </ul>

– Fase de Operação

TABELA 2.8.15 - ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO DA RODOVIA

RISCO	CAUSA	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS
			FREQ.	SEVER.	RISCO	
Atropelamento de pedestres na área urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Imperícia do condutor;</li> <li>–Excesso de velocidade;</li> <li>–Cruzamento de perímetro urbano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Danos a população;</li> <li>–Vítimas.</li> </ul>	D PROVÁVEL	II MARGINAL	MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Fiscalização de velocidade;</li> <li>–Educação ambiental das comunidades lindeiras;</li> <li>–Sinalização de travessia de pedestres;</li> <li>–Sinalização de alerta em proximidades a comunidades.</li> </ul>
Ocorrência de Acidentes na Rodovia	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Aumento da frequência e do volume de tráfego;</li> <li>–Aumento da velocidade média dos veículos na rodovia;</li> <li>–Pouca visibilidade na rodovia em caso de neblina, fumaça (incêndios);</li> <li>–Imperícia do condutor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Danos ao usuário;</li> <li>–Vítimas.</li> </ul>	D PROVÁVEL	III CRÍTICA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Fiscalização de velocidade;</li> <li>–Sinalização e conserva da rodovia.</li> </ul>
Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais (Serra da Rocinha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Escorregamentos naturais de encostas;</li> <li>–Má execução das estruturas de contenção;</li> <li>–Falta de manutenção das estruturas de contenção e do leito estradal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Interrupção do tráfego na rodovia;</li> <li>–Acidentes com vítimas.</li> </ul>	D PROVÁVEL	III CRÍTICA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Implantar, rigorosamente, todos os elementos de drenagem e contenção previstos em projeto;</li> <li>–Executar a manutenção de todos os elementos de drenagem e contenção;</li> <li>–Corrigir imediatamente os processos erosivos.</li> </ul>

RISCO	CAUSA	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS
			FREQ.	SEVER.	RISCO	
Incêndios Acidentais	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Queimadas promovidas por residentes locais;</li> <li>– Pontas de cigarro lançadas no acostamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Danos a flora e fauna;</li> <li>– Colisão entre veículos devida a redução da visibilidade.</li> </ul>	D PROVÁVEL	III CRÍTICA	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Educação ambiental;</li> <li>– Sinalização de área sensível;</li> <li>– Sinalização Educativa;</li> <li>– Comunicar imediatamente ao Corpo de Bombeiros mais próximo para combater o incêndio.</li> </ul>
Atropelamentos de Animais Silvestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento do tráfego na rodovia;</li> <li>– Aumento da velocidade;</li> <li>– Baixa visibilidade durante a noite e em situações de neblina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Impactos a fauna;</li> <li>– Acidentes rodoviários.</li> </ul>	C IMPROVÁVEL	III CRÍTICA	MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Instalação de sinalização educativa e preventiva ao longo da via;</li> <li>– Instalação de redutores de velocidade em pontos críticos, como remanescentes florestais e corpos hídricos;</li> <li>– Limpeza periódica das margens da rodovia na altura dos remanescentes florestais, como forma de melhorar a visibilidade na faixa de domínio;</li> <li>– Campanhas educativas para os motoristas informando-os sobre as espécies que ocorrem na região e da importância delas.</li> </ul>



RISCO	CAUSA	CONSEQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS
			FREQ.	SEVER.	RISCO	
Ocorrência de Acidentes na Rodovia envolvendo produtos perigosos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Excesso de velocidade;</li> <li>– Ocorrência de falhas no pavimento;</li> <li>– Estouro de pneu;</li> <li>– Diferença de altura de pavimentos;</li> <li>– Imperícia do condutor;</li> <li>– Perda da direção, quebra da barra de direção do veículo;</li> <li>– Vedações do caminhão apresentado desgaste;</li> <li>– Emborques, tampas e registro do tanque mal lacrado;</li> <li>– Microfissuras no tanque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vazamento de produto químico;</li> <li>- Explosão precedida por incêndio do produto (caso o produto for inflamável);</li> <li>- Danos a fauna e flora aquática</li> <li>- Contaminação do solo marginal a rodovia;</li> <li>- Contaminação do corpo hídrico próximo (caso passe por um rio)</li> <li>- Aceleração do desgaste do pavimento da rodovia;</li> <li>- Possibilidade da ocorrência de acidentes com terceiros, mediante a presença de óleo na pista.</li> </ul>	D PROVÁVEL	IV CATASTRÓFICA	CRÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Fiscalização;</li> <li>–Sinalização da rodovia;</li> <li>–Redutores de velocidade;</li> <li>–As medidas mitigadoras e a confirmação da graduação da severidade e do risco deste cenário depende da quantidade do produto vazado e a magnitude do acidente com o caminhão.</li> </ul>

As recomendações e medidas resultantes do estudo de análise e avaliação de riscos para a redução das frequências e conseqüências de eventuais acidentes devem ser consideradas como partes integrantes do processo de gerenciamento de riscos.

Assim, todos os riscos identificados serão tratados de forma preventiva nos Subprogramas de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia e de Transporte de Produtos Perigosos (algumas das medidas mitigadoras citadas são constantes dos demais programas ambientais, não sendo, assim, abordadas nestes subprogramas). Já, casos esses cenários se concretizem, as medidas corretivas são apresentadas no Plano de Ação de Emergência – PAE.



**2.8.5.2 SUBPROGRAMA DE  
REDUÇÃO DE ACIDENTES NA  
FASE DE IMPLANTAÇÃO DA  
RODOVIA**



## 2.8.5.2 Subprograma de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia

### 2.8.5.2.1 Introdução

Este programa é estabelecido para fornecer diretrizes que previnam a ocorrência de acidentes durante a fase das obras do trecho de 8,30 km entre São José dos Ausentes e a Divisa RS/SC.

Durante toda a fase de implantação, a dinâmica dos trabalhos de preparação do terreno (escavações e terraplenagem) e as obras propriamente ditas (operação de equipamentos, pavimentação e serviços gerais) causarão o aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes com veículos e máquinas (entre os operários ou pessoas residentes na proximidade). Apesar destas possibilidades, a implementação das medidas preventivas recomendadas neste programa podem contribuir para redução dos acidentes.

### 2.8.5.2.2 Justificativa

As obras desse segmento da BR-285/RS potencializarão a expansão do tráfego de veículos, máquinas, bem como aberturas de novos cominhos de serviço e acessos. Portanto, a justificativa para este programa é de materializar um conjunto de procedimentos necessários para a construtora evitar acidentes devido a essa mudança no cenário local do empreendimento, visando à redução do desconforto decorrente de possíveis acidentes durante a fase de obras.

### 2.8.5.2.3 Objetivos

O objetivo geral deste programa é minimizar acidentes com veículos e pessoas durante a fase de construção, bem como orientar a população diretamente afetada no sentido de que tenham certos cuidados durante a fase de instalação das obras. Tendo ainda como objetivo específico minimizar os impactos negativos, tais como:

- Prover a instalação de sinalização durante as obras, alertando a população quanto aos desvios de tráfego, horários de maior trânsito, tráfego de veículos pesados em áreas residenciais, inversões de sentido em ruas, estradas vicinais e presença de redutores de velocidade;
- Prever a instalação de corredores e passarelas nas travessias urbanas, para facilitar a circulação de pessoal; e
- Implantar ambulatório médico para atendimento de emergências e dispor de veículos para encaminhamento de pacientes mais graves a hospitais locais.

#### 2.8.5.2.4 Base Legal

- Lei nº 9.503/97 apresentando o Código Nacional de Trânsito.
- Resolução CONTRAN nº 132, de 02/04/2002, estabelece a obrigatoriedade de utilização de película reflexiva para prover melhores condições de visibilidade diurna e noturna em veículos de transporte de carga em circulação.
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Volumes I, II e IV (respectivamente, aprovados pelas Resoluções nº 180 de agosto de 85, nº 243 de junho de 2007 e nº 236 de maio de 2007).
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:
  - NR 05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
  - NR 09 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
  - NR-12 – Máquinas e Equipamentos;
  - NR 15 – Atividades e Operações Insalubres
  - NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
  - NR 26 – Sinalização de Segurança

#### 2.8.5.2.5 Metodologia

As atividades que geram maiores riscos de acidentes e desconforto na fase das obras são as decorrentes dos serviços de terraplenagem, instalação e utilização/operação

de unidades de apoio (canteiro de obras, jazidas, etc.) e unidades industriais (usina de asfalto), exploração de caixas de empréstimos, abertura e utilização de caminhos de serviço e de acessos – bem como, eventualmente, outros componentes em função de particularidades existentes, como execução de serviços concentrados, tais como serviços em meia-pista.

Sendo assim, a metodologia deste programa irá abordar cada área suscetível a acidentes durante as obras, propondo medidas de segurança que serão fiscalizadas pela gestão ambiental do DNIT.

### **Medidas Administrativas de Prevenção de Acidentes**

A construtora responsável pelas obras deve monitorar em sua rotina:

- Fluxo de veículos e pedestres nos locais da obra;
- Vistorias para identificação dos segmentos concentradores de acidentes– Recomenda-se semanalmente a aplicação do check-list do Anexo I;
- Indicar soluções para os acidentes identificados (mensalmente);
- Acompanhamento e avaliação dos resultados (trimestralmente).

Esses tópicos devem ser inspecionados rotineiramente pelo Engenheiro Residente da construtora responsável pelas obras, com supervisão constante do empreendedor DNIT.

### **Medidas Preventivas para o Canteiro de Obras**

As instalações do canteiro de obras abrangem alojamentos, usinas de solo e asfalto, instalações industriais, depósitos de materiais betuminosos, etc. As medidas preventivas para esses locais incluem:

- Sinalizar as dependências e arredores da obra, de maneira que os trabalhadores, visitantes e moradores residentes nas proximidades, identifiquem cada local do canteiro de obra e áreas de apoio (FIGURA 2.8.5);



FIGURA 2.8.5 – EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO INDICANDO DEPENDÊNCIAS DO CANTEIRO DE OBRAS  
FONTE: ITTI, 2010.

- Sinalização das áreas de saída para os casos de emergência (incêndio, vazamentos, etc.) nos acampamentos e alojamentos;
- Sinalização específica nos locais onde há maior probabilidade de acidentes, e nos locais onde há problemas ambientais freqüentes (ventos, neblina, chuva freqüente etc.);
- Estocagem de materiais em função de cada tipo de material e livre de intempéries (chuva, vento, umidade, etc), com devidas sinalizações;



FIGURA 2.8.6 – EXEMPLO DE ISOLAMENTO COM REDE DE PROTEÇÃO PARA OS INSUMOS DA CONSTRUÇÃO

EXTRAÍDO DE [HTTP://SINORGAN.COM/CONSTRUCAO](http://sinorgan.com/construcao)



- O mapa de risco do canteiro deve ser disponibilizado visivelmente aos empregados;

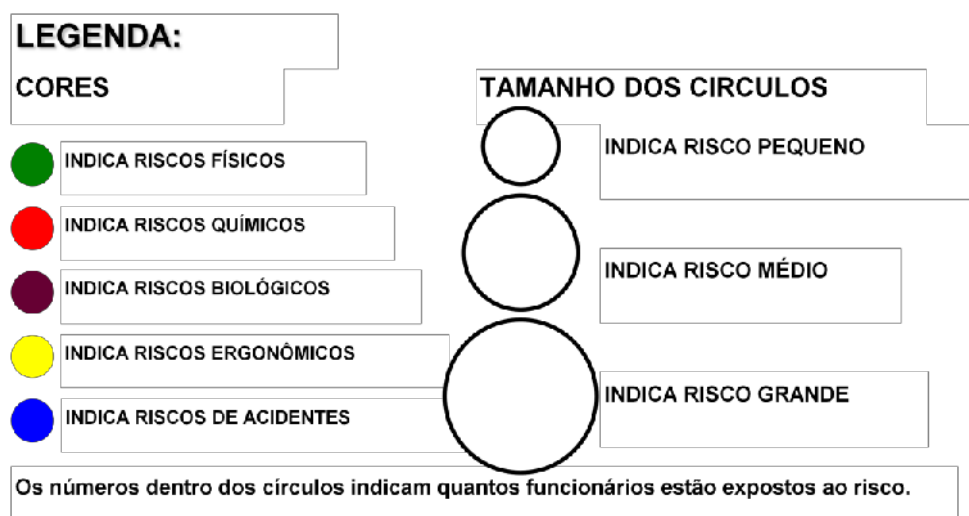


FIGURA 2.8.7 – EXEMPLO DAS COMPONENTES DO MAPA DE RISCOS

FONTE: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, 2008.

- Informar das proximidades com comunidades locais em que há passagem de pedestres (escolas, igrejas, travessia de pedestres, etc.);
- Informar da obrigatoriedade do uso de EPI nas proximidades em que uma atividade é executada;
- Orientar a existência de locais suscetíveis a travessia de animais;
- Advertir contra o risco de passagem de trabalhadores onde o pé direito for inferior a 1,80 m e também nos locais em que há risco de queda;
- Adoção das medidas redutoras de ruídos e realização de atividades ruidosas somente entre 8h e 18h somente nos dias úteis, conforme recomendações do Programa de Monitoramento de Ruídos (item 2.5 deste PBA);
- Adoção das medidas redutoras de poluição atmosférica conforme recomendações do Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado (item 2.5 deste PBA).

Além dessas recomendações, devem ser consideradas todas as diretrizes estabelecidas no Plano Ambiental da Construção, já apresentado no item 2.2 deste PBA.

## **Medidas Preventivas para as Atividades de Limpeza e Preparação do Terreno**

As atividades de limpeza e preparação do terreno devem considerar as seguintes recomendações:

- Em vegetação de maior porte ( $\varnothing > 15$  cm) os serviços de supressão de vegetação exigem o uso de motosserras, as quais devem portar registros no órgão responsável;
- Quando forem necessárias remoções de cercas, deve-se sempre construir primeiro a nova cerca, antes de remover a antiga, visando evitar estragos em plantações ou pastagens ou, ainda saída de animais para a faixa de trabalho das máquinas;
- Os materiais devem ser encaminhados a áreas licenciadas de bota-fora previstas em projeto;
- Durante a limpeza e preparação do terreno é vedado o uso de defensivos agrícolas, queimadas e processos mecânicos não controlados (herbicidas, desfolhantes, ou outros produtos químicos);
- O material do desmatamento e da limpeza do terreno não pode ser lançado dentro de talvegues e de corpos d'água;
- Deve ser evitado, sempre que possível, a abertura de novas frentes quando houver previsão de chuvas intensas num curto período de tempo.

Além dessas recomendações, devem ser consideradas todas as diretrizes estabelecidas no Plano Ambiental da Construção, já apresentado no item 2.2 deste PBA.

## **Medidas Preventivas para Interferências da Obra em Rotinas das Comunidades Locais**

Quanto às interferências com comunidades locais as medidas preventivas durante as obras incluem:

- Medidas destinadas a promover orientação de segurança aos usuários da rodovia, às comunidades lindeiras e aos trabalhadores das obras através das ações do Programa de Educação Ambiental;
- Prever instalação de passagens e/ou passarelas de pedestres temporárias nos locais suscetíveis a acidentes, principalmente próximos a São José dos Ausentes;



FIGURA 2.8.8 – EXEMPLO DE BARREIRA PARA ISOLAMENTO DE PASSAGEM DE PEDESTRES

FONTE: <http://www.sinaleuropa.com/balizagem>

- Dar atenção específica aos locais em que haja recorrência de acidentes;
- Divulgação prévia as populações lindeiras e aos usuários da via quando a obra interferir com a rotina local do fluxo de tráfego;
- Avisos e orientações sobre as áreas e horários mais críticos através de meios de comunicação existentes na AID (São José dos Ausentes).

### **Medidas Preventivas para Operação dos Caminhos de Serviço**

Para a operação dos caminhos de serviço durante as obras as medidas preventivas incluem:

- A limpeza e remoção de obstáculos ao desenvolvimento do tráfego;
- O controle de entradas e saídas de veículos da obra;
- O uso de lona de proteção nos caminhões transportadores (evitar queda de materiais);
- Instalação de corredores e passarelas nas travessias urbanas, para facilitar a circulação de pessoal;
- Informar de pontos suscetíveis a escorregamento de terras;
- Identificar nas vias de acesso e caminhos de serviço a circulação de veículos e equipamentos na obra (sentido do trânsito, entrada e saída de veículos, distância até a obra, velocidades máximas permitidas, etc.).



FIGURA 2.8.9 – EXEMPLO DE BARREIRA SINALIZAÇÃO DE VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA  
FONTE: ITTI, 2010.

Além dessas recomendações, devem ser consideradas todas as diretrizes estabelecidas no Plano Ambiental da Construção, já apresentado no item 2.2 deste PBA, e no Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as Obras, (no item 2.3) que informa ações de controle para a fase de instalação das obras.

### **Medidas Preventivas para Segurança dos Trabalhadores**

Para a segurança dos trabalhadores, colaboradores e operários da obras as medidas preventivas incluem:

- Buscar contato com as prefeituras locais, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., a fim de evitar interferência em suas redes de atuação;
- Disposição de ambulatório e veículos de emergência para encaminhamento de pacientes mais graves a hospitais locais;
- Treinamento em segurança do trabalho para todos os funcionários envolvidos nas obras;
- Implantação de demonstrativo sobre acidentes de trabalho (número de dias sem acidentes e outras estatísticas);

- Treinamento e readaptação de logística nas áreas notadamente responsáveis pela maior ocorrência de acidentes.
- Implementar a estrutura de SESMT – Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho e da CIPA conforme observâncias das NR-4 e NR-5, respectivamente, para criar uma estrutura interna de supervisão e controle dos serviços de saúde e segurança;
- Elaborar e implementar o PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, conforme estabelece as diretrizes NR-9;
- Elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO (NR-7);
- Elaborar o PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente na Obra (NR-18);
- Utilização obrigatória de Equipamento de Proteção Individual – EPIs,



FIGURA 2.8.10 – PLACA DE ORIENTAÇÃO PARA USO DO EPI

FONTE: ITTI, 2010.

- Realizar programas de fiscalização através das inspeções de atividades operacionais de um engenheiro e um técnico de segurança nas obras;
- Durante o transporte, materiais e ferramentas devem ser acondicionados em compartimento separado dos trabalhadores, de modo a não causar lesões aos mesmos.

Além dessas recomendações, devem ser consideradas todas as diretrizes estabelecidas no Plano Ambiental da Construção (item 2.2 deste PBA).

### **Medidas Preventivas para Operação de Equipamentos**

Para a operação de equipamentos durante as obras as medidas preventivas incluem:

- Manutenção preventiva dos veículos da obra (prazos de lubrificação, sistemas de freios, direção e injeção de combustível);
- Incentivar a conservação e limpeza dos equipamentos para os trabalhadores da obra;



FIGURA 2.8.11 – PLACA DE ORIENTAÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DE MÁQUINAS  
FONTE: ITTI, 2010.

