



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO, RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO
DAS RODOVIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

(CREMA-RS)

Volume 1 – Relatório do Projeto

CREMA ERECHIM

Porto Alegre, setembro de 2013.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	8
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	8
1.2	DESCRIÇÃO DAS RODOVIAS	9
1.3	JUSTIFICATIVA	11
1.4	PARTES INTEGRANTES DO RELATÓRIO.....	11
1.5	EQUIPE TÉCNICA	12
1.5.1	Coordenação Geral	12
1.5.2	Serviços Preliminares	12
1.5.3	Estudos Geológicos/Geotécnicos	12
1.5.4	Estudos de Tráfego	12
1.5.5	Projeto de Pavimento/Restauração	12
1.5.6	Projeto de Drenagem e OAC	13
1.5.7	Projeto de Sinalização	13
1.5.8	Obras-de-Arte Especiais (OAE)	13
1.5.9	Meio Ambiente	13
2	MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO.....	14
3	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	16
3.1	LEVANTAMENTO CADASTRAL INICIAL.....	16
3.2	IGUALDADE DE ESTACAS	17
3.2.1	ERS-126.....	17
3.2.2	ERS-343.....	18
3.3	IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS.....	18
3.3.1	Rural	18
3.3.2	Transição	18
3.3.3	Travessias Urbanas Municipais (TRV-M)	19
4	ESTUDOS GEOLÓGICOS/GEOTÉCNICOS.....	20
4.1	METODOLOGIA	20
4.2	COLETA E ANÁLISE DOS DADOS EXISTENTES.....	20
4.3	INSPEÇÃO DE CAMPO	20
4.4	MAPA GEOLÓGICO.....	21
4.4.1	Legenda do Mapa Geológico.....	23
4.5	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	23
5	PAVIMENTO/RESTAURAÇÃO	31
5.1	LEVANTAMENTOS DE CAMPO.....	31
5.1.1	Estudos de Tráfego	31
5.1.2	Levantamento Visual Contínuo dos Defeitos da Rodovia.....	33
5.1.3	Levantamento Deflectométrico	34
5.1.4	Irregularidade Longitudinal (IRI - International Roughness Index) e Medidas de Afundamento da Trilha de Roda (ATR)	35
5.2	RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO	36
5.2.1	Objetivo	36
5.2.2	Histórico do Pavimento	37



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

5.2.3	Definição dos Segmentos Homogêneos	37
5.2.4	Soluções para Restauração do Pavimento	38
5.2.5	Diagnósticos e Soluções Propostas.....	42
5.2.5.1	Rodovia ERS-126.....	42
5.2.5.2	Rodovias ERS-208 e ERS-478	46
5.2.5.3	Rodovia ERS-343.....	47
5.2.5.4	Rodovia ERS-467.....	50
5.2.5.5	Solução para os Acostamentos	53
5.2.6	Quadro de Soluções Adotadas Por Segmento Homogêneo.....	54
5.2.7	Tabela Resumo das Reconstruções.....	67
5.2.8	Esquemas Itinerários.....	69
5.2.8.1	ERS-126, trecho Entr. BRS-285(B) (P/Lagoa Vermelha) – Entr. ERS-343 (Maximiliano de Almeida)	70
5.2.8.2	ERS-208, trecho Entr. ERS-442 (Machadinho) – Entr. ERS-126 (Maximiliano de Almeida)	85
5.2.8.3	ERS-343, trecho Entr. RSC-470 (Barracão) – Entr. ERS-126 (Sananduva).....	89
5.2.8.4	ERS-467, trecho Entr. ERS-430 (Tapejara) – Entr. ERS-126 (Três Porteiras)	103
5.2.8.5	ERS-478, trecho Maximiliano de Almeida – Barragem de Machadinho	109
5.3	RECOMENDAÇÕES PARA AS OBRAS DE RESTAURAÇÃO	112
5.4	QUADRO DE QUANTIDADES	112
6	REABILITAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM/OAC	122
6.1	APRESENTAÇÃO	122
6.2	REABILITAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	122
6.2.1	Justificativa.....	122
6.2.2	Critérios para Quantificação.....	123
6.2.3	Crítério de Aceitação DA Drenagem.....	123
6.3	QUADRO DE QUANTIDADES E MEMÓRIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS	123
7	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	129
7.1	INTRODUÇÃO	129
7.2	PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO	129
7.3	LEGISLAÇÃO	130
7.4	NORMAS	130
7.5	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	132
7.5.1	Placas de Regulamentação.....	133
7.5.2	Placas de Advertência.....	134
7.5.3	Placas de Indicação.....	135
7.5.4	Material das Placas	136
7.5.4.1	Chapas	136
7.5.4.2	Película Refletiva	136
7.5.4.3	Suportes para Placas	136
7.5.4.4	Tipos de Suporte Metálicos.....	137
7.6	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	137



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

7.6.1	Tipos de Pintura.....	138
7.6.1.1	Pintura Branca	138
7.6.1.2	Pintura Amarela.....	138
7.6.2	Linhas de Divisão de Fluxos de Sentidos Opostos.....	139
7.6.3	Linhas de Bordo.....	139
7.6.4	Linhas de Continuidade	139
7.6.5	Dispositivos de Canalização	140
7.6.5.1	Zebrado de Preenchimento.....	140
7.6.6	Marcas Transversais	140
7.6.6.1	Linha de Retenção	140
7.6.6.2	Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade	141
7.6.6.3	Marcação de Faixa de Travessia de Pedestres	141
7.6.7	Inscrições no Pavimento	141
7.6.7.1	Setas	141
7.6.7.2	Símbolos	142
7.6.7.3	Legendas – Letras e Algarismos	142
7.6.7.4	Placas Apostas ao Pavimento.....	143
7.7	SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓPTICA.....	143
7.7.1	Tachas Refletivas.....	144
7.7.2	Tachões Refletivos	144
7.7.3	Balizadores	145
7.7.4	Refletivos prismáticos	146
7.8	DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DE VELOCIDADE.....	146
7.8.1	Ondulações Transversais Tipo II.....	146
7.8.2	Demarcador Central de Pista	147
7.9	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA	147
7.9.1	Defensa Metálica	147
7.9.1.1	Implantação.....	148
7.10	DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE ALERTA	149
7.10.1	Marcadores de Perigo	149
7.10.2	Marcação de Obstáculos.....	150
7.10.3	Marcadores de Alinhamento.....	150
7.11	SINALIZAÇÃO DE OBRA E/OU EMERGÊNCIA.....	150
7.11.1	Dispositivos de Sinalização	152
7.11.1.1	Sinalização Vertical.....	152
7.11.1.2	Sinalização Horizontal	153
7.11.1.3	Pintura Provisória Inicial.....	153
7.11.1.4	Pintura Provisória	154
7.11.2	Dispositivos de Canalização e Segurança	154
7.11.2.1	Cones	155
7.11.2.2	Balizadores	155
7.11.2.3	Piquetes.....	156