- Advertir sobre perigo de contato ou acionamento acidental com máquinas;
- Efetuar inspeção visual diária antes da utilização de qualquer equipamento;
- Em caso de necessidade de manutenção corretiva, deve-se registrar o motivo do funcionamento anormal de máquinas ou equipamentos;
- Porte da habilitação específica do operador/motorista;
- No caso de circulação fora do canteiro, a empresa deve autorizar sua condução, junto com a autorização dada pela autoridade competente (Detran, Polícia Rodoviária, etc.);
- Os materiais só poderão ser descarregados em local previamente definido;
- Fora dos limites do canteiro de obras todo material transportado em caçambas deverá ser coberto com lona;

- Para o transporte de materiais úmidos, devem ser utilizadas caçambas cuja tampa não permita o vazamento de material ou água residual;
- Deve ser monitorada a velocidade dos veículos e equipamentos.

### **Medidas Preventivas para as Atividades de Desmonte de Rocha**

Todas as atividades deverão ser previamente planejadas, levando em conta as recomendações:

- NR-18 - item 18.6 Escavações, Fundações e Desmonte de Rocha;
- NBR 9061/85 – Segurança de Escavação a Céu Aberto;
- Recomendações Técnicas de Procedimento – Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas (FUNDACENTRO).

As demais medidas preventivas incluem:

- Devem ser adotadas técnicas e medidas de segurança no planejamento e execução do desmonte de rocha com o uso de explosivos;
- O transporte, manuseio e armazenagem de explosivos deverão seguir o que dispõe a NR-19 Explosivos, o Regulamento R-105 do Ministério do Exército, Portaria nº 204/MT de 1997 as Normas Reguladoras de Mineração – NRM - e outras normas oficiais vigentes;
- Os profissionais responsáveis pela manipulação de explosivos deverão possuir capacitação específica em Bláster e estar com seus registros devidamente atualizados, cujas cópias deverão ser encaminhadas à supervisão ambiental;
- A Contratada deverá encaminhar à supervisão ambiental cópia de toda a documentação emitida pelos Órgãos e Autoridades competentes, referentes à aquisição, uso, transporte, armazenamento e descarte de substâncias perigosas e explosivos;
- Onde for necessário o desmonte de rocha com uso de explosivos, deve estar disponível no plano de fogo, contendo:
  - Disposição e profundidade dos furos;
  - Quantidade de explosivos;

- Tipos de explosivos e acessórios utilizados;
  - Sequencia das detonações;
  - Razão de carregamento;
  - Volume desmontado; e,
  - Tempo mínimo de retorno após a detonação.
  - O desmonte com uso de explosivos deve obedecer as seguintes condições:
    - ✓ Ser precedido do acionamento de sirene;
    - ✓ A área de risco deve ser evacuada e devidamente vigiada;
    - ✓ Horários de fogo previamente definidos e consignados em placas visíveis na entrada de acesso às áreas de trabalho;
    - ✓ Dispor de abrigo para uso eventual daqueles que acionam a detonação, e;
    - ✓ Seguir as normas técnicas vigentes e as instruções do fabricante.
- Não devem ocorrer lançamentos de fragmentos de rocha além dos limites de segurança;
- O retorno à frente detonada só é permitido com autorização do responsável pela área e após verificação da existência das seguintes condições:
- Dissipação dos gases e poeiras, observando-se o tempo mínimo determinado pelo projeto de ventilação e plano de fogo;
  - Confirmação das condições de estabilidade da área, e;
  - Marcação e eliminação de fogos falhados.
  - Na constatação ou suspeita de fogos falhados no material detonado, após o
  - Retorno às atividades, devem ser tomadas as seguintes providências:
    - ✓ Os trabalhos devem ser interrompidos imediatamente;
    - ✓ O local deve ser evacuado, e;
    - ✓ Informado o técnico responsável ou bláster para adoção das providências cabíveis.
- A retirada de fogos falhados deve ser executada pelo técnico responsável ou bláster ou, sob sua orientação, por trabalhador qualificado e treinado;



- A retirada de fogos falhados só pode ser realizada através de dispositivo que não produza faíscas, fagulhas ou centelhas;
- Os explosivos e acessórios de fogos falhados devem ser recolhidos a seus respectivos depósitos, após retirada imediata dos dispositivos entre eles;
- Deverá ser proibida a utilização de explosivos que tenham sido submetidos à umidade ou calor excessivo, ou de material que tiver falhado depois da detonação das outras cargas;
- É proibido o aproveitamento de restos de furos falhados na fase de perfuração.

### **Na perfuração:**

- Seguir o que dispõe a NR-18 - item 18.22 Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas;
- Não é permitida a realização de perfurações concomitante com o carregamento;
- As operações de perfuração ou corte devem ser realizadas, sempre que possível e necessário, por processos umidificados, para evitar a dispersão de poeiras no ambiente;
- Posicionar a perfuratriz em local estável;
- As perfurações subterrâneas só poderão ser reiniciadas após a detonação e liberação da área pelo responsável.

### **No carregamento e detonação:**

- O transporte e utilização de material explosivo devem ser efetuados por pessoal devidamente treinado, respeitando-se as Normas do Departamento de Fiscalização de Produtos Controlados do Ministério da Defesa e legislação que as complementa;
- A execução do plano de fogo, operações de detonação e atividade correlatas deve ser supervisionadas ou executadas por técnico responsável, engenheiro de minas ou bláster legalmente registrado;
- Ao técnico responsável ou Bláster compete:
  - Ordenar a retirada dos paíóis, o transporte e o descarregamento dos explosivos e acessórios nas quantidades necessárias ao posto de trabalho a que se destinam;

- Orientar e supervisionar o carregamento dos furos, verificando a quantidade carregada;
- Orientar a conexão dos furos carregados com o sistema de iniciação e a sequência de fogo;
- Solicitar a execução das medidas de concentração gasosa, antes e durante o carregamento dos furos, em frentes de trabalho sujeitas a emissões de gases explosivos;
- Certificar-se do adequado funcionamento da ventilação auxiliar e da aspersão de água nas frentes em desenvolvimento;
- Certificar-se de que não haja mais pessoas na frente de desmonte e áreas de risco antes de proceder a detonação;
- Certificar-se da inexistência de fogos falhados e, se houver, adotar as devidas providências;
- Comunicar ao responsável pela área ou frente de serviço o encerramento das atividades de detonação.
- Manter durante o carregamento e transporte, os explosivos e acessórios distantes uns dos outros;
- Demarcar toda a área do desmonte com bandeirolas;
- Levar as caixas, uma a uma, para o local próximo do carregamento, a medida que forem sendo necessárias;
- Fazer proteção com malhas de aço ou outro dispositivo, quando a detonação em aberturas de valas oferecer risco a estrutura ou equipamentos vizinhos.
- Dar conhecimento de cada Plano de Fogo a todos os setores da obra;
- Isolar a área de detonação, estabelecendo o raio de segurança de acordo com o Plano de Fogo;
- Iniciar a detonação somente após os sinais sonoros e vistoria de toda a área a ser atingida pelo fogo, a fim de sanar possíveis irregularidades.
- Tomar as seguintes providências, após a detonação:
  - ✓ Quando toda fumaça, poeira e gases tóxicos provenientes da detonação estejam dissipados completamente, vistoriar a área antes da liberação da mesma;

- ✓ Na hipótese de serem constatadas falhas de explosivos e ou acessórios para detonação, que ocorram possibilidade de explosões “sem aviso” , não liberar a área, até que se tomem medidas em comum acordo com a contratante para solução do caso.

### **Na Sinalização:**

- As áreas onde se utilizem explosivos deverão ser isoladas e sinalizadas, com sinais visuais e sonoros que não se confundam com os sistemas padronizados de emergência, tais como ambulância, polícia, bombeiro, etc;
- O tempo entre o carregamento e a detonação deve ser o mínimo possível;
- As comunidades devem ser avisadas (jornal, rádio, mídia eletrônica) com antecedência do bloqueio da rodovia e previsão de horário de detonação para desmonte das rochas.

### **Fiscalização**

O DNIT, como órgão com jurisdição sobre a via, manterá fiscalização periódica documentada sobre o local com sinalização temporária a fim de garantir a correta execução dos procedimentos recomendados neste programa.

Para tanto, as vistorias serão realizadas nos períodos diurnos, podendo haver também, em função da necessidade da obra, vistorias em período noturno e finais de semana. Tal decisão se dará em função do tipo de obra e sua duração, da complexidade do tráfego, da frequência de acidentes e deficiências observadas nas vistorias anteriores.

Nas vistorias serão observados os seguintes aspectos:

- Se a sinalização de segurança está implantada de acordo com o projeto aprovado;
- Se o projeto implantado necessita de alterações ou complementações;
- Se a construtora está apta para situações de emergência;
- Se os prazos de execução estão de acordo com a autorização ambiental emitida.

### **Acionamento do PAE**

O Plano de Ação de Emergência deverá ser acionado para os casos de acidentes com produtos perigosos nas frentes de obras e junto aos canteiros de obras, durante a fase de implantação, e também nos casos de sinistros com produtos não perigosos, porém com potencialidade de contaminação de solo e corpos hídricos, e demais casos em que a gravidade do evento demande ações emergenciais coordenadas, independente do envolvimento de produtos contaminantes.

Assim, os devidos contatos para acionamento do PAE devem ser estabelecidos e informados a todos os trabalhadores, colaboradores e operários das obras, e estar sinalizado em todas as frentes de obras e canteiros.

#### *2.8.5.2.6 Indicadores de Desempenho*

Os indicadores do bom desempenho do Programa de Redução de Acidentes na Fase de Obras incluem principalmente a não ocorrência de acidentes durante as obras, sejam eles graves, recorrentes ou não, e a eficiência das medidas corretivas adotadas em caso de acidentes.

#### *2.8.5.2.7 Público-alvo*

O público-alvo deste programa compreende a construtora responsável pelas obras, em benefício a todos os usuários da rodovia e a população de entorno.

#### *2.8.5.2.8 Relatórios e Produtos*

A gestão ambiental designada para o monitoramento das obras deve emitir **Relatórios Semestrais de Andamento** que apresentem a evolução de todas as atividades previstas no Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia. Os relatórios deverão ser enviados ao IBAMA buscando informar as atividades

executadas no período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental. Ao final das atividades deve ser elaborado o **Relatório Final**, que irá apresentar todo o acompanhamento do monitoramento da redução dos acidentes durante a fase das obras.

#### 2.8.5.2.9 Interface com outros Programas

Este programa tem inter-relação com Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Plano Ambiental de Construção, Programa de Transporte de Cargas Perigosas e Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos durante as Obras.

#### 2.8.5.2.10 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A execução do programa deve contar com atuação de todos colaboradores e empregados envolvidos na obra da rodovia, já que o programa deve ser executado pela construtora. Porém, além dos empregados de frente de obra, a construtora deve delegar ao engenheiro residente responsável, a função de tomar todas as medidas para o cumprimento das diretrizes estabelecidas neste programa.

Para a supervisão ambiental, o DNIT deve estabelecer uma equipe de gestão ambiental, podendo contratar uma empresa consultora especializada, a qual deve dispor de 1 Coordenador Geral, 1 Engenheiro Civil e 1 Técnico Ambiental (trabalhos de campo).

O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do programa e os responsáveis pela obra deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia.

#### 2.8.5.2.11 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades das instituições envolvidas no programa estão indicadas na TABELA 2.8.16.

TABELA 2.8.16 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE ACIDENTES NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão do Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia
Consultora	Supervisão do Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia
Construtora	Execução do Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

#### 2.8.5.2.12 Referências Bibliográficas

BELLIA, V. ET AL. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui bibliografia. ISBN 8598013021.

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Sinalização de Obras e Emergências**. Brasília, 1996. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Guia de Redução de Acidentes com Base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo**. Brasília, 1998. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

DNIT. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Sinalização Rodoviária**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/>

SINAL EUROPA. **Equipamento de Guiamento e Balizagem**. Disponível em: < <http://www.sinaleuropa.com/balizagem.htm> >. Acesso em outubro de 2010.

SINORGAN. **Equipamento de Segurança**. <http://www.sinorgan.com/construcao.asp?id=1&lang=pt>. Acessado em fevereiro de 2011.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. **Exemplo do Mapa de Riscos**. Extraído de [http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:-cQF6L4PfnSJ:www1.pucminas.br / imagedb / documento / DOC \\_ DSC \\_ NOME \\_ ARQUI 20081104143720.pps +modelo+de+mapa+de+riscos&hl=pt-BR&gl= br&pid =bl& srcid= ADGEESgmEG6bnmA-9aAe6T3maYa1aMwBOM2Fd5OymOeLNMNXU7Yhe Ox\\_ SAY my5Bega 4R2qlAPG3tH5Bz\\_oNeFFRs7rJrTJYfa2OLuZM3HUdECrMlzLpoDEN7xDjK-X3XJpBsasmL6UhF&sig= AHIEtbR65gZca2vlaxlsuCIE8I04P4IEpw](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:-cQF6L4PfnSJ:www1.pucminas.br / imagedb / documento / DOC _ DSC _ NOME _ ARQUI 20081104143720.pps +modelo+de+mapa+de+riscos&hl=pt-BR&gl= br&pid =bl& srcid= ADGEESgmEG6bnmA-9aAe6T3maYa1aMwBOM2Fd5OymOeLNMNXU7Yhe Ox_ SAY my5Bega 4R2qlAPG3tH5Bz_oNeFFRs7rJrTJYfa2OLuZM3HUdECrMlzLpoDEN7xDjK-X3XJpBsasmL6UhF&sig= AHIEtbR65gZca2vlaxlsuCIE8I04P4IEpw). Acessado em setembro de 2010.

UFPR. Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental** para o trecho entre São José dos Ausentes/RS e Timbé do Sul/SC. Março de 2011.

#### 2.8.5.2.13 *Responsáveis pela Elaboração do Programa*

Os responsáveis pela elaboração do programa estão listados na TABELA 2.8.17, a qual informa o nome dos profissionais, formação, registro no conselho de classe e registro no cadastro técnico federal (IBAMA), etc.

TABELA 2.8.17 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral Elaboração do Programa
PHILIFE RATTON CREA: PR-108.813/D IBAMA: 3616532	Eng.Civil	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MARCELA B. SOBANSKI CRBio: PR 66.382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO LUIZ BITTENCOURT CRBio: PR 315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental

#### 2.8.5.2.14 Anexo



## ANEXO I – CHECK LIST PARA INSPEÇÃO DE LOCAIS SUSCETÍVEIS A ACIDENTES

Este check-list baseia-se no Guia de Redução de Acidentes do DNIT e foi adaptado especificadamente para a fase de implantação da rodovia com o **objetivo de auxiliar o Engenheiro Residente da Obra, bem como os técnicos de monitoramento e gestão ambiental do DNIT**, durante a inspeção de segmentos concentradores de acidentes.

Check-list do Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia			
BR-285/SC (22,0 km) Timbé do Sul – Divisa SC/RS	Data: ____ / ____ / ____		
CHECK-LIST	SIM	PARCIALMENTE ATENDIDO	NÃO
1) Existem calçadas, corredores de passagem ou caminhos (por meio de separação física) destinados ao movimento de pedestres nas proximidades da obra?			
2) As travessias de pedestres apresentam boas condições, sem lama, sujeira, etc?			
3) Há iluminação reflexiva para apoio da sinalização, principalmente em períodos noturnos?			
4) A velocidade dos veículos está indicada em sinalização e é compatível com a travessia de pedestres (Velocidade recomendada: 20 km/h)?			
5) A sinalização alerta a população (trabalhadores, comunidades lindeiras, usuários da via, etc.) quanto aos desvios de tráfego?			
6) A sinalização alerta a população (trabalhadores, comunidades lindeiras, usuários da via, etc.) quanto aos tráfego de veículos pesados?			
7) Há faixas e placas que indiquem onde os condutores de veículos (da obra e usuários da via) devem parar? Caso haja, é visível?			
8) A visibilidade das placas não é prejudicada por objetos que podem ser removidos como, por exemplo, propaganda e outras placas, etc.?			

**Check-list do Programa de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia**

<b>BR-285/SC (22,0 km)</b> <b>Timbé do Sul – Divisa SC/RS</b>	<b>Data:</b> ____ / ____ / ____		
<b>CHECK-LIST</b>	<b>SIM</b>	<b>PARCIALMENTE ATENDIDO</b>	<b>NÃO</b>
10) Estão implantados ambulatórios para atendimento de primeiros socorros?			
11) As dependências da obra estão sinalizadas (almoxarifado, alojamento, depósito de máquinas, etc.)?			
12) O mapa de risco está localizado em mural de fácil acesso aos trabalhadores?			
13) Estão informados a obrigatoriedade do uso de EPI nas proximidades em que uma atividade é executada?			
14) Há divulgação prévia às populações lindeiras e aos usuários da via quando a obra interferir com a rotina local do fluxo de tráfego?			
15) Os funcionários estão treinados para agir de forma a prevenir acidentes?			
16) Há a implantação de quadro demonstrativo sobre acidentes de trabalho (número de dias sem acidentes e outras estatísticas)?			
17) Estão sendo realizadas vistorias do Eng. Responsável pelas obras para levantamento dos segmentos concentradores de acidentes?			
18) E na ocorrência de acidentes, estes estão sendo solucionados?			

\_\_\_\_\_  
GESTÃO AMBIENTAL

DNIT

\_\_\_\_\_  
EMPREITEIRA



**2.8.5.3 SUBPROGRAMA DE  
TRANSPORTES DE  
PRODUTOS PERIGOSOS**



### 2.8.5.3 Subprograma de Transporte de Produtos Perigosos

#### 2.8.5.3.1 Introdução

O Subprograma de Transportes de Produtos Perigosos é estabelecido para fornecer diretrizes que previnam e reduzam acidentes com cargas perigosas na fase de implantação, pavimentação e operação da rodovia BR-285/SC, no subtrecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS.

Na fase de obras, os riscos de acidentes com produtos perigosos estão basicamente associados à movimentação e manipulação de produtos combustíveis utilizados como insumos para a realização das obras em si.

Na fase de operação, os riscos estão relacionados com os acidentes envolvendo veículos transportadores de produtos perigosos na rodovia. O derramamento acidental de cargas tóxicas ou potencialmente poluidoras poderá ter uma magnitude elevada, especialmente quando o acidente ocorrer próximo à mananciais ou a áreas preservadas e, nesse caso, atenção especial deverá ser dada para minimizar ao máximo tais impactos.

A partir da determinação metodológica de um conjunto de diretrizes, dados e informações, a construtora responsável pelas obras pode embasar a tomada de ações cabíveis de cunho lógico, técnico e administrativo para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, culminando com a minimização de impactos à população e ao meio ambiente.

A abordagem do programa se desenvolve pela identificação das necessidades locais, cabendo à construtora a execução do programa na fase de instalação das obras e ao DNIT à fiscalização do cumprimento das ações de controle estabelecidas nas fases de instalação e operação da rodovia.

### 2.8.5.3.2 *Justificativa*

Este programa justifica-se por materializar um conjunto de procedimentos necessários ao gerenciamento dos riscos de acidentes durante o transporte de produtos perigosos.

Compete a este relatório levantar os riscos e propor medidas de segurança de caráter preventivo para as fases de instalação e operação desse segmento da rodovia BR-285/RS, no subtrecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS, bem como fornecer meios de evitar acidentes com cargas perigosas devido ao aumento do tráfego de veículos, máquinas, aberturas de novos acessos, etc.

### 2.8.5.3.3 *Objetivo*

O programa tem como objetivo fornecer diretrizes para o planejamento dos transportes de cargas perigosas durante a fase de instalação (sob responsabilidade executiva da construtora) e operação (sob responsabilidade do DNIT) da rodovia BR-285/SC, no subtrecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS, evitando danos ao meio ambiente e a comunidade local.