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

7.11.2.4	Tambores.....	156
7.11.2.5	Cavaletes	158
7.11.2.6	Barreira Fixa	158
7.11.2.7	Barreira Móvel.....	159
7.11.2.8	Dispositivos Luminosos	160
7.11.2.8.1	Luzes Intermitentes.....	161
7.11.2.8.2	Painéis com Setas Luminosas.....	161
7.11.2.9	Marcadores de Alinhamento.....	162
7.11.2.10	Bandeiras e Bastões Sinalizadores	162
7.11.2.11	Sinal de “PARE” Portátil.....	163
7.11.3	Duração da Obra.....	164
7.11.4	Procedimentos Básicos para a Implantação, Manutenção, Desativação e Fiscalização da sinalização de Obras.....	165
7.11.4.1	Projeto de sinalização de Obras	165
7.11.4.2	Implantação.....	165
7.11.4.3	Manutenção	166
7.11.4.4	Desativação	166
7.11.4.5	Fiscalização.....	166
7.12	QUADRO DE QUANTIDADES	167
8	RECUPERAÇÃO FUNCIONAL DE OAEs E DE ELEMENTOS DE CONTENÇÃO	191
8.1	INTRODUÇÃO	191
8.2	RECOMENDAÇÕES EXECUTIVAS	193
8.2.1	Recuperação estrutural com a utilização de Graute.....	193
8.2.1.1	Tipos de graute e nomenclatura	193
8.2.1.2	Execução.....	194
8.2.1.2.1	Etapa de preparação do substrato.....	194
8.2.1.2.2	Etapa de lançamento	194
8.2.1.2.3	Mistura	195
8.2.1.2.4	Lançamento.....	195
8.2.1.2.5	Cura	196
8.2.1.2.6	Acabamento	196
8.2.2	Tratamento de corrosões.....	196
8.2.3	Substituição de Juntas de Dilatação.....	197
8.2.3.1	Condições e Recomendações.....	197
8.2.3.2	Reforço de Borda.....	198



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

8.2.3.3	Introdução do Perfil Elastomérico.....	199
8.2.4	Recuperação de guarda-rodas.....	199
8.2.4.1	Guarda-rodas de 0,50m de largura	199
8.2.4.2	Guarda-rodas de 0,90m de largura	199
8.2.5	Recuperação de guarda-corpos.....	200
8.2.5.1	Guarda-corpos de concreto	200
8.2.5.2	Guarda-corpos metálicos	201
8.2.5.2.1	Ambientes pouco agressivos.....	201
8.2.5.2.2	Ambientes agressivos.....	201
8.2.5.2.3	Ambientes muito agressivos	201
8.2.6	Recuperação de barreiras.....	202
8.2.7	Recuperação do pavimento de concreto	202
8.3	QUADRO DE QUANTIDADES E MEMORIA DE CALCULO	203
9	MEIO AMBIENTE	208
9.1	LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO	208
9.1.1	APRESENTAÇÃO.....	208
9.1.2	QUADRO DE QUANTIDADES	209
9.1.2.1	Rodovia ERS-126 (trecho Entr. BRS-285 – Entr. ERS-478).....	209
9.1.2.2	Rodovia ERS-208 (trecho Entr. ERS-126 – Machadinho).....	210
9.1.2.3	Rodovia ERS-343 (trecho Entr. ERS-126 – Entr. RSC-470).....	210
9.1.2.4	Rodovia ERS-467 (trecho Tapejara - Entr. ERS-126).....	211
9.1.2.5	Rodovia ERS-478 (trecho Entr. ERS-126 – Barragem Machadinho).....	212
9.1.2.6	Quadro Geral.....	212
9.1.3	MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS	213
9.1.3.1	Roçada Mecânica	213
9.1.3.1.1	Manutenção Especial	213
9.1.3.1.2	Manutenção Rotineira	214
9.1.3.2	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	214
9.1.3.3	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	214
9.1.3.4	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	214
9.1.3.5	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS.....	215
9.1.3.6	CAPINA MANUAL.....	215
9.1.3.7	PLANTIO DE MUDAS.....	215
9.1.4	QUADRO DE CRITÉRIOS	215
9.2	LEVANTAMENTO DE PASSIVOS AMBIENTAIS.....	216
9.2.1	APRESENTAÇÃO.....	216
9.2.2	QUADRO DE QUANTIDADES	218
9.2.2.1	ERS-126 (trecho Entr. BRS-285 – Entr. ERS-478).....	218



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

9.2.2.2	ERS-208 (trecho Entr. ERS-126 – Machadinho).....	219
9.2.2.3	ERS-343 (trecho Entr. ERS-126 – Entr. RSC-470).....	219
9.2.2.4	Rodovia ERS-467 (trecho Tapejara - Entr. ERS-126).....	220
9.2.2.5	Rodovia ERS-478 (trecho Entr. ERS-126 – Barragem Machadinho).....	220
9.2.2.6	Quadro Geral.....	221
9.2.3	MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS	221
9.2.3.1	Recuperação dos Passivos Ambientais.....	221
9.2.3.1.1	Recuperação Inicial	221
9.2.3.1.2	Manutenção Rotineira	222
9.2.4	MEMORIAL FOTOGRÁFICO	222
9.2.4.1	RODOVIA ERS-126	223
9.2.4.2	RODOVIA ERS-343	227
9.2.4.3	RODOVIA ERS-467	232
9.2.4.4	RODOVIA ERS-478	237
10	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	240



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

1 APRESENTAÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Programa de Conservação, Restauração e Manutenção das rodovias do Estado do Rio Grande do Sul (CREMA-RS) foi criado para consolidar, em um único programa, as atividades de restauração e manutenção através de contratos de gestão por 05 anos contínuos.

Este relatório tem por objetivo apresentar as soluções para a execução de obras de restauração dos pavimentos das rodovias ERS-467, ERS-126, ERS-478, ERS-208 e ERS-343, contidas no presente CREMA ERECHIM, conforme apresentado na Tabela 1.

A adoção das soluções foi atrelada aos Levantamentos Visual Contínuo da condição superficial do pavimento (LVC), irregularidade longitudinal (IRI), Afundamento de Trilha de Rodas (ATR) e Levantamento de Deflexões.

Os projetos de restauração foram realizados aplicando-se as soluções previstas no catálogo de intervenções de restauração do pavimento – TS-Cape Seal-PMF, que consta na IS-112/13, INSTRUÇÃO DE SERVIÇO PARA ESTUDOS E PROJETOS DO CREMA. A caracterização dos segmentos homogêneos foi baseada nos levantamentos de campo e em diagnóstico indicativo da situação de cada trecho e a solução por segmento homogêneo foi quantificada de forma a gerar um quadro de quantidades e um orçamento.

Os trechos contemplados, inicialmente, neste programa foram definidos no expediente administrativo 5.511-04.35/13-0, pela SPE, em conjunto com a SAC e SPQ. Os levantamentos de campo foram executados pela equipe técnica da DGP em conjunto com a Superintendência Regional envolvida (13ª SR do DAER - Erechim).