### 2.8.5.3.4 *Base Legal*

- Lei 5.917, de 10 de setembro de 1973 – Aprova o Plano Nacional de Viação, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA Nº 001-A/1986 - "Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional".
- Decreto 96.044, de 18 de maio de 1988 – Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.
- Portaria Ministério dos Transportes nº 204 de 20/05/97 sobre classificação de produtos perigosos e sinalização de veículos com estas cargas.

- Lei nº 9.503/97 apresentando o Código Nacional de Trânsito.
- Lei 10.233, de 5 de junho de 2001 – Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências.
- Decreto Federal 4.097, de 2002 - Altera a redação dos arts. 7º e 19 dos Regulamentos para os transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos, aprovados pelos Decretos nos 96.044, de 18 de maio de 1988, e 98.973, de 21 de fevereiro de 1990, respectivamente.
- Portaria nº 349/2002 do MT: Aprova instruções para a fiscalização do transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no âmbito Nacional;
- Portaria nº 38/1998 do DENATRAN: Acrescenta ao anexo IV da Portaria nº 01/98 os códigos das Infrações referentes ao transporte rodoviário de Produtos Perigosos.
- Decreto nº 1.797/1996: Dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 25 de janeiro de 1996;
- Portaria Nº 22/2001, do MT (DOU 19Jan01) que aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no MERCOSUL;
- Resolução MT Nº 1573/2006: Institui o Regime de Infrações e Penalidades do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos no âmbito nacional;
- Resolução ANTT nº 420/2004 e Resolução nº 701/2004: Aprova as instruções complementares ao RTPP;
- Decreto nº 2.866/1998: Aprova o regime de infrações e sanções aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos;
- Lei nº 9.605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Resoluções nº 168/2004 e nº 169/2005 CONTRAN;
- Resolução CNEM- 13/1988: Aprova as normas para o “Transporte de Materiais Radiativos”;

- Resolução ANTT nº 1644/2006: Altera o anexo à Resolução nº 420/04 que aprova as instruções do RTPP.
- Norma ABNT- NBR – 14095 /1998 - Área de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos
- Norma ABNT NBR 7.502 - Transporte de Cargas Perigosas - Classificação
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho:
  - NR-15 (Atividades e Operações Insalubres)
  - NR-16 (Atividades e Operações Perigosas)
  - NR-19 (Explosivos)
  - NR-20 (Líquidos Combustíveis e Inflamáveis) do Ministério do Trabalho.

#### 2.8.5.3.5 Metodologia

A metodologia deste programa foi desenvolvida baseada no Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos aprovado pelo Decreto 96.044/88, que estabelece os critérios para regulamentar o transporte de produtos perigosos, além do atendimento às NR-15 (Atividades e Operações Insalubres), NR-16 (Atividades e Operações Perigosas), NR-19 (Explosivos) e NR-20 (Líquidos Combustíveis e Inflamáveis) do Ministério do Trabalho.

Neste Subprograma são estabelecidas as medidas preventivas para o transporte de produtos perigosos, sendo as medidas corretivas (mitigação/remediação) apresentadas no Plano de Ação de Emergência (item 2.8.5.4). Assim, todas as medidas preventivas estabelecidas por este programa deverão ser adequadas ao planejamento da construtora responsável durante as obras, sendo elas fiscalizadas pela equipe de gestão ambiental do DNIT.



## Medidas Preventivas Para o Transporte de Produtos Perigosos

### a) Solicitar a FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos:

Os produtos classificados como perigosos são combustíveis, lubrificantes, explosivos, agrotóxicos e fertilizantes. A construtora deverá solicitar aos fornecedores desses produtos perigosos, a **FISPQ – FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS** – de substâncias químicas e substâncias perigosas (substâncias tóxicas, corrosivas, combustíveis ou explosivas), que indica formas de estoque, transporte, uso e descarte dos produtos perigosos (os resíduos perigosos deverão ser dispostos em aterros controlados, de acordo com as normas federais, estaduais e municipais).

Esta relação deve ser mantida permanentemente atualizada no escritório do canteiro de obras.

### b) Barreiras de Proteção ao longo da Faixa de Domínio:

Barreiras para proteção ao longo da faixa de domínio são elementos colocados na lateral das rodovias com a finalidade de proteção de áreas sensíveis contra possíveis impactos ambientais provocados por derramamentos de produtos perigosos. (as comunidades situadas muito próximas da rodovia, margens de florestas de preservação, corpos d'água de mananciais à jusante da rodovia, e outros ecossistemas).

### c) Proteção na Transição de Rios e Córregos:

A transição entre a seção de pavimento flexível da rodovia e o pavimento rígido de uma ponte, gera um ressalto, acompanhado de um solavanco, que pode ocasionar um acidente. No caso do caminhão portando carga perigosa, a carga poderá cair no corpo hídrico. Para evitar este problema deve ser prevista a colocação de extensões de barreiras nas laterais das pistas de acesso, geralmente colocadas 30 metros anteriores e posteriores às muretas das laterais das obras de arte.

#### d) Sinalização para Produtos Perigosos:

A sinalização específica para produtos perigosos na rodovia, de acordo com o Plano Geral de Sinalização do DNIT, deve ser efetuada pela adoção de placas informativas, restritivas ou orientadoras; sonorizadores; olhos de gato e outros sinalizadores reflexivos, nos locais críticos onde há maior probabilidade de acidentes, e nos locais onde há problemas ambientais frequentes (ventos, neblina, chuva frequente, etc.), a exemplo da FIGURA 2.8.12, retirada do Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.



FIGURA 2.8.12 – EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO CONTRA EMERGENCIAS  
FONTE: MANUAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA ATENDIMENTO A SINISTROS ENVOLVENDO O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS.

#### e) Sistemas de Comunicação de Emergência durante e após as obras:

Sistemas de comunicação de emergência são essenciais para diminuir o tempo de resposta do atendimento em casos de acidentes. Estes sistemas comunicação de emergência para a rodovia deverão estar sempre ativados e sofrer manutenção contínua. Uma sugestão de dispositivo é a implantação de placas de chamadas de emergência, conforme estabelecido no PAE.

#### f) Manuseio de Produtos Perigosos na Fase de Implantação da Rodovia

Quando forem executadas atividades em que estejam previstas a utilização de produtos perigosos (abastecimento de máquinas, utilização de caminhão espargidor de

asfalto, etc.) devem estar presentes o Engenheiro de Segurança responsável, que deve verificar e garantir a utilização dos EPI's (básico: capacete e luva adequado ao produto) e equipamentos para situação de emergência.

### **Equipamentos Mínimos Necessários para Situação de Emergência**

A NBR 9735 apresenta o conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos. Assim, seguindo o disposto na Norma Brasileira, para fazer frente à acidentes com produtos perigosos das classes 2 a 6, 8 e 9 (exceção das classes 1 e 7), devem estar a disposição os seguintes equipamentos:

- Dois calços;
- Extintor (es) de incêndio portáteis e com capacidade suficiente para combater princípio de incêndio, específico para a carga;
- Jogo de ferramentas contendo no mínimo: alicate universal, chave de fenda ou Philips, chave de boca (fixa) apropriada para a desconexão do cabo da bateria;
- Fita (largura mínima de 70 mm) de comprimento compatível com as dimensões do veículo e quantidade de dispositivos, de modo a não tocar o solo e ser possível o isolamento do veículo e da via em distância segura;
- Material para advertência composto de quatro placas autoportantes de dimensões mínimas de 340 mm x 470 mm, com a inscrição "PERIGO - AFASTE-SE";
- Dispositivos para sustentação da fita, podendo ser: tripés, cones ou cavaletes;
- Quatro cones, sendo 1 para sinalização da via;
- Uma lanterna a prova de explosão;
- Material para contenção de líquidos; turfa natural; massa especial para eliminação de vazamentos;
- Sacos reforçados para resíduos;
- Mangueiras;
- Materiais de neutralização;
- Equipamento de EPI (máscaras para gases e vapores químicos, óculos de segurança, etc.).

Os veículos que transportam carga líquida embalada, além dos equipamentos citados podem portar dispositivos para contenção (não obrigatórios), tais como:

- Martelo e batoques cônicos para tamponamento de furos, exceto para embalagens plásticas;
- Almofadas impermeáveis para tamponamento de cortes e rasgos;
- Tirantes para fixação das almofadas adequadas ao tamanho da embalagem.

Para o transporte de produtos perigosos sólidos de qualquer uma das classes de risco, é obrigatório portar:

- Pá, e
- Lona totalmente impermeável, resistente ao produto, de tamanho mínimo de 3 m x 4 m, para recolher ou cobrir o produto derramado.

Para efetuar a avaliação da emergência e ações iniciais, o motorista e o pessoal envolvido (se houver) deve(m) utilizar o traje mínimo: calça comprida, camisa ou camiseta, com mangas curtas ou compridas, e calçados fechados.

### **Ações Emergenciais para o Caso de Acidentes Envolvendo Produtos Perigosos Durante a Fase de Obras**

Uma vez informado pelas equipes de trabalho da ocorrência de sinistros envolvendo produtos perigosos, o responsável técnico da construtora (ou seu preposto) deve seguir os seguintes procedimentos:

- Determinar a magnitude do vazamento e informar o DNIT e a Supervisora Ambiental sobre a ocorrência;
- Coordenar a implementação das ações emergenciais e prover os recursos necessários.

Além destas medidas, a construtora deve iniciar os seguintes procedimentos imediatamente após o sinistro:

- Isolar a área afetada pelo vazamento;
- Evitar que o vazamento atinja corpos d'água, canais fluviais e a drenagem urbana;

- Conter o vazamento com material absorvente;
- A mancha de material contaminante e o solo contaminado devem ser totalmente removidos;
- Preparar a situação para o transbordo de carga; em seguida providenciar o transbordo;
- Os resíduos gerados (solo, estopo, serragem ou outro absorvente contaminado) deverão ser enviados para a área de armazenamento de resíduos e receber destinação adequada;
- Solicitar o monitoramento e recuperação do solo.

Dependendo da gravidade do vazamento, deve-se atentar para o seguinte:

- Solicitar ajuda técnica FATMA e/ou ligar para o Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e Polícia Rodoviária Federal; e
- Auxiliar a FATMA, a Defesa Civil, o Corpo de Bombeiros e demais instituições nas operações especiais.

<p><b>Defesa Civil Estadual – (48) 3244-0600 / 4009-9816</b></p> <p><b>FATMA (Fundação de Meio Ambiente) - 0800-644-1523</b></p> <p><b>Corpo de Bombeiros - 193</b></p> <p><b>Defesa Civil Municipal - 199</b></p> <p><b>Polícia Rodoviária Federal - 191</b></p>
---

#### **g) Registro do Fluxo de Tráfego de Cargas Perigosas**

Durante a fase de implantação do empreendimento, a supervisora ambiental deverá registrar o fluxo de tráfego de cargas perigosas no segmento licenciado, bem como manter os registros de acidentes, caso estes ocorram.

#### *2.8.5.3.6 Indicadores de Desempenho*

Os indicadores de desempenho para este programa são:

- A implantação das medidas preventivas apresentadas;

- O registro ou não de ocorrências de acidentes envolvendo produtos perigosos;
- Gravidade das situações de emergência; e
- A efetividade das medidas implantadas.

#### 2.8.5.3.7 Público-Alvo

O Programa de Transporte de Produtos Perigosos envolve diretamente a construtora responsável pelas obras e o empreendedor DNIT.

#### 2.8.5.3.8 Relatórios e Produtos

A gestão ambiental designada para o monitoramento das obras deve emitir **Relatórios Semestrais de Andamento** que apresentem a evolução de todas as atividades previstas no Programa de Transporte de Cargas Perigosas. Os relatórios deverão ser enviados ao IBAMA buscando informar as atividades executadas no período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental. Ao final das atividades deve ser elaborado o **Relatório Final**, que irá apresentar todo o acompanhamento do monitoramento do transporte de cargas perigosas.

Junto aos relatórios semestrais também deve ser apresentado o registro do fluxo de tráfego de cargas perigosas e acidentes (caso estes tenham ocorrido) no trecho.

#### 2.8.5.3.9 Interface com outros Programas

Este programa tem inter-relação com Programa de Monitoramento e Gestão Ambiental, Plano Ambiental de Construção, Programa de Segurança e Medicina do Trabalho, Programa de Redução de Acidentes na Fase de Obras, Programa de Sinalização da Estrada, Desvios e Acessos e Plano de Ação de Emergência.

#### 2.8.5.3.10 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A execução do programa deve contar com atuação de todos colaboradores e empregados envolvidos na obra da rodovia na fase de instalação das obras. Porém, além dos empregados de frente de obra, a construtora deve delegar ao engenheiro residente responsável, a função de tomar todas as medidas ambientais cabíveis para o cumprimento das diretrizes estabelecidas.

Para a supervisão ambiental, o DNIT deve estabelecer uma equipe, podendo contratar uma empresa consultora especializada, a qual deve dispor de:

- 1 Coordenador Geral;
- 1 Coordenador Setorial – Meio Físico (Engenheiro Civil);
- 1 Técnico Ambiental (trabalhos de campo).

No entanto, é importante que seja mantido, sempre que necessário, consultorias para assuntos específicos. A construtora também deve manter um Técnico em Segurança do Trabalho.

O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do programa e os responsáveis pela obra deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do Programa de Transporte de Produtos Perigosos.

#### 2.8.5.3.11 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades das instituições envolvidas no programa estão indicadas na TABELA 2.8.18.

TABELA 2.8.18 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão do Programa durante a Fase de Obras

---

ATOR	RESPONSABILIDADES
Consultora	Supervisão do Programa durante a Fase de Obras
Construtora	Execução do Programa durante as Obras
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento e gestão ambiental

---

#### 2.8.5.3.12 *Referências Bibliográficas*

BELLIA, V. et al. **Introdução à gestão ambiental de estradas**. Rio de Janeiro: Instituto Militar de Engenharia: Fundação Ricardo Franco, 2005. 124 p., il. (Disseminar). Inclui bibliografia. ISBN 8598013021.

DNIT 070/2006 – PRO - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.

DNIT. Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço (IPR – 729 / 2006).

DNIT. Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos (IPR-716 / 2005).

#### 2.8.5.3.13 *Responsáveis pela Elaboração do Programa*

Os responsáveis pela elaboração do Programa de Transporte de Cargas Perigosas na fase de implantação e pavimentação da rodovia BR-285/SC, no subtrecho de 22,0 km compreendido entre o município de Timbé do Sul e a Divisa SC/RS estão listados na TABELA 2.8.19, a qual informa o nome dos profissionais, formação, registro no conselho de classe e registro no cadastro técnico federal (IBAMA), etc.



TABELA 2.8.19 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral Elaboração do Programa
MARCELA B. SOBANSKI CRBio: PR 66.382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MARCIO L. BITTENCOURT CRBio: PR-03.157/03-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental





#### **2.8.5.4 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA**



#### 2.8.5.4 Plano de Ação de Emergência

##### 2.8.5.4.1 Introdução

A pavimentação e os melhoramentos previstos para o trecho da BR-285/SC tendem a redistribuir os fluxos de tráfego existentes na região e gerar outros, proporcionando maior integração entre a Microrregião de Araranguá em Santa Catarina e a Microrregião de Vacaria no Rio Grande do Sul.

Dentro deste contexto, o aumento do tráfego nas rodovias nacionais nos últimos anos e o decorrente aumento do número de acidentes rodoviários envolvendo ou não produtos perigosos; surge a necessidade da implementação de recursos para respostas em tempo hábil em eventos acidentais, medidas de alcance imediato não só corretivas por ocasião dos sinistros, mas também preventivas, visando todas a redução possível de riscos (DNIT, 2005).

Acidentes envolvendo produtos perigosos afetam, não só os seus usuários, mas também atingem as populações lindeiras, o comércio, a indústria o meio ambiente e, muitas vezes alcançam outras regiões levando a contaminação e a poluição, liberadas através dos ventos e dos rios, a regiões mais distantes com conseqüências catastróficas.

Formalmente, o risco é definido como a combinação entre a freqüência de ocorrência de um acidente e a sua conseqüência.

Segundo Araújo (2010), o risco é um conceito probabilístico, ou seja, uma função do produto da probabilidade de ocorrência de um evento pela magnitude de seu impacto, onde adequada composição destes fatores possibilita estimar o risco de um empreendimento, sendo o estudo de análise de risco a ferramenta utilizada para esse fim.

A Análise de Riscos é uma forma de se antever cenários e definir as medidas a serem implementadas, quer em termos de mitigação (convivência com o risco), prevenção (evitar sua ocorrência), ou intervenção (ação emergencial de controle), sendo a base para a elaboração de Programas de Gerenciamento de Riscos e Planos de Ação de Emergência.

## **Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2**

O P2R2, Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, surgiu a partir da verificação de uma deficiência na estrutura de atendimento à emergências, constatada por ocasião do acidente ocorrido em 29 de março de 2003, no município de Cataguazes/MG, onde houve o rompimento de uma barragem de resíduos contendo substâncias químicas perigosas, que atingiu o rio Pomba e Paraíba do Sul. Este acidente causou uma contaminação que deixou várias cidades sem acesso à água para o atendimento de condições básicas da população (Brasil, 2007).

Em face desse acontecimento e do histórico de ocorrência de eventos emergenciais, verificou-se a inexistência de um planejamento de caráter preventivo e de ação em caso de acidentes envolvendo produtos químicos perigosos. Assim, o Ministério do Meio Ambiente iniciou o processo de formulação do P2R2 tendo como premissa a parceria dos governos estaduais e como subsídio um processo de consulta que culminou com a assinatura, em 20 de agosto de 2003, da Declaração de Compromisso firmada entre o MMA, as Secretarias de Meio Ambiente dos Estados e do Distrito Federal e a Associação Nacional de Municípios para o Meio Ambiente – ANAMMA, objetivando elaborar e implementar o P2R2.

O Decreto Federal nº 5.098, de 3 de Julho de 2004, dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e no seu artigo 4º determina a estrutura incumbida de formular e supervisionar a execução do P2R2, constando, basicamente, da Comissão Nacional do P2R2 (CN - P2R2), e das comissões estaduais e distrital do P2R2 (CE - P2R2 e CD - P2R2), compreendendo os projetos e as ações de prevenção, preparação e resposta rápida à acidentes ambientais com produtos químicos perigosos nos âmbitos federal, distrital e estadual, bem como a articulação e proposição de parcerias com órgãos públicos e entidades privadas afins, com vistas à sua implementação.

O Ministério dos Transportes, por força do artigo nº 5 do referido decreto, faz parte integrante da Comissão CN - P2R2, tendo sob sua responsabilidade as questões envolvendo os modais de transporte rodoviário e aquaviário, sendo o modal rodoviário,

considerado dos mais importantes nesta questão que envolve produtos perigosos, uma vez que as estatísticas de acidentes são muito maiores no transporte rodoviário do que em qualquer outro modal considerado, o que é compreensível em face do grande volume de cargas transportadas por rodovias no país.

### **Comissão Estadual – P2R2 no Estado de Santa Catarina**

A Comissão Estadual do P2R2 no Estado de Santa Catarina foi criada em 2011 através do Decreto nº 553, e em seu Artigo 2º define que a CE-P2R2/SC será composta por representantes dos seguintes órgãos estaduais:

*I – 1 (um) representante da Secretaria de Estado da Defesa Civil;*

*II – 1 (um) representante da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), por intermédio da Fundação do Meio Ambiente (FATMA);*

*III – 2 (dois) representantes da Polícia Militar de Santa Catarina (PMSC), sendo 1 (um) da Polícia Militar Ambiental e 1 (um) da Polícia Militar Rodoviária;*

*IV – 1 (um) representante do Corpo de Bombeiros Militar;*

*V – 1 (um) representante da Secretaria de Estado da Infraestrutura (SIE), por intermédio do Departamento Estadual de Infraestrutura (DEINFRA);*

*VI – 1 (um) representante da Secretaria de Estado da Saúde (SES), por intermédio da Diretoria de Vigilância Sanitária (DIVS).*

*§ 1º A Coordenação da CE-P2R2 será exercida por representante da Secretaria de Estado da Defesa Civil.*

*§ 2º Poderão ser convidados a compor a CE-P2R2 representantes de outros órgãos e entidades, sem direito a voto.*

*§ 3º Os representantes de que trata o § 2º deste artigo não receberão qualquer tipo de remuneração por sua atuação, sendo o exercício de suas atividades considerado de relevante interesse público.*

E em seu Artigo 3º define os quesitos que compete à CE-P2R2/SC exercer, sendo estes:

*I – elaborar o seu regimento interno;*

*II – implementar, no âmbito de sua competência, o P2R2, coordenando e articulando a atuação dos diversos agentes públicos e privados envolvidos;*

*III – planejar e desenvolver ações e atividades que culminem com a implantação do Plano P2R2;*

- IV – identificar demandas relacionadas à prevenção, preparação e resposta rápida a acidentes com produtos perigosos;*
- V – promover a capacitação dos integrantes do Plano P2R2;*
- VI – alimentar, atualizar e disponibilizar os bancos de dados necessários ao Plano P2R2;*
- VII – estabelecer programas de trabalho e priorizar ações que conduzam à prevenção, preparação e resposta rápida a emergências ambientais com produtos perigosos;*
- VIII – estabelecer protocolos de atuação para atendimento à emergência, definindo suas competências, atribuições e ações de resposta;*
- IX – realizar o mapeamento das áreas de risco atingidas por acidentes com produtos perigosos;*
- X – divulgar o Plano P2R2 a todos os segmentos envolvidos e à comunidade em geral, estabelecendo canais de acesso com a sociedade;*
- XI – criar grupos de trabalhos.*

## **Programa Estadual**

Pela Resolução nº 555/94/CODESUL, os Governadores dos Estados Membros do CODESUL, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, passaram à Defesa Civil de seus Estados a responsabilidade da problemática do transporte rodoviário de produtos perigosos (Defesa Civil/SC, 2007).

O aumento significativo da circulação de veículos com produtos nocivos à saúde e ao meio ambiente nas rodovias impõe aos organismos governamentais e privados a necessidade de buscar, cada vez mais, mecanismos de controle e disciplinamento das atividades profissionais envolvidas com essa modalidade de transporte (Defesa Civil/SC, 2007).

O Decreto Nº 2894, de 20 de maio de 1998 institui o Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. É objetivo do programa o aperfeiçoamento das condições de transporte de produtos perigosos, através de medidas preventivas, de fiscalização e atendimento das emergências integrando os órgãos públicos competentes (Defesa Civil/SC, 2007).

O Departamento Estadual de Defesa Civil, preocupado com a problemática do transporte rodoviário de produtos perigosos, realiza Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, previstas no programa (Defesa Civil/SC, 2007).



As Operações de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no estado de Santa Catarina ocorrem quinzenalmente nas principais rodovias estaduais e federais, participam destas fiscalizações 13 órgãos estaduais. A coordenação destas operações é de responsabilidade do Departamento Estadual de Defesa Civil – DEDC (Defesa Civil/SC, 2007).

A Defesa Civil preenche uma ficha de pesquisa durante as operações, que são posteriormente inseridas no Banco de Dados sobre o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina. A inserção de dados ocorre desde 2002 e visa a obtenção de informações para o monitoramento do transporte de Produtos Perigosos e o planejamento de ações preventivas visando a minimização de acidentes envolvendo esse tipo de transporte. O Banco de dados possui atualmente 1820 fichas inseridas referentes aos anos de 2002 a 2006. A TABELA 2.8.20 apresenta o relatório do Banco de Dados referente à quantidade de produtos vistoriados em cada município por classe durante o período de 2002 a 2006. De acordo com os dados levantados o produto mais transportado pertence a classe 3 (líquidos inflamáveis) com 47,59%, seguidos pela classe 2 (gases) com 19,46% e em terceiro a classe 8 (corrosivos) com 13,80% (Defesa Civil/SC, 2007).

TABELA 2.8.20 – CLASSE DE RISCO POR MUNICÍPIO

Cidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Explosivos	Gases	Líquidos	Sólidos	Ácidos Peróxidos Org.	Tóxicos	Radioativos	Corrosivos	Outros
Araranguá	0	20	63	2	8	6	0	27	11
Barra Velha	6	22	40	1	0	5	0	9	8
Blumenau	7	33	54	0	6	2	0	10	5
Brusque	0	10	31	0	0	0	0	2	0
Calmon	0	0	2	0	1	0	0	0	1
Campo Alegre	0	1	11	0	0	2	0	1	0
Campos Novos	1	3	3	0	0	0	0	2	0
Canoinhas	0	6	17	0	6	10	0	6	11
Capão Alto	0	2	0	0	1	2	0	1	0
Concórdia	1	13	32	3	1	3	0	8	3

Cidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Explosivos	Gases	Líquidos	Sólidos	Ácidos Peróxidos	Tóxicos	Radioativos	Corrosivos	Outros Org.
Cordilheira Alta	0	2	4	0	0	0	0	3	2
Dionísio Cerqueira	0	16	27	4	17	13	0	7	7
Garuva	3	28	114	2	7	17	0	26	26
Gaspar	0	41	21	1	3	3	0	6	3
Guaramirim	0	45	59	2	2	8	0	26	5
Itajaí	0	6	14	0	0	1	0	4	0
Itapema	0	30	87	2	3	2	0	25	10
Jaraguá do Sul	0	6	14	1	1	2	0	11	0
Lebon Régis	0	14	22	0	0	2	0	13	0
Mafra	0	12	41	0	1	6	0	15	17
Maravilha	0	10	36	1	20	20	0	10	18
Palhoça	2	63	203	9	2	16	0	47	14
Ponte Alta	0	4	24	1	0	0	0	12	6
Rancho Queimado	5	4	13	0	0	0	0	4	1
Tubarão	0	53	154	14	3	8	0	40	11
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>444</b>	<b>1086</b>	<b>48</b>	<b>82</b>	<b>128</b>	<b>0</b>	<b>315</b>	<b>159</b>
<b>%</b>	<b>1,10%</b>	<b>19,46%</b>	<b>47,59%</b>	<b>1,88%</b>	<b>3,59%</b>	<b>5,61%</b>	<b>0,00%</b>	<b>13,80%</b>	<b>6,97%</b>

Fonte: Defesa Civil/SC, 2007

([http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=145&Itemid=194](http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=145&Itemid=194))

Através de um convênio entre o Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina – DEDC e o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, desenvolveu-se o Projeto de Caracterização das áreas circunvizinhas das principais Rodovias e Ferrovias utilizadas para o Transporte de Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina e a elaboração de PRAEs - Planos Regionais de Atendimento de Emergencial (Defesa Civil/SC, 2007).

Neste Projeto foram contempladas cinco (05) rodovias federais, sendo estas: BR-101 Norte, BR-116, BR-470, BR-280 e BR-282 Oeste. As Operações de Controle do

Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos ocorrem nas rodovias federais listadas acima, principalmente nas entradas e saídas do Estado.

Não há registros de ocorrências de acidentes envolvendo produtos perigosos na BR-285. Contudo, a pavimentação e melhorias previstas no trecho da BR-285, entre Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS, tendem a redistribuir os fluxos de tráfego existentes na região e gerar outros.

**Assim, sugere-se a inclusão desta rodovia no programa estadual de Santa Catarina para Atendimento Emergencial envolvendo Acidentes com Produtos Perigosos, ou que esta seja incluída em um futuro PRAE que englobe a BR-101 Sul (Palhoça a Divisa SC/RS) e a BR-285 (SCT-448) (Araranquá a Divisa SC/RS) (FIGURA 2.8.13).**



FIGURA 2.8.13 – RODOVIAS FEDERAIS NO ESTADO DE SANTA CATARINA  
Fonte: DNIT, 2011

#### 2.8.5.4.2 Justificativas

O Artigo 23 da Constituição Federal de 1988 estabelece como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. Dessa maneira, a incumbência de agir em caso de emergência ambiental é de todas as esferas da federação.

O Ministério dos Transportes, por força do artigo nº 5 do Decreto Federal nº 5.098, de 3 de Julho de 2004, faz parte integrante da Comissão CN - P2R2, tendo sob sua responsabilidade as questões envolvendo os modais de transporte rodoviário e aquaviário, sendo o modal rodoviário, considerado dos mais importantes nesta questão que envolve produtos perigosos, uma vez que as estatísticas de acidentes são muito maiores no transporte rodoviário do que em qualquer outro modal considerado, o que é compreensível em face do grande volume de cargas transportadas por rodovias no país.

O IBAMA, em conjunto com as instituições pertinentes, tem competência para atuar mais diretamente nas seguintes situações de acidente ambiental:

- Quando o acidente for gerado por empreendimento ou atividade licenciado pelo IBAMA;
- Quando o acidente afetar ou puder afetar Unidade de Conservação Federal e/ou sua zona de amortecimento;
- Quando o acidente afetar qualquer bem da União relacionado no Artigo 20 da Constituição Federal;
- Quando os impactos ambientais decorrentes do acidente ultrapassarem os limites territoriais do Brasil ou de um ou mais Estados;
- Quando envolver material radioativo, em qualquer estágio;
- Quando houver solicitação do Ministério Público;
- Supletivamente, quando o órgão estadual de meio ambiente mostrar-se necessitado ou solicitar apoio no atendimento a determinado acidente.

O IBAMA mediante procedimento de licenciamento ambiental também pode estabelecer recomendações, condicionantes e exigências no intuito de minimizar os impactos ambientais provocados por atividades potencialmente poluidoras, requisitando

às empresas em processo de licenciamento federal a elaboração de Planos de Emergência Individuais/Planos de Ação de Emergência para aqueles empreendimentos que apresentem, pelas suas características, risco de ocorrência de acidentes.

Assim, o presente documento foi elaborado pela Universidade Federal do Paraná/Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura, e apresenta o Programa de Gerenciamento de Riscos e Subprogramas de Transporte de Produtos Perigosos, de Redução de Acidentes na Fase de Implantação da Rodovia e Plano de Ação de Emergência para a rodovia BR-285/SC, sub-trecho de Timbé do Sul a Divisa SC/RS, com 22,0 km de extensão, em atendimento a condicionante 2.9 da Licença Prévia nº 410/2011.

Para a elaboração deste estudo seguiu-se o Termo de Referência para elaboração de Estudo de Análise de Risco apresentado na Norma P4.261/CETESB (2003), o Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos (DNIT, 2005) e a estrutura já existente nos Planos Regionais de Atendimento Emergencial (PRAES) para Acidentes com Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina (Departamento Estadual de Defesa Civil, 2010).

Dessa forma, este Estudo pretende fornecer orientações básicas para respostas adequadas às emergências que venham a ocorrer na rodovia BR-285/SC, sub-trecho Timbé do Sul a Divisa SC/RS.

#### 2.8.5.4.3 *Objetivos*

O objetivo deste Plano de Ação de Emergência é Programa é preservar a integridade física das pessoas residentes nas proximidades da rodovia, dos usuários da mesma e do meio ambiente, durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer durante a operação da rodovia. Tendo ainda como objetivos específicos:

- Identificar os possíveis cenários acidentais que poderão provocar impactos negativos nos meios físico, social e/ou biótico durante a fase de operação do empreendimento;
- Conter os impactos na área de influência considerada para a rodovia;
- Preservar a saúde dos usuários e da população lindeira que possa ser afetada;

- Conservar o meio ambiente e garantir a segurança da via e do patrimônio envolvido nos sinistros;
- Identificar, controlar e extinguir situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- Restabelecer as atividades normais de operação da rodovia;
- Adotar procedimentos e definir responsabilidades, visando à obtenção de ações coordenadas e disciplinadas; e
- Definir de procedimentos específicos para atendimento às emergências na fase de operação da rodovia.

#### 2.8.5.4.4 Metodologia

A base para a elaboração do Plano de Ação de Emergências é a realização do Estudo de Análise de Riscos, apresentada no item 2.8.5.1, onde foram levantadas todas as características técnicas-operacionais da rodovia, aspectos relevantes dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de influência da rodovia.

A metodologia para implementação de respostas em situações emergenciais se baseia principalmente em ações que possam promover respostas rápidas através de um sistema de logística adequado, envolvendo comunicação entre as entidades intervenientes reunidas no Plano de Ação de Emergência, de uma forma prática e simples que possa ocorrer com rapidez sempre que necessário em caso de sinistros (DNIT, 2005).

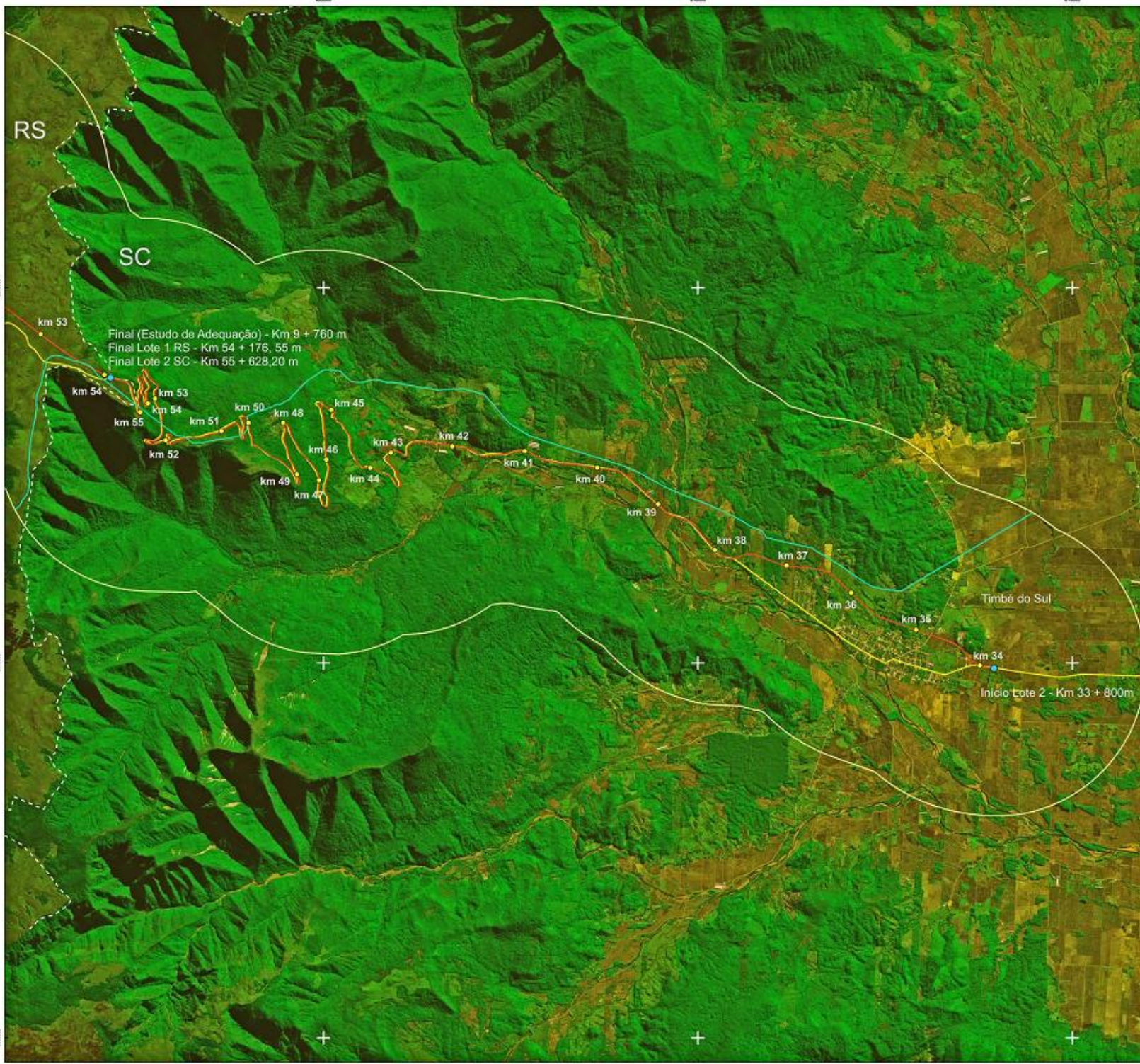
As ações do atendimento emergencial efetuado pelas diversas entidades intervenientes devem ter as atribuições claramente definidas e conveniadas para atendimento da rodovia no trecho considerado.

O entendimento entre as entidades intervenientes no Plano devem estar submetidas à acordos através de convênios de trabalho conjunto, respeitando-se porém suas atribuições institucionais, onde suas respectivas equipes de plantão podem ser acionadas a qualquer momento para o atendimento, resgate de vítimas, combate aos derramamentos de produtos perigosos, combate a incêndios e recuperação da área impactada.

---

## Área de Abrangência

A área de abrangência deste PAE constitui a BR-285/SC, trecho compreendido entre Timbé do Sul/SC e a Divisa SC/RS, com extensão total de 22,0 km (FIGURA 2.8.14).



**Legenda**

- Estaca Inicial e Final dos lotes
- Estaqueamento (Intervalo de 1 km)
- Gasoduto Petrobras (Bolívia - Brasil)
- BR 285/RS-SC Traçado do projeto final de engenharia
- BR 285/RS-SC Traçado Atual
- Limite Estadual
- Área de Influência Direta (Buffer 2 km)

**Dados Técnicos**

Imagem SPOT 5 Resolução de 2,5 Metros  
 Composição: R2 / G1 / B4  
 Sistema de Projeção UTM  
 Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° W. GR." Acrescidas as constantes de 10.000 Km e 500 Km respectivamente.



**Escala Gráfica**



FIGURA 2.8.14 – ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO EMPREENDIMENTO



#### 2.8.5.4.4.1 Cenários Acidentais Considerados

##### **Fase de Implantação da Rodovia**

- **Riscos para Trabalhadores da obra (funcionários e terceirizados) e Meio Ambiente**

- Ergonômico (movimentos repetitivos, postura inadequada, vibração);
- Físico (ruídos, temperatura, umidade, exposição ao sol);
- Químico (aerodispersóides, produto betuminoso);
- Biológico (acidentes ofídicos);
- Acidentes (atropelamentos, choque com veículos e máquinas);
- Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais;
- Acidentes com produtos perigosos.

##### **Fase de Operação da Rodovia**

- **Riscos para os Usuários da Rodovia e Meio Ambiente**

- Atropelamento de pedestres na área urbana;
- Acidentes rodoviários.
- Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais;
- Incêndios Acidentais;
- Atropelamentos de Animais Silvestres;
- Acidentes com produtos perigosos.