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

1.2 DESCRIÇÃO DAS RODOVIAS

A relação das rodovias que integram este Programa CREMA ERECHIM envolve rodovias sob a jurisdição da 13º SR do DAER, em Erechim, perfazendo um total de 170,73 km. A relação e as extensões de cada rodovia estão apresentadas na Tabela 1 – Relação dos Trechos do CREMA ERECHIM abaixo:



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Tabela 1 – Relação dos Trechos do CREMA ERECHIM

TRECHOS INTEGRANTES DO CREMA ERECHIM							
RODOVIA	CÓDIGO SRE	TRECHO	Igualdade de km				Extensão (m)
			Pintura de Pista		SRE		
			Início	Final	Início	Final	
ERS-126	126ERS0020	ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIAÇA)	019+000	037+150	081+940	100+090	18.150,00
	126ERS0030	ENTR. ERS-467 (P/ IBIAÇA) - SANANDUVA (INICIO TRV-MUN)	037+150	044+650	100+090	107+590	7.500,00
	126ERS0075	SÃO JOÃO DA URTIGA (INICIO TRV-MUN) - SÃO JOÃO DA URTIGA (FIM TRV-MUN)	049+480	049+950	112+420	112+890	470,00
	126ERS0080	SÃO JOÃO DA URTIGA (FIM TRV-MUN) - ENTR. ERS-477(A) (P/CENTENÁRIO)	049+950	063+100	112+890	126+040	13.150,00
	126ERS0085	ENTR. ERS-477(A) (P/CENTENÁRIO) - ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)	066+160	079+530	129+100	142+470	13.370,00
	126ERS0090	ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO) - ENTR. ERS-208 (MAX. DE ALMEIDA)	079+530	088+400	142+470	151+340	8.870,00
ERS-208	208ERS0030	ENTR. ERS-442 (MACHADINHO) - ENTR. ERS-126 (MAX. DE ALMEIDA)	026+680	042+900	026+680	042+900	16.220,00
ERS-343	343ERS0010	ENTR. RSC-470 (BARRAÇÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)	000+150	019+100	000+070	019+020	18.950,00
	343ERS0020	ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO) - ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO)	019+720	020+750	019+640	020+670	1.030,00
	343ERS0030	ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO) - ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)	020+750	026+600	020+670	026+520	5.850,00
	343ERS0050	ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)	027+360	058+740	027+280	058+660	31.380,00
ERS-467	467ERS0010	ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA)	000+480	001+240	000+480	001+240	760,00
	467ERS0020	ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIAÇA	001+240	015+600	001+240	015+600	14.360,00
	467ERS0025	ACESSO LESTE A IBIAÇA (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)	017+400	018+000	017+400	018+000	600,00
	467ERS0030	ACESSO LESTE A IBIAÇA (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)	018+000	026+170	018+000	026+170	8.170,00
ERS-478	478ERS0010	MAXIMILIANO DE ALMEIDA - BARRAGEM DE MACHADINHO	000+000	005+300	000+000	005+300	5.300,00
			006+200	012+800	006+200	012+800	6.600,00
EXTENSÃO TOTAL (m)							170.730,00



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

1.3 JUSTIFICATIVA

O critério de seleção que integram o primeiro grupo de obras do programa CREMA – BANCO MUNDIAL, cujo projeto foi elaborado pelo DAER/RS foi definido em reunião realizada no dia 23-05-2013, onde estiveram presentes o especialista do Banco Mundial, Sr. Gregoire Gauthier e técnicos da SAC, SPE e SPQ. Na referida reunião ficou definido que seriam elaborados projetos CREMA de aproximadamente 180 km de rodovias localizadas na região de Erechim, mais precisamente nas rodovias ERS-467, ERS-478, ERS-126, ERS-343 e ERS-208.

A seleção das rodovias levou em consideração a estimativa de tráfego fornecida pela SPQ e o levantamento da condição da malha, conforme serviços que vinham sendo realizados pela empresa PAVESYS, contratos AJ/CD/046/12, AJ/CD/047/12, AJ/CD/048/12 e AJ/CD/049/12.

1.4 PARTES INTEGRANTES DO RELATÓRIO

O relatório do Projeto Final de Engenharia apresentado é constituído pelos seguintes volumes:

- i. Volume 1 – Relatório do Projeto, em tamanho A4;
- ii. Volume Anexo 1A – Planilhas de Estaqueamento e Coordenadas, em tamanho A4;
- iii. Volume Anexo 1B – Pavimento/Restauração, em tamanho A4;
- iv. Volume Anexo 1C – Drenagem e OAC, em tamanho A4;
- v. Volume Anexo 1D – Sinalização, em tamanho A4;
- vi. Volume Anexo 1E – Obras-de-Arte Especiais (OAE), em tamanho A4;
- vii. Volume Anexo 1F – Meio Ambiente, em tamanho A4;
- viii. Volume Anexo 1G – Estudos Geológicos/Geotécnicos – Levantamentos de Campo, em tamanho A4.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- ix. Volume Anexo 1H – Quantitativos e Especificações Técnicas de Serviços e Materiais, em tamanho A4;
- x. Volume 2 – Projetos de Engenharia, em tamanho A3.

1.5 EQUIPE TÉCNICA

1.5.1 Coordenação Geral

Eng. Miguel Molina (DGP/Porto Alegre)

Eng. Luciana do Val de Azevedo (SEP/Porto Alegre)

1.5.2 Serviços Preliminares

i. Campo

Paulo Roberto Tadeu Correa (SPR/Porto Alegre)

Onil Peter Borges (05ª SR – Cruz Alta)

Edi da Luz Trindade (12ª SR – Santiago)

Paulo Roberto Pissolato (12ª SR - Santiago)

ii. Apoio Técnico

Assessor SAC Eng. Claudio Luiz Garcia D’Almeida (SAC/Porto Alegre)

Téc. Rod. Fernando Rosa (SAC/Porto Alegre)

iii. Coordenação/Supervisão

Téc. Rod. Jose Carlos Ayres Yates (SAC/Porto Alegre)

1.5.3 Estudos Geológicos/Geotécnicos

Geól. João Castanho Sirianni (SAC/Porto Alegre)

1.5.4 Estudos de Tráfego

Eng. Vincenzo Nunes Parisi (SPQ/Porto Alegre)

1.5.5 Projeto de Pavimento/Restauração

Eng. Maria Cristina Ferreira Passos (SPQ/Porto Alegre)



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Eng. Mara Regina Bianchini (SPQ/Porto Alegre)

Eng. Luana Rossini Augusti (EPPA/Porto Alegre)

1.5.6 Projeto de Drenagem e OAC

Eng. Luciano Silva Bartzen (EH/Porto Alegre)

Eng. Daiani Pazzin Trisch (EH/Porto Alegre)

1.5.7 Projeto de Sinalização

Arq. Urb. Rosangela de Lima (ESP/Porto Alegre)

Arq. Urb. Tatiane Marcon (ESP/Porto Alegre)

Tec. Rod. Débora Alessandra Machado (ESP/Porto Alegre)

Ag. Rod. Renato Pedrosso da Silveira

1.5.8 Obras-de-Arte Especiais (OAE)

Eng. Ricardo Vuaden (DGP/Porto Alegre)