##### **Procedimentos de Resposta a Emergências Durante a Fase de Implantação da Rodovia**

###### **a) Acidente com Vítima que pode se locomover sem ajuda**

Caso haja um acidente com vítima, onde a mesma possa se locomover, chamar o Engenheiro de Segurança e Responsável técnico da construtora. Acionar o ambulatório e

prestar os primeiros socorros, em seguida encaminhar a vítima ao serviço médico mais próximo. Após a chegada ao hospital e o atendimento do(s) ferido(s) deverá ser comunicada a situação a Segurança do Trabalho e Supervisão Imediata para as providências necessárias.

#### **b) Acidente com Vítima que não pode se locomover**

Acionar o ambulatório, Engenheiro de Segurança e Responsável técnico da construtora. Caso a remoção e resgate exijam equipamentos especiais para salvamento, acionar o SAMU (192) ou Corpo de Bombeiros (193) e aguardar o socorrista/brigadista.

#### **c) Acidente com Vítima que envolva eletricidade**

Em caso de acidente com choque elétrico, a primeira atitude para socorro da vítima é desligar a corrente elétrica o mais rápida possível ou afastar a vítima do contato elétrico. Esta separação deve ser feita empregando-se luva de segurança de borracha especial ou utilizando material isolante elétrico seco (borracha, madeira, amianto etc). Acionar o ambulatório, Engenheiro de Segurança e Responsável técnico da construtora o mais rápido possível.

O segundo passo é verificar o nível de consciência e sinais vitais. No caso da vítima não esteja respirando deve ser iniciada imediatamente a respiração artificial. O socorrista deve certificar-se da parada cardíaco-respiratória, observando a ausência de movimentos do tórax e pulso. Para o socorro, deve-se colocar a vítima de barriga para cima; afrouxar as roupas; abrir e desobstruir as vias aéreas, hiperextendendo a cabeça da vítima; (e fazer duas expirações firmes e profundas de 1 segundo cada), de modo a expandir os pulmões.

Após prestar os primeiros socorros, encaminhar a vítima ao serviço médico mais próximo. Após a chegada ao hospital e o atendimento do(s) ferido(s) deverá ser comunicada a situação a Segurança do Trabalho e Supervisão Imediata para as providências necessárias.

**d) Resgate de Pessoas Intoxicadas ou Contaminadas por gases/vapores e/ ou produtos químicos**

Acionar o ambulatório, Engenheiro de Segurança e Responsável técnico da construtora. Ao resgatar pessoas intoxicadas ou contaminadas devem ler atentamente a FISPQ, ficha de emergência ou sinalização de risco do produto em questão, obter o máximo de informação disponível e somente após isto atuar conforme os procedimentos presentes na mesma.

Após prestar os primeiros socorros, encaminhar a vítima ao serviço médico mais próximo. Após a chegada ao hospital e o atendimento do(s) ferido(s) deverá ser comunicada a situação a Segurança do Trabalho e Supervisão Imediata para as providências necessárias.

**e) Acidente com Vítima de Animais Peçonhentos**

Acionar o ambulatório, Engenheiro de Segurança e Responsável técnico da construtora, encaminhando a vítima imediatamente ao hospital mais próximo, não permitindo que a vítima faça esforços físicos. Caso a remoção e resgate exijam equipamentos especiais para salvamento acionar o SAMU (192) ou Corpo de Bombeiros (193) e aguardar o socorrista/ brigadista.

**f) Acidente com Produtos Perigosos**

**Procedimento de Isolamento de Área**

A área onde tenha ocorrido acidente deve ser devidamente isolada, se possível, pelo menos a 100m em todas as direções. A vigilância da área deve ser mantida até que sejam eliminados todos os riscos à saúde de pessoas, animais, ao patrimônio e ao meio ambiente. Em geral utilizam-se cones de sinalização e fita zebra para demarcação dos limites da área isolada.

**Contenção de Vazamentos//Derrames**

Para controle de Vazamentos em caso de pequeno porte, controlar o mesmo ou impedir que atinja drenagens e/ ou corpos d' água com os recursos de kit de emergência

que sempre deve estar presente a frente de obra que estiver utilizando produtos perigosos.

A Contenção é uma ação defensiva para isolar o produto que já escapou na tentativa de mantê-lo dentro da área impactada, impedindo que alcance outros locais. A partir do confinamento, é que serão tomadas outras ações para recolher o produto e descontaminar o local. Podem ser utilizados como Métodos de Contenção:

- Dique/ represa - Utilizar terra, areia, ou argila para desvio do fluxo;
- Valas ou trincheiras – cavar as valas para canalizar e represar o produto;
- Barreiras – colocar barreiras absorventes para conter produto;
- Transferência - transferir produto para outro tanque por meio de bombas;
- Dispersão - usar espuma ou água em neblina para diminuir a concentração ou desviar gases e vapores.

Para controle de Derramamentos no solo utiliza-se a obstrução de drenagens e caminhos preferenciais de derrame, construção de valas e trincheiras e outras técnicas necessárias à obstrução e confinamento de derramamentos.

Quando o vazamento for de grande porte que não seja possível fazer a contenção, acionar:

<p><b>Defesa Civil Estadual – (48) 3244-0600 / 4009-9816</b></p> <p><b>FATMA (Fundação de Meio Ambiente) - 0800-644-1523</b></p> <p><b>Corpo de Bombeiros - 193</b></p> <p><b>Defesa Civil Municipal - 199</b></p> <p><b>Polícia Rodoviária Federal - 191</b></p>
---

### **Limpeza e Disposição de Resíduos gerados em acidentes**

Esta ação é de responsabilidade da área de Meio Ambiente que seguirá todos os procedimentos operacionais existentes.

### **Incêndio/ Explosão de Produto Químico**

Depois de verificada a existência de chamas ou incêndio que envolva produtos inflamáveis, não deve ser permitida qualquer aproximação devido à possibilidade de

explosão. Caso o fogo for de pequenas proporções, combatê-lo com recursos existentes desde que devidamente habilitados.

Para os acidentes/ incêndios de grande porte que não seja possível fazer o combate, acionar:

<p><b>Defesa Civil Estadual – (48) 3244-0600 / 4009-9816</b></p> <p><b>FATMA (Fundação de Meio Ambiente) - 0800-644-1523</b></p> <p><b>Corpo de Bombeiros - 193</b></p> <p><b>Defesa Civil Municipal - 199</b></p> <p><b>Polícia Rodoviária Federal - 191</b></p>
---

### **Procedimento após as Situações de Emergência**

Esta etapa dos trabalhos de campo tem por finalidade o desenvolvimento de atividades voltadas para o restabelecimento das condições normais das áreas afetadas pelo acidente, tanto do ponto de vista de segurança, com ambiental. Embora estas ações sejam normalmente desenvolvidas num período pós-emergencial, elas não podem ser esquecidas e devem contemplar os seguintes aspectos:

- Tratamento de disposição de resíduos gerados;
- Restauração das áreas atingidas;
- Monitoramento da qualidade das águas atingidas;
- Monitoramento da qualidade do solo contaminado;
- Elaboração de relatório dos trabalhos de campo;
- Avaliação da operação, visando analisar eventuais falhas e aperfeiçoar o sistema de atendimento.

#### **g) Em locais de deslizamento ou desabamento**

- Abandone rapidamente o local;
- Acione:

**Defesa Civil Estadual – (48) 3244-0600 / 4009-9816**  
**FATMA (Fundação de Meio Ambiente) - 0800-644-1523**  
**Corpo de Bombeiros - 193**  
**Defesa Civil Municipal - 199**  
**Polícia Rodoviária Federal - 191**

#### **h) Treinamento do Plano de Emergência (Simulados)**

Deverá ser elaborada uma programação para os exercícios simulados a serem realizados, contemplando todos os possíveis locais, cenários e riscos (incêndio, vazamento, atendimento a vítimas associados aos riscos identificados para a fase de implantação da rodovia.

#### **Estrutura Organizacional de Resposta na Fase de Operação da Rodovia**

A estrutura apresentada para o Plano de Ação de Emergência para a fase de operação da rodovia é a adotada pelo Plano regional de Atendimento Emergencial – PRAE para acidentes com produtos perigosos no estado de Santa Catarina, servindo também para o atendimento as demais possíveis emergências que possam vir a surgir em função dos riscos apresentados.

#### **Sistema de Comando em Operações - SCO**

O SCO adotado pela Defesa Civil de Santa Catarina é baseado no *Incident Command System* (ICS).

Basicamente, o SCO busca integrar todos os envolvidos na resposta ao desastre em uma estrutura única, garantindo unidade de comando e integração das comunicações. Para isto, adota o comando unificado, composto por representantes dos órgãos em operação, que se reúnem em um posto de comando único e elaboram um plano de ação com objetivos comuns a todos os presentes (SC, 2004 apud CEPED/UFSC, 2010).

## **Órgãos Envolvidos – Entidades Intervenientes**

As Instituições participantes dos PRAE's já estabelecidos em Santa Catarina congregam o Sistema Estadual de Defesa Civil ou fazem parte do Programa Estadual de Controle do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e deverão desenvolver ações de caráter permanente, tanto em situações de normalidade (prevenção), como em situações de anormalidade (socorro, assistência e recuperação).

### **• Órgãos de Coordenação**

- DEDC - Departamento Estadual de Defesa Civil
- COMDEC's - Coordenadorias Municipais de Defesa Civil

### **• Órgãos Operacionais**

- PRF - Polícia Rodoviária Federal
- CBMSC - Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
- PMA – Polícia Militar Ambiental
- FATMA – Fundação do Meio Ambiente
- Secretaria de Estado da Saúde
- Grupo OHL/Autopista Litoral Sul

### **• Órgãos de Apoio**

- PMRV – Polícia Militar Rodoviária
- PM - Polícia Militar
- PC - Polícia Civil
- DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
- DEINFRA - Departamento Estadual de Infraestrutura
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia e Normalização
- CRQ – Conselho Regional de Química
- IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
- CASAN – Companhia Catarinense de Água e Abastecimento
- UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
- Fornecedores de produtos perigosos

- Transportadores de produtos perigosos
- Destinatários de produtos perigosos
- Concessionárias atuantes
- Segmentos representativos da sociedade

### **A) Entidades Intervenientes – Atribuições Gerais e Específicas**

Independentemente do acionamento e mobilização de outros órgãos, a primeira entidade presente no local do acidente deve adotar medidas iniciais de controle da situação, tais como:

1. Avaliação preliminar da ocorrência;
2. Isolamento e Sinalização do local;
3. Identificação do(s) produto(s) envolvido(s);
4. Se acessível e seguro, socorrer as vítimas;
5. Acionamento de outras entidades.

Sendo atribuições pertinentes às entidades, participantes da coordenação, de ações de atendimento e de órgãos ou entidades de apoio:

- Treinar/orientar periodicamente suas equipes/pessoal de atendimento, em sua área de atuação, individual e/ou integrada com outros órgãos e entidades envolvidas no plano;
- Manter sistemas de plantão permanente para o atendimento às emergências e solicitações, de conformidade com sua área de atuação;
- Para órgãos ou entidades de apoio, manter uma pessoa de contato, que possa ser acionada a qualquer horário, conforme sua responsabilidade;
- Para os órgãos de Coordenação e Operação, manter sistema de comunicação 24 horas, com número e/ou ramais exclusivos de emergência;
- Manter atualizado o plano de chamadas.

A TABELA 2.8.23 descreve as atribuições específicas das entidades intervenientes para o PAE.



TABELA 2.8.23 – ENTIDADES INTERVENIENTES DO PAE

ENTIDADE INTERVENIENTE	ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS NO PAE
<b>Departamento Estadual de Defesa Civil - DEDC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Assumir a coordenação geral do plano, realizando revisões periódicas de melhorias do mesmo;</li><li>– Mobilizar os recursos humanos e materiais, para atendimento e apoio à ocorrências;</li><li>– Manter estrutura de comunicação e acionamento nas 24 h, com pessoal habilitado;</li><li>– Manter cadastro atualizado dos recursos humanos e materiais, para suporte às atividades de campo durante o atendimento aos acidentes;</li><li>– Elaborar e manter atualizados procedimentos para Ações de Atendimento;</li><li>– Promover treinamentos e simulações periodicamente em conjunto com outros órgãos e entidades;</li><li>– Manter acordos diversos com outros organismos estaduais, interestaduais, nacionais ou internacionais, na área de cooperação técnica e legal;</li><li>– Realizar pesquisas e inspeções periódicas;</li><li>– Realizar campanhas de esclarecimentos e informações às comunidades;</li><li>– Criação de cursos, seminários e correlatos, em conjunto com a iniciativa privada e órgãos públicos, para aperfeiçoamento dos agentes fiscalizadores e responsáveis pelo atendimento à emergências com produtos perigosos.</li></ul>
<b>Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMDEC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Promover a integração da Defesa Civil Municipal com entidades públicas e privadas, e com os órgãos federais, estaduais e regionais;</li><li>– Comunicar aos órgãos superiores quando a produção, manuseio ou o transporte de produtos perigosos, apresentarem risco à população;</li><li>– Acionar a estrutura do plano, conforme as necessidades;</li><li>– Coordenar os órgãos e as ações de emergência em consenso com as instituições envolvidas;</li><li>– Operacionalizar as ações de isolamento e segurança no local da ocorrência;</li><li>– Operacionalizar as ações de evacuação da comunidade, quando necessário, garantindo a segurança das pessoas removidas, de seus bens e pertences;</li><li>– Manter cadastro atualizado dos recursos humanos e materiais, regionalmente, para suporte às atividades de campo durante o atendimento aos acidentados;</li><li>– Elaborar e manter atualizados procedimentos detalhados para ações de atendimento.</li></ul>

---

**ENTIDADE INTERVENIENTE**

**ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS NO PAE**

---

**Polícia Militar Ambiental -  
PMA**

- Manter equipes com técnicos habilitados para atendimento em sistema de plantão (24h);
- Manter estrutura de comunicação e acionamento 24 horas;
- Fornecer apoio técnico 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;
- Coordenar em conjunto com o DEDC, outras ações a serem desencadeadas no atendimento;
- Determinar as ações de controle e monitoração a serem adotadas para a preservação ambiental e recuperação das áreas impactadas;
- Apoiar os trabalhos de campo, tecnicamente, nas operações de contenção, evacuação, isolamento, transbordo de carga, remoção, neutralização e/ou disposição dos produtos, ou resíduos gerados no acidente;
- Emitir relatório de atendimento;
- Elaborar Processo Administrativo por dano ambiental;
- Elaboração de Termo Circunstanciado por dano ambiental.

---

**Fundação do Meio Ambiente  
– FATMA**

- Manter equipes com técnicos habilitados para atendimento em sistema de plantão (24h);
- Manter estrutura de comunicação e acionamento 24 horas;
- Fornecer apoio técnico 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;
- Coordenar em conjunto com o DEDC, outras ações a serem desencadeadas no atendimento;
- Determinar as ações de controle e monitoração a serem adotadas para a preservação ambiental e recuperação das áreas impactadas;
- Apoiar os trabalhos de campo, tecnicamente, nas operações de contenção, evacuação, isolamento, transbordo de carga, remoção, neutralização e/ou disposição dos produtos, ou resíduos gerados no acidente;
- Emitir relatório de atendimento.

---

**ENTIDADE INTERVENIENTE****ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS NO PAE**

---

**Secretaria de Estado da Saúde**

- Manter equipe com técnicos habilitados para atendimento, em sistema de sobreaviso, 24 horas, por meio da Unidade de Respostas Rápidas (URR), que pode ser acionada pelos telefones: (48) 3221-8452 ou 8844-0741 ou pelo e-mail [notifica@saude.sc.gov.br](mailto:notifica@saude.sc.gov.br);
- Planejar, orientar, coordenar, supervisionar e controlar o atendimento médico-hospitalar em situações de emergência com acidentes radiológicos e com outros produtos de substâncias semelhantes;
- Realizar ações de vigilância sanitária, ambiental e epidemiológica, principalmente nas situações que possam trazer riscos à saúde pública, tanto na rotina como em situações de emergência;
- Fazer cumprir a legislação sanitária em vigor, visando diminuir o risco de ocorrer situações de emergência e acidentes, bem como dano à saúde do trabalhador, paciente e público em geral.
- Disponibilizar o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) para socorrer as vítimas dos acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos em apoio ao Corpo de Bombeiros;
- Determinar as ações de controle e monitoramento da saúde ambiental;
- Emitir relatório de atendimento.

**Polícia Militar – PM**

- Operacionalizar as ações de isolamento e segurança no local da ocorrência, em apoio à PRF, quando solicitado;
- Operacionalizar as ações de isolamento e segurança na área atingida pela ocorrência, quando abranger a área urbana;
- Cooperar com as operações de evacuação da comunidade, quando necessário, garantindo a segurança das pessoas removidas, de seus bens e pertences.

**Polícia Civil – PC**

- Dar o encaminhamento de Polícia Judiciária quando a ocorrência envolvendo produto perigoso assim exigir.

**Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte - DNIT**

- Fiscalizar o funcionamento operacional da rodovia BR-285;
- Verificar seu desempenho;
- Fiscalizar o atendimento dos acidentes promovendo soluções de engenharia rodoviária que se façam necessárias em áreas de riscos (sinalização, obras, etc.).

## ENTIDADE INTERVENIENTE

## ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS NO PAE

### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

- Aprovar e homologar a implementação do Plano de Ação de Emergência de acordo com suas atribuições;
- Desenvolver ações legais de fiscalização em rodovias quanto à questão do meio ambiente e da preservação das florestas limdeiras, no cumprimento da lei, incluindo o controle e o atendimento aos acidentes envolvendo produtos perigosos;
- 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.

### Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina – CBMSC

- Prestar apoio e combate operacional, principalmente no combate ao fogo, quando for necessário e, viabilizar as operações de resgate socorro às vítimas em quaisquer circunstâncias. Podem fazer o isolamento da área afetada em caso de acidentes envolvendo produtos perigosos;
- 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.
- Desenvolver ações próprias em conjunto com o Sistema Estadual de Defesa Civil;
- Operacionalizar as ações de prevenção e combate a incêndios, salvamento e intervenção;
- Apoiar os trabalhos de campo com recursos humanos e materiais, nas operações de transbordo de carga, contenção, remoção, neutralização e/ou disposição final dos produtos ou resíduos gerados na ocorrência;
- Atuar preventivamente no campo, visando a minimização dos riscos apresentados;
- Apoiar as demais entidades envolvidas com recursos humanos e materiais;
- Atuar em caráter supletivo na operacionalização das ações de campo, quando da ausência de técnicos e/ou recursos das empresas de transporte ou dos fabricantes dos produtos envolvidos na ocorrência ou por solicitação da Coordenação Geral;
- Operacionalizar as ações de socorro a eventuais vítimas;
- Participar de treinamentos e simulados.

---

**ENTIDADE INTERVENIENTE****ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS NO PAE**

---

**Transportador**

- Providenciar equipamentos e mão de obra para a solução do problema apresentado, tanto do ponto de vista de segurança como ambiental e de trânsito;
- Providenciar e neutralizar, remoção e disposição dos produtos ou resíduos, envolvidos na ocorrência, de acordo com a orientação e supervisão da FATMA e fabricantes do produto;
- Operacionalizar a transferência ou transbordo da carga, quando necessário, providenciando os recursos indispensáveis para tal, em concordância com o fabricante, expedidor e/ou destinatário e a Coordenação de Atendimento;
- Fornecer a informação necessária aos órgãos envolvidos quanto às características, riscos e precauções com relação ao produto, visando propiciar condições seguras e adequadas no manuseio, estivagem e transferência da carga;
- Operacionalizar a remoção do veículo em concordância com a Coordenação de Atendimento;
- Manter estrutura permanente de acionamento e informação;
- Manter pessoa(s) habilitada(s) e qualificada(s), presente(s) no local da ocorrência;
- Participar de operações de treinamento e simulados programados pela coordenação geral;
- Assumir os custos do atendimento.

**Fabricante, Expedidor ou Destinatário**

- Cumprir com o determinado pelo Decreto Lei nº 96.044, de 18 de maio de 1988;
- Fornecer as informações necessárias aos órgãos envolvidos na ação, quanto às características e riscos dos produtos, visando proporcionar condições seguras e adequadas no manuseio, estivagem e transferência da carga;
- Manter presença de representante (s) ou equipe de emergência qualificada e habilitada no local da ocorrência;
- Manter estrutura de contato permanente para acionamento e informações.
- Fornecer equipamentos e mão de obra para a solução do problema apresentado tanto do ponto de vista de segurança, como ambiental e de trânsito.
- Manter atualizado junto ao DEDC, o inventário de recursos materiais e humanos.
- Fornecer apoio aos trabalhos de neutralização, remoção ou disposição dos produtos ou resíduos, envolvidos na ocorrência, de acordo com a orientação e supervisão do IAP e fabricante do produto;
- Apoiar as ações de transbordo de carga, providenciando quando necessário, os recursos para tal, em concordância com o transportador;
- Apoiar o transportador na operacionalização da remoção do veículo, em concordância com a Coordenação de Atendimento;
- Apoiar o transportador, nas ações de remoção e descontaminação.

---

**ENTIDADE INTERVENIENTE**

**ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS NO PAE**

---

**CASAN e Órgãos  
Responsáveis pelo  
Fornecimento de Água**

- Esses órgãos deverão ser acionados imediatamente sempre que houver perigo de contaminação de água usada pela população local, para tomar as medidas necessárias evitando ou amenizando os efeitos da contaminação por qualquer produto nocivo ao homem.
- Elaborar e manter planos específicos de comum acordo com o DEDC, no âmbito de acionamento de estrutura para interrupção de fornecimento de água que possua probabilidade de estar contaminada com produtos tóxicos, após ocorrência de contaminação, preservando a comunidade;
- Manter estrutura permanente de acionamento e informação;
- Participar de treinamentos e simulados, quando solicitados pelo DEDC.

---

**Outros Órgãos de Apoio**

- Manter estrutura permanente de acionamento e informação;
  - Fornecer apoio material e humano, de conformidade com a necessidade e acionamento pelo DEDC;
  - Participar de treinamentos e simulados, quando solicitados pelo DEDC;
  - Manter, junto ao DEDC, inventário atualizado de recursos humanos e materiais que possam ser utilizados conforme a necessidade.
-

---

## **B) Órgãos de Atendimento mais Próximo**

---

### **Polícia Militar Rodoviária de Santa Catarina**

---

#### **5º GP PMRV**

Responsável: 2º Sargento PM Dilsonir Schmoller

Endereço: Rod SC 446, Km 29.94 , Centro. Cocal do Sul - 88.845-000

Telefone(s): 48 3447 6001

48 3447 0070

E-Mail: [posto5cmt@pmrv.sc.gov.br](mailto:posto5cmt@pmrv.sc.gov.br)

#### **14º GP PMRV**

Responsável: 2º Sargento Adilson de Oliveira

Endereço: Rod SC 444, Km 3.42 , Liri. Içara - 88.820-000

Telefone(s): 48 3462 0330

E-Mail: [posto14cmt@pmrv.sc.gov.br](mailto:posto14cmt@pmrv.sc.gov.br)

### **Emergência LIGUE 198**

---

### **Polícia Rodoviária Federal – PRF**

---

#### **8ª SRPRF/SC**

BR-101 Posto 2 – Araranguá – km 417

Telefone: 48 3522 0411/35221013

Endereço: Araranguá – 88.900-000

### **Emergência LIGUE 191**

---

**Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina – CBMSC**

---

**4º BBM**

CIDADE / OBM : TURVO

Endereço: Av. Municipal, s/n

Bairro: Centro, Turvo - 88.930-000

Telefone(s): 48 35250994

**Emergência LIGUE 193**

---

**Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU**

---

**COMITÊ GESTOR SUL (CRICIÚMA)**

Mesorregião Sul

**Emergência LIGUE 192**

---

**Fundação do Meio Ambiente – FATMA**

---

**CODAM – Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental - Criciúma**

Gerente de Desenvolvimento Ambiental

ALEXANDRE CARNIEL GUIMARÃES

E-mail: alexandre@fatma.sc.gov.br

Rua: Melvin Jones, 123 Comerciário

CEP: 88.802-230

Fone: (48) 3461-5900

Fax: (48) 3461-5903

E-mail: criciuma@fatma.sc.gov.br

**PARE - Plantão de Acidentes e Reclamações Ecológicas, LIGUE 1523**



---

## **Polícia Militar de Santa Catarina**

---

### **TIMBÉ DO SUL**

Cmt: 3º Sgt PM Luiz Carlos Aguiar

1º/2º/3ª/19ºBPM

Rua:Aristides Manoel Goulart, s/nº

Cep: 88.940-000 - Centro - Timbé do Sul - SC

Fone:(48)3536-1222

19b3c2p1g@pm.sc.gov.br

### **Emergência LIGUE 190**

---

## **Polícia Militar Ambiental – PMA**

---

### **PMSC - BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR AMBIENTAL**

Comandante: Ten Cel PM Leibnitz Martinez Hipolito

Sub-comandante: Major PM Ivenes Pacheco RODRIGUES

Endereço: Rua Joaquim Nabuco, 1668 - Capoeiras - Florianópolis/SC - CEP: 88.090-060

Telefone: (48) 3348-0336 (48) 3348-0336 /3240-1270| Fax: (48) 3348 0336

E-mails: pmacmt@pm.sc.gov.br | pmap4ch@pm.sc.gov.br

Web site: www.pm.sc.gov.br

---

## **Defesa Civil Estadual - DEDC**

---

### **Defesa Civil Estadual**

Telefone: 48 3244 0600

### **Defesa Civil do Município**

### **Emergência LIGUE 199**

## Hospitais

A TABELA 2.8.21 apresenta todas as unidades de saúde existentes em São José dos Ausentes/RS e em Timbé do Sul/SC, por serem as cidades mais próximas do empreendimento.

TABELA 2.8.21 – UNIDADES DE SAÚDE DE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES/RS E TIMBÉ DO SUL/SC

UNIDADE DE SAÚDE	ENDEREÇO	TIPO DE UNIDADE	ESFERA ADMINISTRATIVA
<b>SÃO JOSÉ DOS AUSENTES/RS</b>			
SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE	RUA DO HOSPITAL nº 192 CEP: 95280000 CENTRO (54)32341061	SECRETARIA DE SAÚDE	MUNICIPAL
POSTO DE SAÚDE DA BOAVENTURA	FAZENDA BOAVENTURA s/n CEP: 95280000 FAZENDA BOAVENTURA	CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA	MUNICIPAL
POSTO DE SAÚDE DA VARZEA	VILA VARZEA s/n CEP: 95280000 VARZEA	CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA	MUNICIPAL
POSTO DE SAÚDE DE SÃO GONCALO	VILA SÃO GONCALO s/n CEP: 95280000 SÃO GONCALO	CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA	MUNICIPAL
POSTO DE SAÚDE FAXINAL PRETO	VILA FAXINAL PRETO s/n CEP: 95280000 FAXINAL PRETO 54 3234 1069	CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA	MUNICIPAL
POSTO DE SAÚDE SILVEIRA	RUA MARIA TEODORA S BOEIRA nº 635 CEP: 95280000 VILA SILVEIRA (54) 38831055	CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA	MUNICIPAL
UNIDADE DE SAÚDE DE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES ESF	RUA ADILIO VALIM DA SILVA nº 100 CEP: 95280000 CENTRO (54) 3234 1276	CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA	MUNICIPAL
UNIDADE DE VIGILANCIA SANITARIA	RUA DO HOSPITAL nº 192 95280000 CENTRO (54)32341061	UNIDADE DE VIGILANCIA EM SAÚDE	MUNICIPAL
JANAINE HOFFMANN BURIGO	RUA JOSÉ VALIM DE AGUIAR nº 85 CEP: 95280000 CENTRO 54 3234 1290	CONSULTÓRIO ISOLADO	PRIVADA
LABORATORIO SAO JOSE	RUA ARGEMIRO PEREIRA MACHADO nº 179 CEP: 95280000 Centro (54) 32341032	UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO)	PRIVADA

UNIDADE DE SAUDE	ENDEREÇO	TIPO DE UNIDADE	ESFERA ADMINISTRATIVA
<b>TIMBÉ DO SUL/SC</b>			
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAUDE DE TIMBE DO SUL	RUA FELIPE NAPOLI s/n CEP: 88940000 CENTRO (48)35361378	SECRETARIA DE SAUDE	MUNICIPAL
POSTO DE SAUDE CENTRAL DE TIMBE DO SUL	RUA FELIPE NAPOLI s/n CEP: 88940000 CENTRO (48)35361187	CENTRO DE SAUDE/UNIDADE BASICA	MUNICIPAL
PSF COHAB	RUA FELIPE NAPOLI s/n CEP: 88940000 CENTRO (48)35361378	CENTRO DE SAUDE/UNIDADE BASICA	MUNICIPAL
HOSPITAL SANTO ANTONIO	RUA ZELINDO SAVI nº 67 CEP: 88940000 CENTRO (48)35361122	HOSPITAL GERAL	PRIVADA
LABORATORIO BIOANALISES	RUA ZELINDO SAVI nº 88 CEP: 88940000 CENTRO (48)35361095	CLINICA ESPECIALIZADA/AM BULATORIO DE ESPECIALIDADE	PRIVADA

FONTE: Secretaria de Atenção a Saúde DATASUS

### Posto Receita Estadual

### Posto Fiscal Rocinha

Endereço: BR 285 – entroncamento atual com a RS-020 - São José dos Ausentes/RS

Cep: 95280-000

Telefone: (54) 3234.1133

### C) Procedimentos de Resposta

O principal aspecto a ser considerado durante o atendimento de um acidente que envolva produtos perigosos diz respeito à segurança das pessoas envolvidas. Para tanto, adotar os seguintes procedimentos:

1º passo: Aproxime-se da cena de emergência com cuidado, tendo o vento pelas costas. Caso você não possua os equipamentos de proteção individual - EPI indicados como adequados, mantenha-se afastado de derramamentos, vapores, gases e fumaça em uma distância mínima de 100 m;

2º passo: Evite qualquer tipo de contato com o produto;

3º passo: Identifique o Produto Perigoso das seguintes maneiras:

**Painel de Segurança**  
**Rótulo de risco**  
**Ficha de Emergência**  
**Nota Fiscal**

4º passo: Isole o local do acidente impedindo a entrada de qualquer pessoa;

5º passo: Solicite a presença do socorro especializado;

**Defesa Civil Estadual – (48) 3244-0600 / 4009-9816**

**FATMA (Fundação de Meio Ambiente) - 0800-644-1523**

**Corpo de Bombeiros - 193**

**Defesa Civil Municipal - 199**

**Polícia Rodoviária Federal - 191**

6º passo: Determine as ações iniciais de emergência, recomendadas no Manual de Emergências da ABIQUIM.

7º passo: Implementação do SCO

- Instalação do Posto de Comando como ponto de referência para reunir informações e definir ações de resposta;
- Delimitação da área de reunião caso sejam necessários muitos recursos operacionais;
- Atribuição de Funções: Operações, Logística, Planejamento, Administração, etc, de acordo com as necessidades.

### **C.1) Como Identificar um Produto Perigoso**

Identifique o produto pelo número de quatro algarismos (número da ONU) existente no painel de segurança (placa laranja) afixado nas laterais, traseira e dianteira do veículo ou constante na Ficha de Emergência, no documento fiscal ou na embalagem do produto. Consulte o manual da ABIQUIM pelo número da ONU.

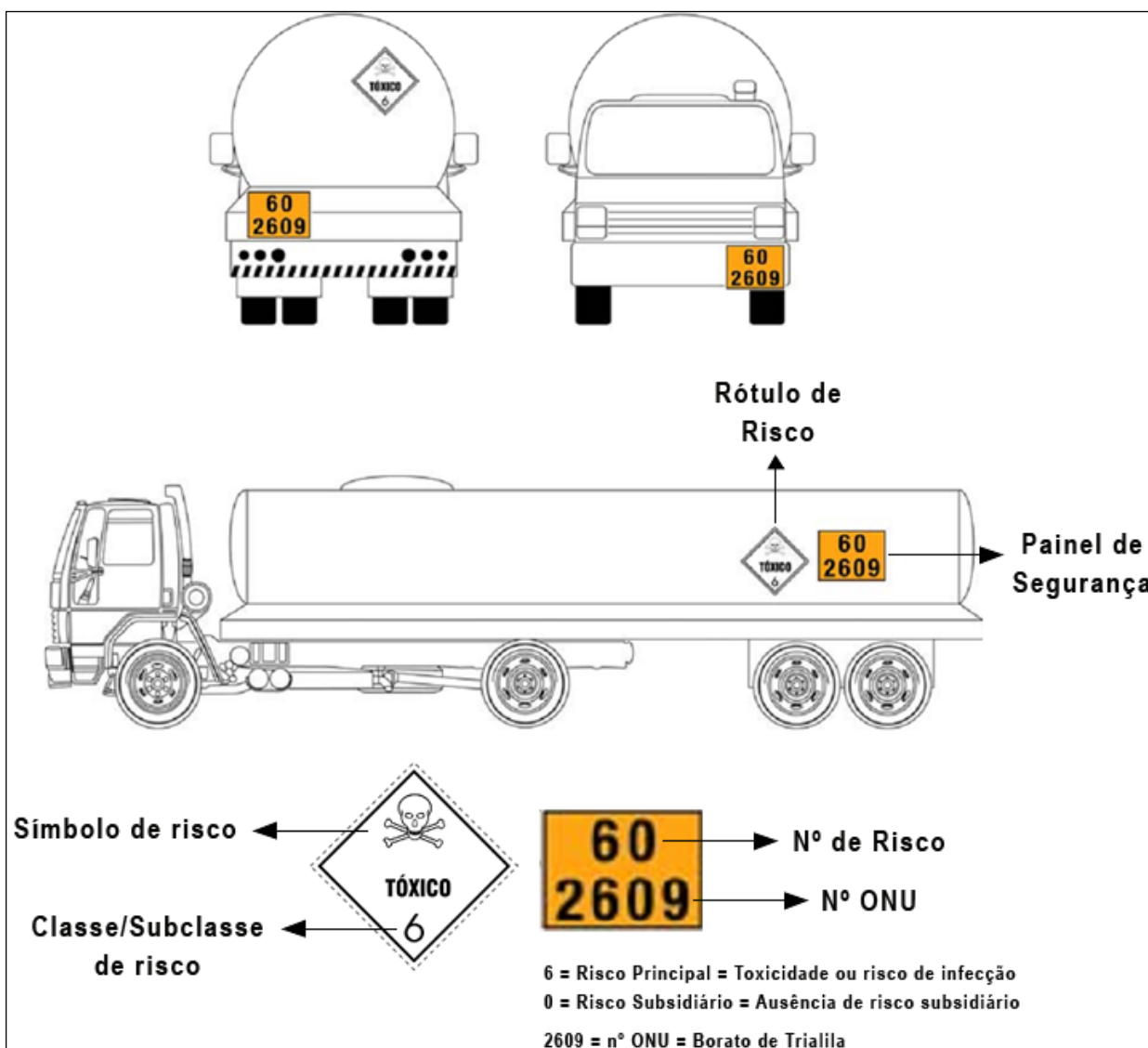


FIGURA 2.8.15 – IDENTIFICAÇÃO DE VEÍCULOS QUE REALIZAM TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

## C.2) Como Isolar a Área de Risco

Após identificar o(s) produto(s) perigoso(s) e tomar as medidas iniciais de emergência, verifique a direção predominante do vento e determine se o vazamento é grande ou pequeno. Depois, isole a área de risco utilizando a fita ou corda e seus dispositivos de sustentação, presentes nos Equipamentos para Situação de Emergência. Utilize os quatro cones e as quatro placas “Perigo Afaste-se” para sinalizar o acidente.

Determine as distâncias adequadas consultando a tabela existente na seção verde do manual de Emergências da ABIQUIM e, dirija todas as pessoas para longe do

vazamento, seguindo a direção contrária a do vento. As distâncias mínimas para o isolamento e evacuação são de 50 e 320 metros, respectivamente.

## Zonas de Controle

Toda área do acidente com produto perigoso deverá estar sob rigoroso controle para se reduzir a possibilidade de contato com qualquer dos contaminantes presentes.

O método utilizado para prevenir ou reduzir a migração dos contaminantes é a limitação de três zonas de trabalho:

**ZONA QUENTE:** Localizada na parte central do acidente, é o local onde os contaminantes estão ou poderão surgir. O isolamento da área de risco executado pode ser utilizado como delimitação da zona quente.

**ZONA MORNA:** É a localidade que fica posicionada na área de transição entre as áreas contaminadas e as áreas limpas. Esta zona deve conter o corredor de descontaminação. Toda saída da zona quente deverá ser realizada por esse corredor.

**ZONA FRIA:** Localizada na parte mais externa da área é considerada não contaminada. O posto de comando da operação e todo o apoio logístico ficam nessa área.

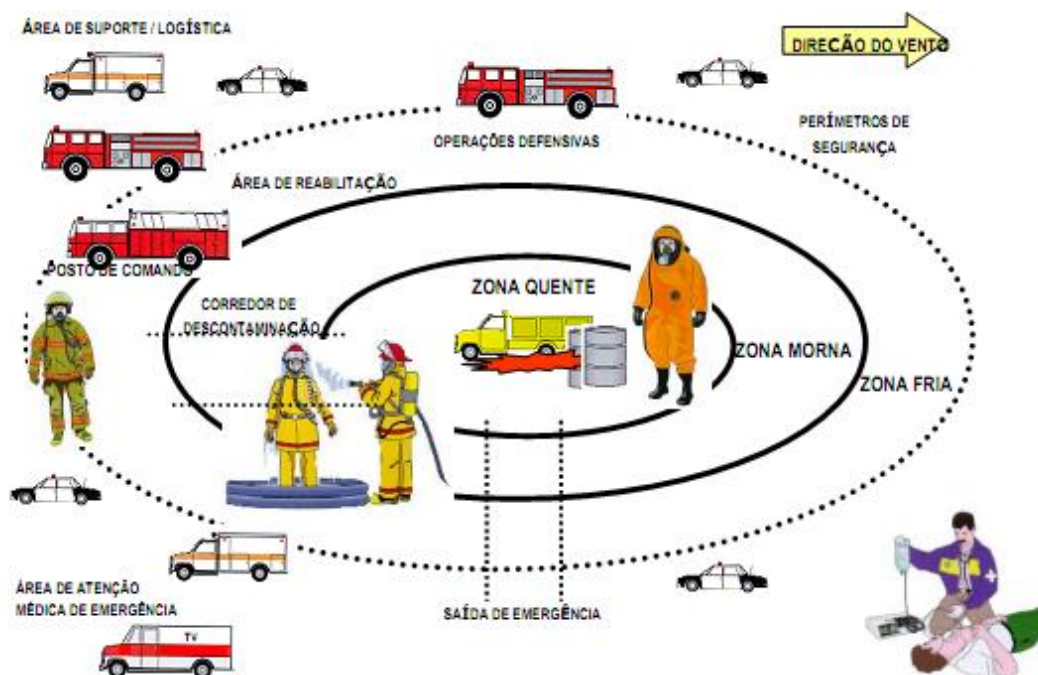


FIGURA 2.8.16 – ZONAS DE CONTROLE  
 Fonte: SENASP, 2009 apud, CEPED/UFSC, 2010

### C.3) Plano de Chamada – GRAC

O Grupo Integrado de Ações Coordenadas - GRAC é o grupo formado pelas principais entidades que atuam na área de emergências e que se pactuam responsabilizando-se pelo atendimento compartilhado dentro das estruturas dos Planos de Atendimento a Emergências.