1.5.9 Meio Ambiente

Eng. Ftal. Josani Carbonera Pereira

Eng. Ftal. Thaiz Avila Da Cas

Biol. Luiz Carlos de Lima Leite

Biol. Luis Fernando Santos Silveira

Téc. em Meio Ambiente Vanessa Padilha

Geól. Vinícius Eduardo Bestetti de Vasconcellos

Geól. Felipe Padilha Leitzke

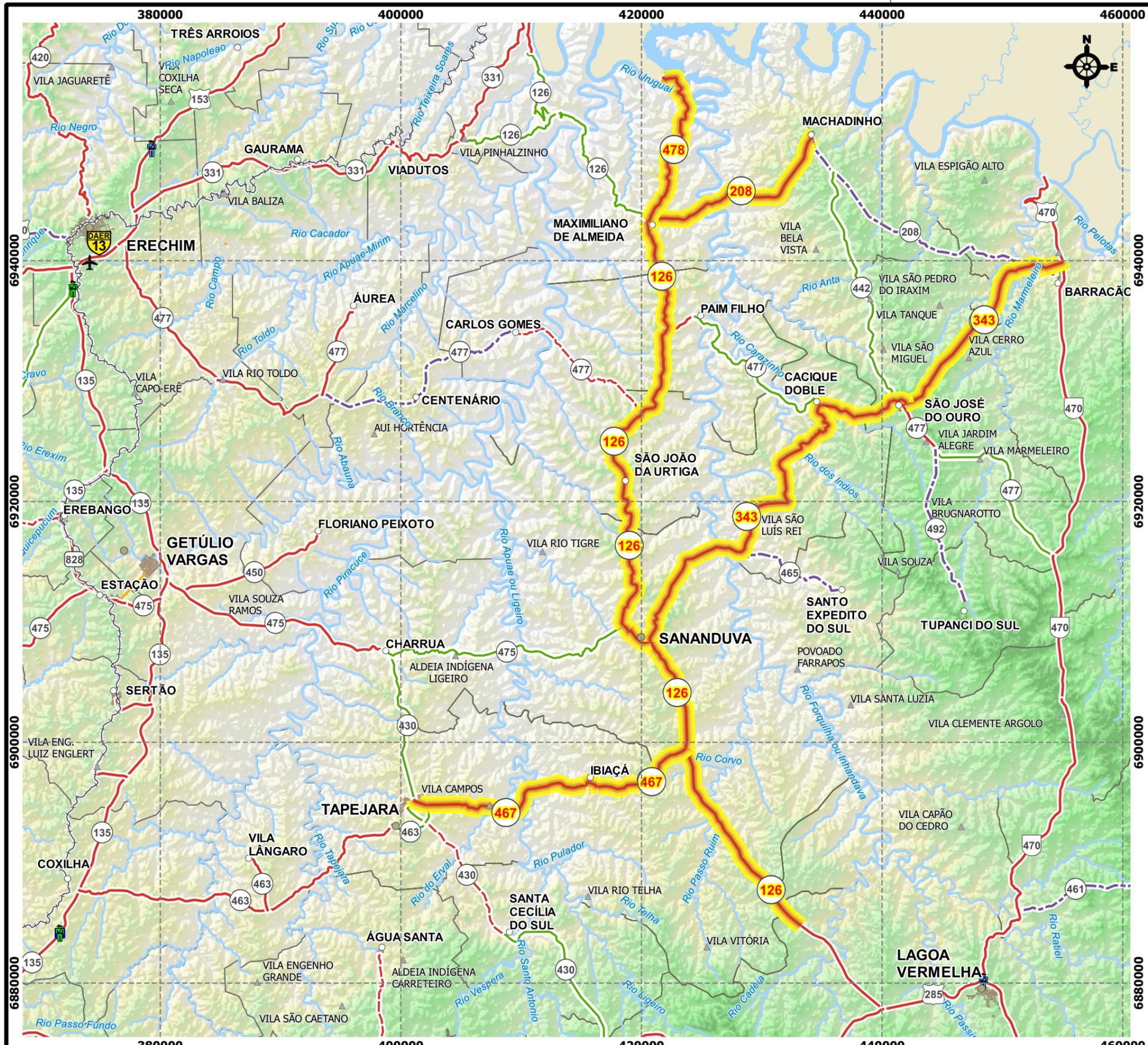
Est. Jonathan Felipe de Almeida



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

2 MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO

A seguir é apresentado o Mapa de Situação/Localização das rodovias integrantes do CREMA ERECHIM.



<p>RODOVIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> — Duplicada - - - Em Obras de Duplicação - - - Em Obras de Pavimentação — Implantada — Pavimentada - - - Planejada 	<p> Trechos do CREMA</p> <p>POLÍCIA RODOVIÁRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> — ESTADUAL — FEDERAL 	<p>CIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Acima de 500.000 habitantes de 100.000 a 500.000 habitantes de 10.000 a 99.999 habitantes Abaixo de 10.000 ▲ Outras Localidades 	<p>DEMAIS REFERÊNCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Sede Superintendência Regional ✈ Aeródromo — Ferrovia — Hidrografia Limites Municipais 	<p>Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator Fuso 22S - M.C. 51°W SIRGAS 2000</p> <p>3500 0 3500 7000 10500 m</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Dirigente de Grupo:</td> <td style="width: 25%;">Coord. Adjunto da SAC:</td> <td style="width: 25%;">Superintendente da SAC:</td> <td style="width: 25%;">Diretor DGP:</td> </tr> <tr> <td>Téc. Estr. Fernando Rosa CREA-RS: RS-157406</td> <td>Geol. João Castanho Siriani CREA-RS: 09239-4</td> <td>Téc. Rod. José C. Ayres Yates</td> <td>Eng. Miguel Molina CREA-RS: 7479-D</td> </tr> </table>	Dirigente de Grupo:	Coord. Adjunto da SAC:	Superintendente da SAC:	Diretor DGP:	Téc. Estr. Fernando Rosa CREA-RS: RS-157406	Geol. João Castanho Siriani CREA-RS: 09239-4	Téc. Rod. José C. Ayres Yates	Eng. Miguel Molina CREA-RS: 7479-D
Dirigente de Grupo:	Coord. Adjunto da SAC:	Superintendente da SAC:	Diretor DGP:										
Téc. Estr. Fernando Rosa CREA-RS: RS-157406	Geol. João Castanho Siriani CREA-RS: 09239-4	Téc. Rod. José C. Ayres Yates	Eng. Miguel Molina CREA-RS: 7479-D										

	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	
	DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS	
SAC		
RODOVIA: ERS-126, ERS-208, ERS-343, ERS-467 e ERS-478	TRECHO: CREMA ERECHIM	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO		
ELABORAÇÃO: SPR - EQUIPE DE CADASTRO	CÓDIGO DO SRE: INDICADO	DESENHO: Eng. Cart. ALINE DRUZINA
DATA: NOV/2013	ESCALA: INDICADA	PRANCHA: ÚNICA



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

3 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 LEVANTAMENTO CADASTRAL INICIAL

Os serviços preliminares foram desenvolvidos de acordo com as Instruções de Serviço IS-112/13 do DAER-RS, sendo que o presente relatório trata dos trabalhos previstos no item 4.1.2 das referidas normativas, com a demarcação dos trechos que compõem o presente programa.