A Lei 10.925, de 22 de setembro de 1998, dispõe sobre o Sistema Estadual de Defesa Civil – SIEDC. No Art. 9º dessa lei são descritas as atribuições do GRAC, órgão de apoio do Departamento Estadual de Defesa Civil:

- I – propiciar apoio técnico às COMDEC's, através da DEDC;
- II – colaborar na formação de banco de dados e mapa-força dos recursos disponíveis em cada órgão ou entidade para as ações de socorro, assistência e recuperação;
- III – engajar-se nas ações de socorro, mobilizando recursos humanos e materiais disponíveis nas entidades representadas, quando o exigir o interesse da defesa civil;
- IV – manter-se em regime de reunião permanente, em caso de situação de emergência ou calamidade pública que atinjam vários municípios ou regiões do estado simultaneamente, mediante convocação do Diretor da DEDC;
- V – promover o entrosamento entre a DEDC e os órgãos representados;
- VI – executar, nas áreas de competência de cada órgão, as ações determinadas pela DEDC, visando atuação conjugada e harmônica.

O GRAC poderá ser acionado caso ocorra um acidente com produtos perigosos de grandes proporções e seja necessário o acionamento de órgãos de nível estadual e entidades de apoio para dar suporte às ações de resposta.

A TABELA 2.8.22 apresenta a relação dos órgãos e entidades que compõem o GRAC, assim como seus representantes e contatos.

TABELA 2.8.22 – ÓRGÃOS, REPRESENTANTES E CONTATOS DO GRAC

ÓRGÃOS	REPRESENTANTES	CONTATO
SJC – Secretaria Executiva de Justiça e Cidadania	Secretário Justiniano de Almeida Pedroso	(48) 4009-9800/ 4009-9838 sjc@sjc.sc.gov.br
PMSC – Polícia Militar Santa Catarina	Cel. Eliésio Rodrigues	(48) 3229-6000
CBMSC – Corpo Bombeiro Militar Santa Catarina	Major Adilson J. da Silva Ten. Alexandre C. Dutra	(48) 3225-3333/ 3248-0491

SES - Secretaria de Estado de saúde	Maurílio S. Espindola Winston L. Zomkowi	(48) 3212-1665/ 3222-4231 9960-0655/ 3251-7801 (Winston) dame@saude.sc.gov.br
SSP - Secretaria de Estado de Segurança Pública	Secretário Ronaldo Benedet	(48) 3251-1116/ 3251-1000
DEINFRA – Departamento Estadual de Infraestrutura	Eng. Civil Romualdo Theophanes de França Jr.	(48) 3251-3014 presidencia@deinfra.sc.gov.br
FUNDAÇÃO NOVA VIDA	Presidente Ivete Appel da Silveira	(48) 3251-9550
Secretaria de Estado de Comunicação	Secretário Derly Massaud de Anuniação	(48) 3221-3286 secretario@secom.sc.gov.br
CELESC – Companhia de Energia Elétrica de Santa Catarina	Maria Boni Ferreira	(48) 3231-5140/ 3389-2014 9971-1787 mbonif@celesc.com.br
EPAGRI	Hugo José Braga Hamilton Justino Vieira	(48) 3239-8000 hjb@epagri.rct-sc.br vieira@epagri.rct-sc.br
CLIMER/CIRAM – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina		(48) 3239-8002/ 3239-8053 http://ciram.epagri.sc.gov.br
CIASC - Centro de Informática e Automação de Santa Catarina	Rogério Mário Cordeiro	(48) 3231-1369/ 3245-1718 9983-1718 cordeiro@ciasc.gov.br
CASAN - Companhia Catarinense de Água e Saneamento.	Lauro Cesar Zanatta Nelson Bittencourt	(48) 3221-5000/ 3221-5044
COHAB – Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina	Presidente Maria Darci Mota Beck	(48) 3271-7200 gab@cohab.sc.gov.br cohab@cohab.sc.gov.br
CIDASC – Companhia Integrada de desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina	Presidente Edson Henrique Veran	(48) 3239-6500 falecompresidente@cidasc.sc.gov.br
FATMA – Fundação de Meio Ambiente	Murilo Flores	(48) 3216-1700 muriloflores@fatma.sc.gov.br
SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA	Samuel Alcebíades Simão Jucélio dos Santos	(48) 3216-7771/ 3241-4732 9989-5074 ssimao@sef.sc.gov.br (48) 3216-7657/3226-7272 9101-3548
DEJUC - Departamento de Justiça e Cidadania	Diretor Itamar Bressan Boneli	(48) 2107-2900 DEAP – Departamento de Administração Prisional Diretor Nilson Júlio da Silva (48) 4009-9800
CASA MILITAR		(48) 3221-3119 cmich@pm.sc.gov.br
Secretaria de Estado da Administração	Valmir Rosa Correia Gerente transp. Oficiais	(48)3221-8556/3286-6556/9981-1598
Secretaria de Estado de Coordenação e Articulação	Carlos Alberto M. Tabalipa Fernanda M. Rebello	(48) 3222-31/3222-3196 3222-9998 fernandallo@hotmail.com
Secretaria Executiva de Articulação Nacional	Secretário Geraldo Althoff	(61) 3248-4553 san@san.sc.gov.br
Secretaria Executiva de Articulação Internacional	Secretário Vinícius Lummertz	(48) 3221-3279 http://www.sai.sc.gov.br



POLÍCIA CIVIL		(48) 3251-8100 / 3251-5200 delegaciageral@pc.sc.gov.br
EXÉRCITO BRASILEIRO	Major Silon César Stumm Capitão Anatólio dos S. Junior	(48) 3224-9477- ramal 409 3241-0673/ 9989-5412 (Anatolio) silon.stumm@bol.com.br anatolio@brturbo.com.br
MARINHA		(48) 3248-5500 secom@cpsc.mar.mil.br
AERONÁUTICA	Major Inf. Roberto Luiz Carvalhoes de Albuquerque 1º Ten QOE ANV – Rogério Cezar Prokopp	(48) 3229-5006/3229-5049 9122-7699 rlcalbuquerque@uol.com.br (48) 3229-5000 - R.5169 3338-3034 /9121-3659
PRF – Polícia Rodoviária Federal	Adriano Soares Paulo Deitos	(48) 9907-4187/9958-9127 (47) 3369-8625 (48) 3348-5257 adriano.soares@dprf.gov.br paulo.deitos@dprf.gov.br
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte	Superintendente João José dos Santos Edemar Martins João Martins Barreta Neto	(48) 3229-1600 DIR.(48) 3229-1680/1681/1682 joao.santos@dnit.gov.br
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária		0800 642 9782 ouvidoria@anvisa.gov.br
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	Superintendente Roberto Messias Franco	(61) 3316-1212 Fax: (61) 3225-0564
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina	Reitor Alvaro Toubes Prata	(48) 3721-9320 FAX:(48) 3721-9840 / 3234-4069 gabinete@reitoria.ufsc.br
CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento	Presidente Sione Lauro de Souza	(48) 3381-7270 Fax: (48) 3381-7233/ 3381-7236 sc.sureg@conab.gov.br
PX CLUB (Vale Itajaí)		(47) 3327-0064

Fonte: DEDC, 2009 apud, CEPED/UFSC, 2010

## D) Fluxograma de Acionamento do PAE

A operacionalização do sistema de atendimento de emergência e suas respectivas respostas em situações emergenciais devem seguir um fluxo de ações devidamente protocoladas, coordenadas a partir da comunicação do acidente na rodovia, por qualquer pessoa informando o ocorrido. A partir daí segue-se o fluxograma de orientação das ações das diversas entidades intervenientes (FIGURA 2.8.17).

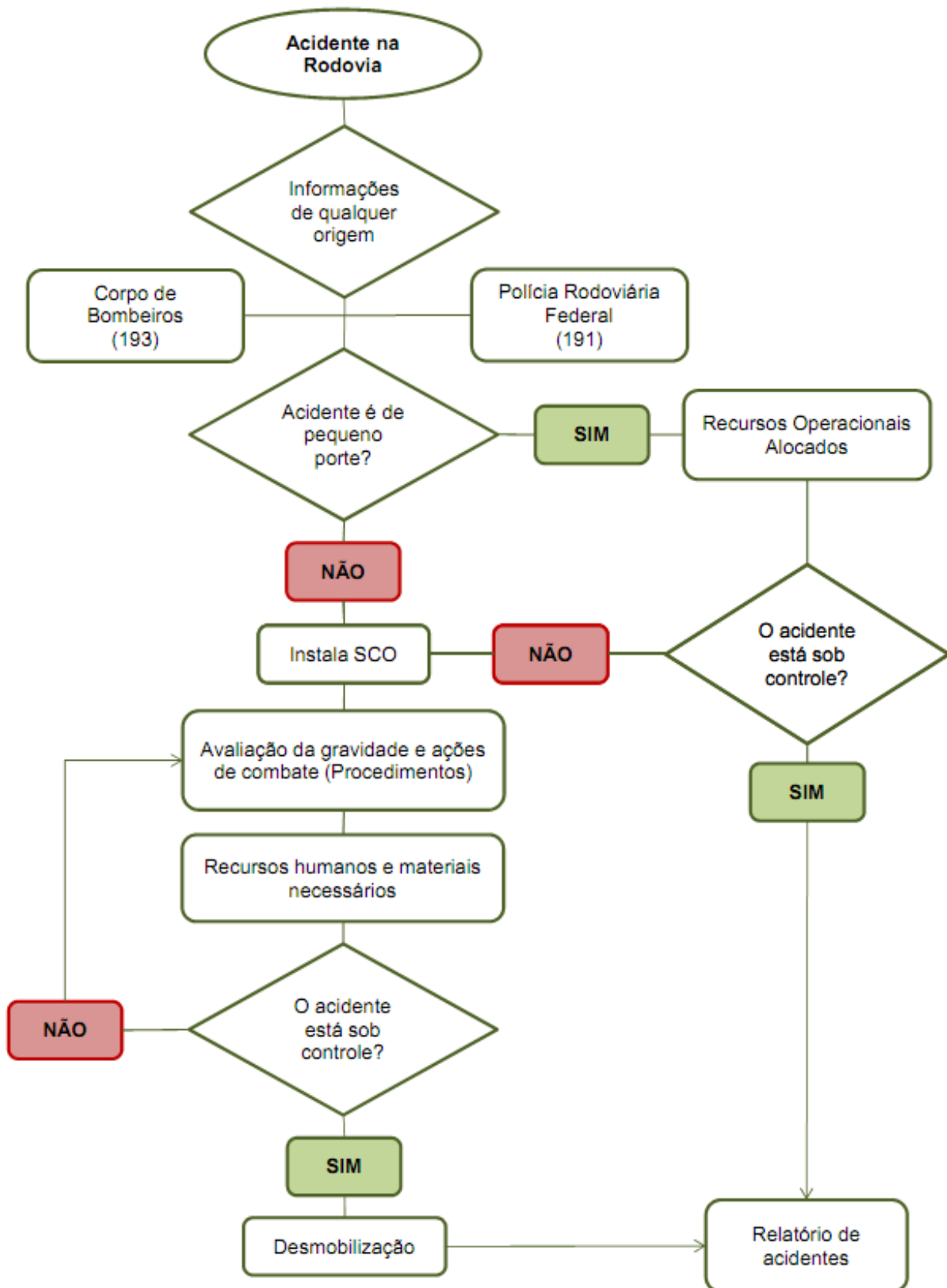


FIGURA 2.8.17 – FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO PAE  
 FONTE: CEPED/UFSC, 2010

---

## E) Riscos de Acidentes nos Procedimentos de Combate

Os riscos de acidentes envolvendo produtos perigosos são qualificados em procedimentos de segurança pela sua tipologia em 9 (nove) classes de riscos, cujos procedimentos de combate aos acidentes seguem uma orientação geral para cada classe, conforme TABELA 2.8.23.

Para riscos específicos a cada um dos produtos acidentados, devem ser feitas consultas às fichas de segurança do fabricante e/ou consultas a bancos de dados.

TABELA 2.8.23 - PROCEDIMENTOS DE COMBATE AOS ACIDENTES CONFORME CLASSE DE RISCO

CLASSE DE RISCO	ATUAÇÃO EM CASO DE PERDA OU DERRAME	PRIMEIROS SOCORROS
<b>CLASSE 1 – MATERIAIS EXPLOSIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os eventos acidentais comuns de fogo e/ou explosão são provocados por compressão, choque ou reação química;</li> <li>- Primeiramente isolar a área num raio mínimo de 100 (cem) metros se não houver fogo;</li> <li>- Eliminar todas as fontes de ignição, impedir fagulhas, chamas, não fumar, não tocar no produto tombado;</li> <li>- Isolar a área num raio mínimo de 600 (seiscentos) metros se o fogo e/ou explosão atingirem a área;</li> <li>- Cuidado com a queima de gases tóxicos;</li> <li>- Usar equipamentos de proteção ao fogo e máscaras de respiração autônoma;</li> <li>- Se o fogo for na carga, não combater o fogo, somente se for no caminhão usando: água, pó químico ou terra;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar assistência médica de emergência, ministrar primeiros socorros de acordo com a natureza dos ferimentos;</li> <li>- Deslocar a vítima somente com maca e viatura especializada.</li> </ul>
<b>CLASSE 2 – GASES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gases podem ser nocivos e irritantes se inalados, usar máscara de respiração autônoma;</li> <li>- Cuidado com queimaduras com gases comprimidos e liquefeitos ao se vaporizarem;</li> <li>- Os gases combustíveis por contato com o ar fazem misturas explosivas;</li> <li>- Os gases corrosivos em contato com a água têm reação violenta;</li> <li>- Os gases liquefeitos são mais pesados que o ar formando colchões alongados e provoca a morte por asfixia (falta de oxigênio);</li> <li>- Os colchões alongados (Butano e GLP) podem caminhar distâncias consideráveis na direção do vento dominante e, na presença de fontes de ignição se inflamam até alcançar a origem da fonte, na direção do vento, formando um colchão explosivo e inflamável.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remover a vítima para o ar fresco e solicitar assistência médica de emergência; se não estiver respirando, fazer respiração artificial; se a respiração é difícil, administrar oxigênio;</li> <li>- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;</li> <li>- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente, durante pelo menos 15 minutos;</li> <li>- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;</li> <li>- Os efeitos podem ser retardados: manter a vítima em observação.</li> </ul>

## CLASSE DE RISCO

## ATUAÇÃO EM CASO DE PERDA OU DERRAME

## PRIMEIROS SOCORROS

### CLASSE 3 - MATERIAIS LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS



- Líquidos inflamáveis com tensão de vapor alta, o contato com o ar forma uma mistura explosiva;
- Provocam irritação por inalação, ingestão ou contato breve com a pele, olhos e mucosa;
- Provocam queimaduras e intoxicação pela ingestão ou contato grande com a pele, olhos e mucosa;
- Na presença de fontes de ignição provocam chamas rápidas direcionais (flash-fire) muito perigosas;
- Evitar que o produto vaze para a rede pluvial e fluvial, para não contaminar as galerias (risco de explosão) e rios (poluição);
- Sempre que possível conter o derramamento com terra e recolher o produto restante mediante sistema adequado;
- Os recipientes submetidos ao calor de chamas podem explodir;
- Para combate ao fogo, usar canhão de lançamento à distância com pó químico, CO<sub>2</sub>, nuvem de água ou espuma de álcool, (para incêndios grandes);
- Resfriar os reservatórios lateralmente com água, se estiverem expostos às chamas, mesmo após a extinção do fogo;
- Nos grandes derramamentos canalizar (abrir valas) para escoamento e armazenagem do produto longe de área do acidente em formação de uma pequena barragem de contenção ou com uso de barreiras de contenção (oil boom);
- A neblina de água elimina vapores e se possível evitará ignição em recipientes fechados.

- Remover a vítima para o ar fresco e solicitar assistência médica de emergência; se não estiver respirando, fazer respiração artificial; se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente os olhos com água corrente, durante pelo menos 15 minutos; lavar a pele com água e sabão;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados.

## CLASSE DE RISCO

## ATUAÇÃO EM CASO DE PERDA OU DERRAME

## PRIMEIROS SOCORROS

### CLASSE 4 – SÓLIDO INFLAMÁVEL



- Intoxicação e queimaduras por inalação, ingestão ou contato com a pele;
- Pode inflamar-se quando exposto ao ar;
- Pode reinflamar-se após a extinção do fogo, por isso deve ser coberto com terra;
- Pode reagir violentamente com a água;
- Manter as pessoas afastadas e isolar a área;
- Usar máscaras de respiração autônomas;
- Para grandes incêndios inundar a área com água, mantendo-se à distância, usar canhão de lançamento;
- Para pequenos incêndios usar pó químico, carbonato de sódio (barrilha), cal ou areia;
- Não deixar a água penetrar nos recipientes, resfriar lateralmente os tanques com água.

- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos.

### CLASSE 5 – MATERIAL OXIDANTE



- Não tocar no produto derramado;
- Manter materiais combustíveis (madeira, papel, óleo, etc.) longe do produto derramado.
- Pequenos derramamentos secos: Com uma pá limpa, colocar o produto dentro de um recipiente limpo e seco; tampar; remover os recipientes da área do derramamento.
- Pequenos derramamentos líquidos: Misturar com areia, terra ou outro material absorvente não combustível.
- Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte.
- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte.

- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação.

## CLASSE DE RISCO

## ATUAÇÃO EM CASO DE PERDA OU DERRAME

## PRIMEIROS SOCORROS

### CLASSE 6 - TÓXICO / INFECTANTE



- Eliminar fontes de ignição, impedir faíscas, chamas e não fumar na área de risco;
- Estancar o vazamento, se isso puder ser feito sem risco;
- Usar neblina de água para reduzir os vapores; mas isso não evitará a ignição em locais fechados.
- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte.
- Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte.

- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
- É de extrema importância a rápida remoção do produto da pele;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação.