As rodovias demarcadas são elencadas na área da 13ª Superintendência Regional do DAER/Erechim e todas serão descritas na sequência deste relatório, conforme trechos e subtrecos que integram este levantamento.

Conforme as orientações, a SAC - Superintendência de Análise e Consolidação de Informações compôs um grupo de trabalho integrado pelos servidores relacionados no item 1.5, que anteriormente estiveram nas turmas de topografia do DAER e que, com a desativação daquele serviço, atualmente, estão lotados em Superintendências Regionais, bem como um servidor que integrou as turmas de estatística, lotado atualmente na SPR.

O grupo foi composto por um apontador em cadernetas de campo, dois treineiros e um motorista encarregado do acompanhamento dos serviços, com dispositivos de segurança pessoais (coletes) e do veículo (giroflash) durante todos os percursos.

Os serviços foram realizados sempre a partir dos marcos implantados, pelo DAER em 1996 e obtidos junto à Equipe de Cadastro da Superintendência de Programação Rodoviária, os quais serão apresentados neste relatório. A partir dos marcos foi demarcado o bordo direito do asfalto, de 20 m em 20 m, com apontamento das centenas e dos quilômetros inteiros através de tinta de demarcação rodoviária.

Nestes também foram feitas anotações e registros em GPS das coordenadas, permitindo a apresentação dos pontos. Salientamos que os treineiros sempre trabalham com aceitação de uma tolerância de +/- 20 cm por quilômetro. No presente serviço estes valores poderão ter sido maiores, uma vez que o caminhamento foi sempre pelo bordo da pista e não pelo eixo, o que seria



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

impraticável devido ao tráfego existente e a consequente total falta de condições de segurança. Além da demarcação com tinta branca, de sinalização, foi elaborada caderneta específica com a amarração ao estaqueamento demarcado, dos bueiros, das obras de arte especiais, das placas de sinalização e dos marcos encontrado nos trechos.

Conforme já referido anteriormente, cada trecho ou subtrecho terá a sua descrição específica, a seguir.

Além dos servidores cedidos pelas SRs de Santiago e Cruz Alta, contamos com a colaboração da SR de Santa Maria que forneceu tinta, bem como da SR de Passo Fundo, utilizada como base dos trabalhos, pela maior proximidade dos trechos, do que a SR de Erechim.

A Contratada deverá manter a marcação legível das estacas, no sentido crescente da quilometragem, com pintura no bordo da pista, a cada 20m, conforme o Sistema Rodoviário Estadual. Esta revisão deverá ser feita, anualmente, a fim de facilitar as medições e outras melhorias a serem realizadas nas rodovias.

3.2 IGUALDADE DE ESTACAS

Estes marcos foram referenciados, mas não utilizados para convenções, pois, conforme informação da própria EC/SPR, as mesmas não tem garantida a sua exata localização.

Desta forma, os trechos estaqueados têm início em marcos perfeitamente indicados e medidas sequenciais a partir dos mesmos, assim sendo foi procedida a igualdade de estacas entre o Sistema Rodoviário Estadual (SRE) e a pintura de pista, que foi realizada ao longo da sua borda nas rodovias ERS-126 e ERS-343, conforme a seguir:

3.2.1 ERS-126

Km 81+940 (SRE) = Km 19+000 (PINTURA DE PISTA).



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

3.2.2 ERS-343

Km 0+070 (SRE) = Km 0+150 (PINTURA DE PISTA).

3.3 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS TRECHOS

As condições urbanas das rodovias são bem diferentes das que existem nas áreas rurais exigindo, para cada situação, medidas específicas no que se refere aos critérios do Programa. Algumas dessas diferenças compreendem a presença, nas áreas urbanas, de maior quantidade de pedestres e ciclistas, veículos com menores velocidades de operação, maior necessidade de utilização de meios-fios e passeios, presença de postes junto ao eixo das rodovias, acessos mais frequentes às propriedades adjacentes e etc.

Assim sendo, os trechos foram classificados em: Rurais, Transição e Travessias Urbanas Municipais (TRV-M).

3.3.1 Rural

São os trechos que serão objetos de tratamento e definições, conforme especificações do CREMA.

3.3.2 Transição

São os segmentos na zona compreendida entre a zona rural e a demarcação oficial do DAER (Sistema Rodoviário Estadual) como travessia urbana.

Para estes trechos, inicialmente, previu-se um tratamento diferenciado na sua manutenção devido as suas características, uma flexibilização dos índices de avaliação de projeto. O tratamento diferenciado foi proposto por Especialistas Rodoviários em vistorias técnicas aos trechos e optou-se então pela sua supressão do atual programa.

A Diretoria de Gestão e Planejamento propõe que os segmentos



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

suprimidos façam parte de um novo lote de projetos e intervenções em conjunto com as Interseções, Retornos e Acessos, e paradas de ônibus (bainhas), que necessitam de tratamento, visando à melhoria para qualificar a segurança viária dos segmentos como um todo.

3.3.3 Travessias Urbanas Municipais (TRV-M)

São os trechos que não sofrerão tratamento algum dentro do Programa e que a conservação e manutenção dos mesmos ficarão a cargo da Superintendência Regional.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

4 ESTUDOS GEOLÓGICOS/GEOTÉCNICOS

4.1 METODOLOGIA

A metodologia aplicada aos estudos realizados seguiu as Especificações Gerais do DAER e as Instruções de Serviço vigentes, buscando a identificação de fontes de materiais para atender à demanda do referido projeto.

4.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS EXISTENTES

Foram pesquisadas as seguintes fontes:

- "Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul" - CPRM, 2008, escala 1:750.000;
- Análise de imagens de satélite através do *software Google Earth*;
- Projetos de Engenharia realizados nas imediações dos serviços em questão;
- Documentação sobre o licenciamento das áreas vistoriadas, disponível no sítio da FEPAM.

4.3 INSPEÇÃO DE CAMPO

Nas datas de 17 a 19 de setembro de 2013 procedeu-se a vistoria *in loco*, a fim de fazer um reconhecimento preliminar de campo. Buscou-se, fundamentalmente, visitar e investigar as áreas fontes de materiais de construção já implantadas e em operação, para atender às demandas da obra em questão. Desta vistoria foram produzidas diversas observações, que terão o objetivo de apontar as características, os pontos positivos e negativos de cada um dos empreendimentos visitados, a fim de embasar tecnicamente a decisão da indicação da melhor solução para fornecimento de materiais de construção para a obra em questão. Um relatório fotográfico acompanha cada uma das áreas vistoriadas, bem como as respectivas licenças das pedreiras e usinas de asfaltos. Estas observações estão contidas no



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Volume Anexo 1G – Estudos Geológicos/Geotécnicos (Levantamentos de Campo).

4.4 MAPA GEOLÓGICO

A partir dos estudos realizados, foi confeccionado o mapa geológico da faixa atravessada pelo Projeto do Crema, no qual, além dos informes usuais proporcionados por trabalhos dessa natureza, é indicada também a localização das ocorrências de pedreiras comerciais e usinas de asfalto. O mapa em apreço, foi adquirido a partir da escala 1:750.000.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

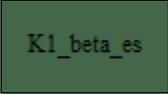
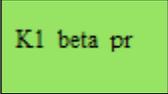
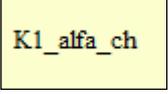


Figura 01 – Mapa Geológico-Hidrológico-Estrutural da área de Projeto. A legenda encontra-se representada na página seguinte.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

4.4.1 *Legenda do Mapa Geológico*

	Formação Serra Geral – Fácies Esmeralda: Basalto microgranular afanítico, melanocrático; vesículas preenchidas por vidro preto, seladonita e às vezes água e cobre nativo.
	Formação Serra Geral – Fácies Paranapanema: Basalto granular fino a médio, mesocrático com horizontes vesiculares preenchidos por quartzo (ametista), zeolita, seladonita e carbonato.
	Formação Serra Geral – Fácies Caxias: Rocha intermediária a félsica (riodacítica), mesocrática; horizontes superiores com disjunção tabular regular e raras vesículas preenchidas por sílica; centros de derrames maciços; estruturas de fluxo laminar, dobras de fluxo e autobrechas; no topo horizontes vitofíricos pretos (pechstone).
	Formação Tupanciretã: Arenito fino quartzoso, arenito conglomerático e paraconglomerado; ambiente continental fluvial.
	Formação Serra Geral – Fácies Chapecó: Rocha intermediária a félsica, matriz microfanerítica a vitrofírica, com fenocristais de plagioclásio associados a piroxênio (augita-piogenita).
	Rede hidrográfica
	Alinhamentos estruturais
	Fontes de materiais: pedreira + usina de asfalto
	Projeto CREMA

4.5 **MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

Tendo em vista as considerações descritas por conta da visita *in loco*, onde foram observados quesitos com relevância na tomada de decisões, apontamos por indicar a fonte de material pétreo e asfalto da CSL – Construtora Sacchi Ltda, em



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Charrua. Os parâmetros analisados estão resumidos no "*Quadro 01 – Comparativo das Fontes de Materiais para o CREMA*".

Os materiais de construção passíveis de utilização no âmbito da região de estudo podem ser resumidos como apresentado nos quadros 02 a 06 - *Resumo das Distâncias de Transporte* - relativos a cada um dos subtrechos que integram o programa em questão.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Quadro 01 – Comparativo das Fontes de materiais para o CREMA

CARACTERÍSTICAS FONTES DE MATERIAIS	Pedreira	Usina de Asfaltos	Britagem	LO Pedreira	LO Usina	Distância até Sananduva(C.G. do Projeto)		
						Não Pavimentado	Pavimentado	Total
1 - Itax	sim	não	sim	sim	não	4,75	36,80	41,55
2 - CSL	sim	sim	sim	sim	sim	19,50	0,00	19,5
3 - Brasil	sim	não	não	sim	não	65,90	0,50	66,40
4 - Codepas/Prefeitura Municipal	sim	sim	sim	sim	sim	4,58	86,21	90,79
5 - Calherão/Construbrás	sim	sim	sim	sim	sim	6,63	92,74	99,37

Cor	Avaliação
	Negativa
	Positiva



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Quadro 02 – Resumo das Distâncias de Transporte ERS-126

SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			Observações
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	
Asfaltos	CBUQ/Reperfilagem	Usina CSL	Pista	19,50	17,37	36,87	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
	Microrrevestimento Asfáltico			19,50	27,35	46,85	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
Diversos	Brita	Sananduva	Pista	-	21,00	21,00	Fontes comerciais locais
	Areia	União da Vitória, PR	Depósito junto à Usina de Asfalto, em Charrua	19,50	300,00	319,50	Distância até a Usina de Asfalto da CSL, em Charrua
	Madeira	Sananduva	Pista	-	21,00	21,00	Fontes comerciais locais
	Cimento	Sananduva	Pista	-	21,00	21,00	Fontes comerciais locais
	Tubos de Concreto	Sananduva	Pista	-	21,00	21,00	Fontes comerciais locais
	Artefatos de cimento	Sananduva	Pista	-	21,00	21,00	Fontes comerciais locais
	Aço	Fábrica em Esteio	Pista	-	285,00	285,00	Distância considerada de Esteio até Sananduva

NOTAS: NP - Rodovia não pavimentada
P - Rodovia pavimentada



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Quadro 03 – Resumo das Distâncias de Transporte ERS-208

SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			Observações
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	
Asfaltos	CBUQ/Reperfilagem	Usina CSL	Pista	19,50	48,82	68,32	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
	Microrrevestimento Asfáltico			19,50	48,60	68,10	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
Diversos	Brita	Sananduva	Pista	-	33,00	33,00	Fontes comerciais locais
	Areia	União da Vitória, PR	Depósito junto à Usina de Asfalto, em Charrua	19,50	300,00	319,50	Distância até a Usina de Asfalto da CSL, em Charrua
	Madeira	Sananduva	Pista	-	33,00	33,00	Fontes comerciais locais
	Cimento	Sananduva	Pista	-	33,00	33,00	Fontes comerciais locais
	Tubos de Concreto	Sananduva	Pista	-	33,00	33,00	Fontes comerciais locais
	Artefatos de cimento	Sananduva	Pista	-	33,00	33,00	Fontes comerciais locais
	Aço	Fábrica em Esteio	Pista	-	285,00	285,00	Distância considerada de Esteio até Sananduva

NOTAS: NP - Rodovia não pavimentada

P - Rodovia pavimentada



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Quadro 04 – Resumo das Distâncias de Transporte ERS-343

SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			Observações
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	
Asfaltos	CBUQ /Reperfilagem	Usina CSL	Pista	19,50	33,62	53,12	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
	Microrrevestimento Asfáltico			19,50	31,11	50,61	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
Diversos	Brita	Sananduva	Pista	-	30,00	30,00	Fontes comerciais locais
	Areia	União da Vitória, PR	Depósito junto à Usina de Asfalto, em Charrua	19,50	300,00	319,50	Distância até a Usina de Asfalto da CSL, em Charrua
	Madeira	Sananduva	Pista	-	30,00	30,00	Fontes comerciais locais
	Cimento	Sananduva	Pista	-	30,00	30,00	Fontes comerciais locais
	Tubos de Concreto	Sananduva	Pista	-	30,00	30,00	Fontes comerciais locais
	Artefatos de cimento	Sananduva	Pista	-	30,00	30,00	Fontes comerciais locais
	Aço	Fábrica em Esteio	Pista	-	285,00	285,00	Distância considerada de Esteio até Sananduva

NOTAS: NP - Rodovia não pavimentada
P - Rodovia pavimentada



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Quadro 05 – Resumo das Distâncias de Transporte ERS-467

SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			Observações
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	
Asfaltos	CBUQ/Reperfilagem	Usina CSL	Pista	19,50	24,70	44,20	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
	Microrrevestimento Asfáltico			19,50	31,17	50,67	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
Diversos	Brita	Tapejara	Pista	-	13,00	13,00	Fontes comerciais locais
	Areia	União da Vitória, PR	Depósito junto à Usina de Asfalto, em Charrua	19,50	300,00	319,50	Distância até a Usina de Asfalto da CSL, em Charrua
	Madeira	Tapejara	Pista	-	13,00	13,00	Fontes comerciais locais
	Cimento	Tapejara	Pista	-	13,00	13,00	Fontes comerciais locais
	Tubos de Concreto	Tapejara	Pista	-	13,00	13,00	Fontes comerciais locais
	Artefatos de cimento	Tapejara	Pista	-	13,00	13,00	Fontes comerciais locais
	Aço	Fábrica em Esteio	Pista	-	285,00	285,00	Distância considerada de Esteio até Sananduva

NOTAS: NP - Rodovia não pavimentada
P - Rodovia pavimentada



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Quadro 06 – Resumo das Distâncias de Transporte ERS-478

SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			Observações
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	
Asfaltos	CBUQ/Reperfilagem	Usina CSL	Pista	19,50	47,45	66,95	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
	Microrrevestimento Asfáltico			19,50	46,50	66,00	Distância considerada da Usina de Asfalto, em Charrua, até a pista
Diversos	Brita	Sananduva	Pista	-	31,00	31,00	Fontes comerciais locais
	Areia	União da Vitória, PR	Depósito junto à Usina de Asfalto, em Charrua	19,50	300,00	319,50	Distância até a Usina de Asfalto da CSL, em Charrua
	Madeira	Sananduva	Pista	-	31,00	31,00	Fontes comerciais locais
	Cimento	Sananduva	Pista	-	31,00	31,00	Fontes comerciais locais
	Tubos de Concreto	Sananduva	Pista	-	31,00	31,00	Fontes comerciais locais
	Artefatos de cimento	Sananduva	Pista	-	31,00	31,00	Fontes comerciais locais
	Aço	Fábrica em Esteio	Pista	-	285,00	285,00	Distância considerada de Esteio até Sananduva

NOTAS: NP - Rodovia não pavimentada
P - Rodovia pavimentada



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

5 PAVIMENTO/RESTAURAÇÃO

5.1 LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Todos os levantamentos de campo foram realizados no primeiro semestre de 2013.

Os levantamentos de tráfego foram realizados pela Equipe de Engenharia de Tráfego do Centro de Pesquisas Rodoviárias do DAER.

O DAER contratou a realização de levantamentos em toda a rede rodoviária estadual pavimentada da Irregularidade Longitudinal (IRI), Afundamento de Trilha de Roda (ATR), Medidas deflectométricas com a utilização do FWD e Levantamento Visual Contínuo (LVC) com videoregistro, com o objetivo de registrar a condição do pavimento e do entorno da rodovia. A empresa vencedora, Pavesys Engenharia Ltda., realizou os levantamentos que embasam o presente projeto.

5.1.1 Estudos de Tráfego

Os dados de tráfego foram fornecidos pela Equipe de Engenharia de Tráfego do CPR e deram embasamento para a projeção de tráfego para o período de projeto (6 anos) através do cálculo do número N, que é apresentado na Tabela 3 – Número N do Projeto por trecho da rodovia.

Foram realizadas sete contagens, em cinco pontos distintos, incluindo uma interseção, que definiram o tráfego nos trechos do projeto. As contagens foram realizadas nos meses de abril e maio de 2013. Os trechos onde foram realizadas as contagens são apresentados na Figura 2 – Locais de Contagem de Tráfego, a seguir.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Os dados das contagens de tráfego com projeções de VDM e número N são apresentados em planilhas no Volume Anexo 1B – Pavimento/Restauração - Levantamentos de Campo.

Tabela 3 - Número N de projeto por trecho de Rodovia

CÓDIGO	TRECHO	Número "N" (para 6 anos)
126ERS0020	ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIAÇA)	4,73 x 10 ⁶
126ERS0030	ENTR. ERS-467 (P/ IBIAÇA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)	6,06 x 10 ⁶
126ERS0050	ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS)	1,95 x 10 ⁶
126ERS0070	ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA	1,95 x 10 ⁶
126ERS0080	SÃO JOÃO DA URTIGA - ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO)	1,95 x 10 ⁶
126ERS0085	ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO) – ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)	9 x 10 ⁵
126ERS0090	ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO) – ENTR. ERS-208 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)	9 x 10 ⁵
208ERS0030	ENTR. ERS-442 (MACHADINHO) - ENTR. ERS-126 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)	5,10 x 10 ⁵
343ERS0010	ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)	1,87 x 10 ⁶
343ERS0020	ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO) – ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO)	1,87 x 10 ⁶
343ERS0030	ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO) – ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)	1,87 x 10 ⁶
343ERS0050	ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)	1,87 x 10 ⁶
467ERS0010	ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA)	3,95 x 10 ⁶
467ERS0020	ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIAÇÁ	3,95 x 10 ⁶
467ERS0030	ACESSO LESTE A IBIAÇÁ (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)	3,95 x 10 ⁶
478ERS0010	MAXIMILIANO DE ALMEIDA - BARRAGEM DE MACHADINHO	2,90 x 10 ⁵

5.1.2 *Levantamento Visual Contínuo dos Defeitos da Rodovia*

Os defeitos superficiais foram avaliados utilizando o método de Levantamento Visual Contínuo (LVC) com videorregistro, em que foram registrados os tipos de defeitos da pista de rolamento e dos acostamentos, tais como: trincas (isoladas, tipo jacaré e tipo bloco), panelas, remendos, desgastes, exsudações, escorregamentos, desníveis entre pista e acostamento, e outros. As bases para este levantamento são as normas DNIT PRO 08/2003 e DNIT 006/2003 - PRO.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

O registro dos defeitos foi realizado a cada 200 metros na faixa de tráfego do sentido crescente do sistema Rodoviário Estadual (SRE).

Os dados obtidos são referenciados à quilometragem da rodovia, conforme o SRE.

Os valores individuais obtidos estão apresentados em volume anexo, Volume Anexo 1B – Pavimento/Restauração – Levantamentos de Campo.

5.1.3 Levantamento Deflectométrico

Os levantamentos de deflectometria realizados para a elaboração do presente projeto foram realizados em fevereiro de 2013.

A realização dos levantamentos deflectométricos tem como objetivo o conhecimento da capacidade estrutural do pavimento, buscando elementos para melhor avaliar a evolução dos índices de desempenho da condição funcional da rodovia.

Os levantamentos deflectométricos constituem-se em medidas da resposta, em termos de deformações elásticas (recuperáveis), do pavimento às cargas rodoviárias aplicadas aos mesmos.

Os levantamentos foram realizados com emprego do FWD (Falling Weight Deflectometer), com aplicação de carga equivalente ao eixo padrão de 8,2t. Este equipamento é um deflectômetro de impacto projetado para simular o efeito de cargas de roda em movimento. Isto é obtido pela queda de um conjunto de massas, a partir de alturas pré-fixadas, sobre um sistema de amortecedores de borracha, que transmitem a força aplicada a uma placa circular apoiada no pavimento.

A análise dos dados deflectométricos consistiu no cálculo da média da deflexão por segmento homogêneo, bem como do desvio padrão e da deflexão característica, que é definida como sendo a soma da média com o desvio padrão. Os valores são apresentados nos quadros de dimensionamento do Reforço Estrutural.