### CLASSE 7 – MATERIAL RADIOATIVO



As questões envolvendo material radioativo seguem a orientação da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

## CLASSE DE RISCO

## ATUAÇÃO EM CASO DE PERDA OU DERRAME

## PRIMEIROS SOCORROS

### CLASSE 8 - MATERIAL CORROSIVO



- Atuação em caso de perda ou derrame: Não tocar no produto derramado; estancar o vazamento se isso puder ser feito sem risco.
- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte.
- Pequenos derramamentos secos: Com uma pá limpa, colocar o produto dentro de um recipiente limpo e seco; tampar; remover os recipientes da área do derramamento.
- Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte.

### CLASSE 9 – SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS DIVERSAS



- Remover os recipientes da área do fogo, se isso puder ser feito sem risco;
- Resfriar lateralmente com água, os recipientes que estiverem expostos às chamas;
- Mesmo após a extinção do fogo, manter-se longe dos tanques.
- Incêndios de pequenas proporções: Pó químico, CO<sub>2</sub>, neblina de água ou espuma normal.
- Incêndios de grandes proporções: Neblina de água ou espuma normal.
- Eliminar fontes de ignição, impedir fagulhas, chamas e não fumar na área de risco;
- Estancar o vazamento, se isso puder ser feito sem risco.
- Pequenos derramamentos: Misturar com areia ou outro material absorvente não combustível e guardar em recipientes para posterior descarte.
- Grandes derramamentos: Confinar o fluxo longe do derramamento, para posterior descarte.

- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
- É de extrema importância a rápida remoção do produto da pele;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação.
- Remover a vítima para o ar fresco; solicitar assistência médica de emergência;
- Se não estiver respirando, fazer respiração artificial, se a respiração é difícil, administrar oxigênio;
- Remover e isolar imediatamente, roupas e calçados contaminados;
- Em caso de contato com o produto, lavar imediatamente a pele ou os olhos com água corrente durante pelo menos 15 minutos;
- É de extrema importância a rápida remoção do produto da pele;
- Manter a vítima quieta e agasalhá-la para manter a temperatura normal do corpo;
- Os efeitos podem ser retardados, manter a vítima em observação;
- Em caso de lesões por congelamento, descongelar com água as partes afetadas.



## F) Medidas de Mitigação

### Transbordo de Cargas

Os procedimentos recomendados para o transbordo de cargas contendo produtos perigosos, tombadas na rodovia, bem como a descontaminação de pessoas e do local, deverá observar os seguintes procedimentos:

- Via de regra o primeiro transbordo efetua-se no local do próprio acidente, e a carga recuperada será levada para local seguro (a ser determinado), na área da Faixa de Domínio da rodovia, onde ficará aguardando até que os proprietários do produto e/ou o transportador, providenciem sua remoção definitiva através de um segundo transbordo.
- Os equipamentos e a viatura a serem usadas para transporte dos equipamentos (tais como bombas, material de embalagem, tonéis, bombona de PVC, etc.) para recolhimento e transbordo dos produtos constantes da carga acidentada, será acionada pela coordenação do Plano (Defesa Civil), que mobilizará recursos e/ou empresa especializada para execução dos serviços, ou ainda o próprio fabricante.
- A descontaminação seguirá estritamente a orientação técnica do órgão de meio ambiente local ou autoridade toxicológica presente.

### Monitoramento das Áreas Atingidas

Recomenda-se ser efetuado o monitoramento ambiental do solo, da água onde for necessário, nas áreas atingidas por derramamentos de produtos perigosos.

O monitoramento poderá ser efetuado mediante convênio com órgãos ambientais ou empresas privadas qualificadas.

Após o período de monitoramento, caso seja confirmada a eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis para o uso declarado, a área será declarada pelo órgão ambiental como “Reabilitada para o Uso Declarado”, e assim estará encerrada a reabilitação da mesma.

## G) Medidas de Remediação

A remediação de uma área contaminada pode ser feita de três maneiras, no local onde ocorreu a contaminação com remoção (on site) ou não do solo (in situ), ou fora do local onde ocorreu a contaminação recolhendo o material contaminado e tratando-o em uma planta de tratamento (ex situ), ou aplicando as duas simultaneamente (FIGURA 2.8.18) (FIEMG).

De uma forma geral, os solos contaminados são considerados resíduos, e devem ser classificados, armazenados, transportados e dispostos conforme as normas vigentes. Entre as formas mais usuais de destinação de solos contaminados, podemos citar: aterro classe I e classe II, coprocessamento, incineração, dessorção térmica, biopilha.

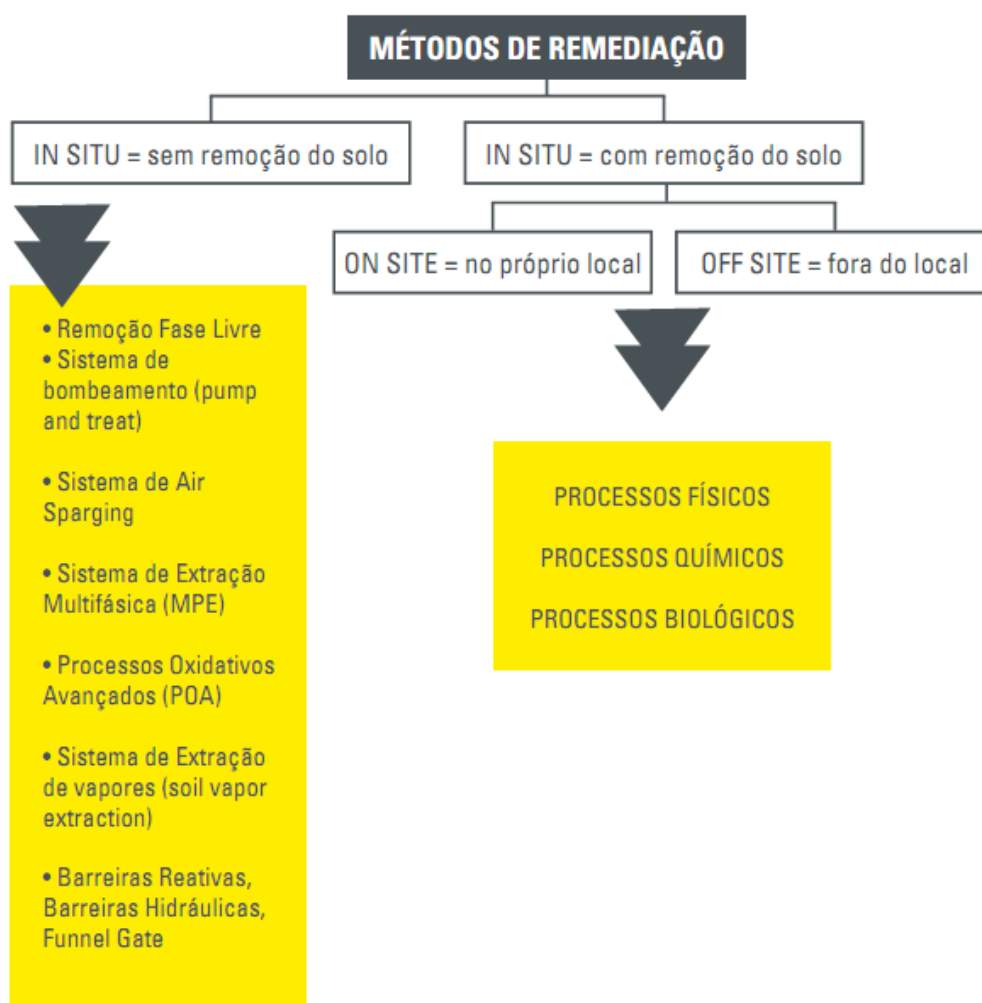


FIGURA 2.8.18 – MÉTODOS DE REMEDIAÇÃO

FONTE: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

A TABELA 2.8.24 apresenta os métodos de remediação.

TABELA 2.8.24 – MÉTODOS DE REMEDIAÇÃO

	TIPO DE CONTAMINAÇÃO	PROCEDIMENTO	LOCAL DO PROCESSO	SUBSTÂNCIAS RESIDUAIS
1. PROCESSOS BIOLÓGICOS	Orgânica	Degradação biológica aeróbia e anaeróbia	On site In situ	-
2. PROCESSOS TÉRMICOS	Orgânica, inorgânica	Queima, vaporização	On site Ex situ	Pó de filtração, eventualmente lodos
3. PROCESSOS DE LAVAGEM DO SOLO	Orgânica, inorgânica	Extração, mobilização, divisão	On site Ex situ	Solo residual contaminado, até aproximadamente 10% de lodos
4. PROCESSOS DE ASPIRAÇÃO DO AR DO SOLO	Ligações orgânicas voláteis	Processo de stripping por injeção de ar	In site	Resíduos de lavagem de ar
5. RECUPERAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	Ligações orgânicas voláteis	Stripping, ações hidráulicas	In site	Resíduos de lavagem de ar

FONTE: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

#### 2.8.5.4.5 Indicadores de Desempenho

Como indicadores de desempenho para o Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais poderão ser adotados os seguintes parâmetros:

- Número de ocorrências de acidentes na obra e situações de emergência ocorridas no mês, no ano;
- Gravidade das Situações de Emergência;
- Estado das pistas e da sinalização;
- Ocorrência de veículos parados, abandonados e veículos e/ou cargas fora dos padrões permitidos;
- Observação visual de fumaça ou focos de incêndio;
- Resultado do monitoramento de rios transpostos pela rodovia;
- Segmentos com defensas inutilizadas, principalmente pontes em travessias de rios;
- Tempo de resposta até o controle da situação de emergência;
- Quantidade de vítimas (feridos), considerando população local e trabalhadores.

#### 2.8.5.4.6 Público-alvo

O Plano de Ação de Emergência deve ser estabelecido de forma a beneficiar a população local e todos os usuários da rodovia.

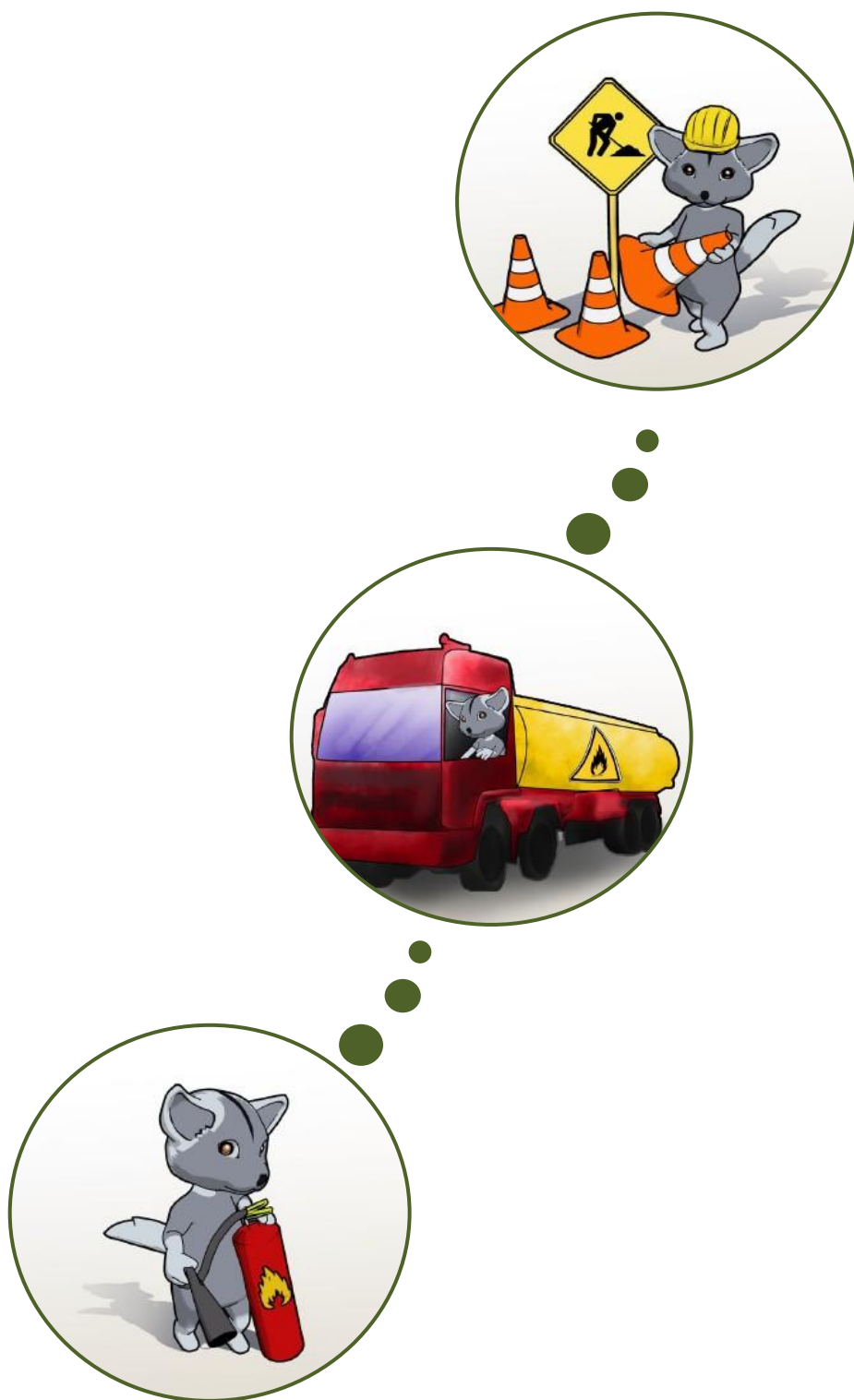
#### 2.8.5.4.7 Cronograma

O Plano de Ação de Emergência junto ao Programa de Gerenciamento de Riscos deve ser executado durante todo o período de obras e, posteriormente, de forma permanente, na operação da rodovia BR-285/SC.

#### 2.8.5.4.8 Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa

TABELA 2.8.25 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral Elaboração do Programa
MARCELA B. SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MÁRCIO L. BITTENCOURT CRBio: PR 0315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental



**2.8 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS  
AMBIENTAIS (...CONTINUAÇÃO)**



---

## 2.8.6 Relatórios e Produtos

A gestão ambiental designada para o monitoramento das obras deve emitir Relatórios Semestrais de Acompanhamento que apresentem a evolução de todas as atividades previstas no Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais e seus subprogramas. Os relatórios deverão ser enviados ao IBAMA buscando informar as atividades executadas no período antecedente, incluindo a previsão das próximas atividades a serem desenvolvidas pela gestão ambiental. Ao final das atividades deve ser elaborado o Relatório Final, que irá apresentar todo o acompanhamento do Programa.

## 2.8.7 Cronograma

O Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais deverá ser executado durante todo o período de obras. Contudo, o Plano de Ação de Emergência deve ser executado de forma permanente na operação da rodovia BR-285/SC, subtrecho Timbé do Sul a Divisa SC/RS.

A TABELA 2.8.26 ilustra o cronograma de execução do Programa.





### 2.8.8 Interface com Outros Programas

O Programa de Gerenciamento de Riscos apresenta inter-relação com os seguintes programas e subprogramas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano Ambiental de Construção;
- Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado;
- Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos.

### 2.8.9 Equipe Técnica para a Execução do Programa

A execução do Programa de Gerenciamento de Riscos deve contar com atuação de todos colaboradores e empregados envolvidos na obra da rodovia, já que o programa deve ser executado pela construtora. Porém, além dos empregados de frente de obra, a construtora deve delegar ao engenheiro residente responsável, a função de verificar se os controles dos riscos ambientais estão sendo adotados e tomar todas as medidas cabíveis para o cumprimento das diretrizes estabelecidas.

Para a supervisão ambiental das atividades do Programa de Gerenciamento de Riscos deve ser contratada uma empresa especializada em gestão ambiental, a qual deve dispor de 1 técnico responsável pelas inspeções de campo, 1 coordenador geral, 1 engenheiro civil/ambiental e 1 biólogo, mantendo sempre que necessário, consultorias para assuntos específicos.

O contato entre a equipe de gestão ambiental que realizará supervisão do programa e os responsáveis pela obra deve ser permanente, para que seja facilitada a comunicação na ocorrência de problemas e o atendimento integral das ações do programa.

## 2.8.10 Responsáveis pela Execução do Programa

As responsabilidades das instituições envolvidas no programa estão indicadas na TABELA 2.8.27.

TABELA 2.8.27 – RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS NO PROGRAMA DE REDUÇÃO DE ACIDENTES NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA

ATOR	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	Contratação da Supervisão do Programa de Gerenciamento de Riscos Implementação do PAE junto as demais entidades intervenientes
Consultora	Supervisão do Programa de Gerenciamento de Riscos
Construtora	Execução do Programa de Gerenciamento de Riscos
IBAMA	Órgão Ambiental Licenciador do Empreendimento Leitura e avaliação dos relatórios de monitoramento

## 2.8.11 Referências Bibliográficas

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos. Publicação IPR – 716. 2005.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2010a. Disponível em: < [http://www.ibama.gov.br/zoneamento-ambiental/areas\\_prioritarias/](http://www.ibama.gov.br/zoneamento-ambiental/areas_prioritarias/)>. Acesso em: 13/12/2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria do Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade - DCBio. Quarto Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010b. Disponível em: < [http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/brasil\\_quarto\\_relatrio\\_nacional\\_para\\_a\\_conveno\\_sobre\\_diversidade\\_biologica\\_72.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/brasil_quarto_relatrio_nacional_para_a_conveno_sobre_diversidade_biologica_72.pdf)>. Acesso em: 19/11/2010.

DER-RJ/SEOBRAS. Plano Básico Ambiental – PBA Estrada Parque Visconde de Mauá - RJ-163 / RJ-151. Programa de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergências. 2009.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES – CEPED. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC. **Planos Regionais de Atendimento Emergencial (PRAEs) para Acidentes com Produtos Perigosos no Estado de Santa Catarina - BR101/Norte.** Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa do Cidadão. Departamento Estadual de Defesa Civil – DEDC. Acesso em: 28/01/2012. Disponível em: [http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1139&Itemid=271](http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=1139&Itemid=271).

IGUATEMI – Cons. E Serv. De Engenharia Ltda. **Minuta do Projeto de Engenharia de Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-285/SC – Volume 2.1:** Projeto de Execução – Trecho: Araranguá – Divisa SC/RS; Subtrecho: Entr. BR-101 – Divisa SC/RS; Segmento: km 33,8 (Timbé do Sul) – km 55,8 (Divisa SC/RS); extensão de 22,0 km. Março de 2006.

IGUATEMI – Cons. E Serv. De Engenharia Ltda. **Minuta do Projeto de Engenharia de Restauração e Melhoramento da Rodovia BR-285/SC – Volume 3.D:** Projeto Ambiental – Trecho: Araranguá – Divisa SC/RS; Subtrecho: Entr. BR-101 – Divisa SC/RS; Segmento: km 33,8 (Timbé do Sul) – km 55,8 (Divisa SC/RS); extensão de 22,0 km. Março de 2006.

SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos – Norma Técnica P4.261. Norma em Revisão. 2003.

## 2.8.12 Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa

TABELA 2.8.28 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

<b>NOME REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>
EDUARDO RATTON CREA: PR-7.657/D IBAMA: 274192	Eng. Civil M.Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenação Geral Elaboração do Programa
MARCELA B. SOBANSKI CRBio: PR 66382/07-D IBAMA: 4904253	Bióloga	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental
MÁRCIO L. BITTENCOURT CRBio: PR 0315707-D IBAMA: 290212	Biólogo Esp. Conservação da Natureza	Elaboração do Programa Supervisão Ambiental