As leituras foram realizadas com um espaçamento de 200 metros. Conforme previsto na Instrução de Serviço para Projetos CREMA do DAER, foi avaliada a necessidade de levantamento deflectométrico complementar. As deflexões analisadas nos segmentos homogêneos apresentam baixo desvio e os valores estão, via de regra,



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

abaixo da deflexão admissível, desta forma não foi necessária a realização de levantamentos deflectométricos adicionais devido a não ocorrência concomitantemente das três condições descritas no item 4.2.3 da IS-112/13 - Instrução de Serviço para Estudos e Projetos do Crema.

Os valores individuais obtidos estão apresentados em volume anexo, Volume Anexo 1B – Pavimento/Restauração – Levantamentos de Campo.

5.1.4 Irregularidade Longitudinal (IRI - International Roughness Index) e Medidas de Afundamento da Trilha de Roda (ATR)

A irregularidade longitudinal do pavimento influi na interação da superfície da via com os veículos, gerando efeitos sobre os próprios veículos, sobre os passageiros e motoristas, e sobre as cargas transportadas. Afeta, ainda, a ação das cargas dinâmicas sobre o pavimento, bem como causa prejuízos à condução dos veículos, aumentando o custo operacional, diminuindo a segurança, o conforto e a velocidade das viagens.

O afundamento da trilha de roda também influi na interação da superfície do pavimento com o veículo. A existência de trilha de roda leva ao acúmulo de água na superfície do pavimento, reduzindo a segurança do usuário na via e prejudicando o desempenho de sua estrutura.

Os levantamentos de irregularidade longitudinal e as medidas de afundamento de trilha de roda foram realizados utilizando um equipamento de avaliação direta com sensores a laser (Barra Laser). As medidas foram feitas em março de 2013.

Os levantamentos de irregularidade longitudinal e as medidas de afundamento da trilha de roda foram efetuados nas trilhas-de-roda interna e externa ao longo dos segmentos previstos. As medidas de irregularidade longitudinal foram integradas em segmentos de 200 em 200 metros na faixa de rolamento no sentido crescente do Sistema Rodoviário Estadual (SRE), enquanto as medidas de afundamento de trilha-de-roda foram registradas a cada 20 metros na faixa de tráfego no sentido crescente do Sistema Rodoviário Estadual.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Os valores individuais obtidos estão apresentados em volume anexo, Volume Anexo 1B – Pavimento/Restauração – Levantamentos de Campo.

5.2 RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO

5.2.1 *Objetivo*

Os dados de tráfego foram fornecidos pela Equipe de Engenharia de Tráfego do CPR e deram embasamento para a projeção de tráfego para o período de projeto através do cálculo do número N, que é apresentado na Tabela 3 –Número N do Projeto por trecho da rodovia.

O presente projeto tem por objetivo apresentar as soluções para restauração dos pavimentos das rodovias elencadas, visando a reabilitação das mesmas e a manutenção dos índices de desempenho requeridos por um período de cinco anos.

Os parâmetros de desempenho considerados no projeto estão listados no Quadro 7, a seguir.

Quadro 7 - Parâmetros de Desempenho

Parâmetros	Procedimentos	Valores
Índice de Irregularidade Internacional (IRI)	Os procedimentos definidos na Norma DNER-PRO 182/92 em segmentos de 200m	Para o recebimento das obras*, independente do tráfego, as medidas de Irregularidade serão: (i) IRI < 2,5m/km em 95% das medidas obtidas e IRI < 3,0m/km em 100% das medidas obtidas No período de manutenção, para as rodovias com $N \geq 10^6$, as medidas de Irregularidade serão: (ii) IRI < 3,0m/km em 95% das medidas obtidas e (iii) IRI < 3,5m/km em 100% das medidas obtidas No período de manutenção, para as rodovias com $N < 10^6$, as medidas de Irregularidade serão: (iv) IRI < 3,5m/km em 95% das medidas obtidas e (v) IRI < 4,0m/km em 100% das medidas obtidas
Deflexões (δ)	Os procedimentos definidos na DNER-ME 024/94 e DNER-ME 273/91.	As medidas das deflexões serão: (i) $\delta < \delta_{adm}$ em 95% das medidas obtidas e (ii) $\delta < 1,2 \delta_{adm}$ em 100% das medidas obtidas
Afundamento na trilha de roda (Δ)	Os procedimentos definidos na Norma DNER-PRO 008/94.	No período de manutenção, os afundamentos individuais medidos na trilha de roda serão: (i) $\Delta < 7,0\text{mm}$ em 95% e (ii) $\Delta < 10,0\text{mm}$ em 100% das medidas obtidas
Desnível entre a Pista de Rolamento e os Acostamentos	Medida entre o bordo da pista de rolamento e o acostamento.	O desnível entre a pista de rolamento e o acostamento não poderá ser superior a 5,0cm (cinco centímetros) .

* Exceto os segmentos que receberem apenas revestimentos esbeltos.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

5.2.2 Histórico do Pavimento

São apresentados, a seguir, na Tabela 4 – Dados Cadastrais do Pavimento Existente, os dados cadastrais do pavimento, por trecho de rodovia, com base no SRE. Os dados cadastrais foram obtidos junto ao banco de dados corporativo do DAER e à 13ª Superintendência Regional em Erechim.

O conhecimento da constituição do pavimento antigo é fundamental para definição de soluções de restauração. Neste lote do Projeto CREMA Erechim temos uma grande homogeneidade nas estruturas existentes, conforme resumido no quadro a seguir.

Tabela 4 – Dados Cadastrais do Pavimento Existente

Rodovia	Início Intervenção (km)	Final Intervenção (km)	Estrutura do Pavimento (conforme HISTÓRICO DO PAVIMENTO do SRE)
208ERS0030	26,68	42,9	Brita Graduada + TSD com capa selante
478ERS0010	0	12,8	Brita Graduada + TSD com capa selante
ERS 126	18,94	151,34	Reciclagem a Frio "in situ"+ Cape Seal
343ERS0010	0,00	18,00	Reciclagem a Frio "in situ"+ Cape Seal
	18,00	19,00	Cape Seal
343ERS0030	22,14	28,62	Microrrevestimento asfáltico (MRAF)
343ERS0050	35,16	56,16	Reciclagem a Frio "in situ"+ Cape Seal
467ERS0010	0,00	1,24	Reciclagem a Frio "in situ"+ Cape Seal
467ERS0020	1,24	15,24	Reciclagem a Frio "in situ"+TSD
467ERS0030	17,40	26,17	Reciclagem a Frio "in situ"+ Cape Seal

5.2.3 Definição dos Segmentos Homogêneos

A partir da análise dos dados de auscultação do pavimento apresentados no esquema itinerário e dos dados de tráfego, foi possível dividir os trechos de cada rodovia em segmentos homogêneos.

Cada segmento homogêneo foi classificado em uma das cinco categorias (ÓTIMO, BOM, REGULAR, RUIM E PÉSSIMO), previstas na Instrução de Serviço para



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Projetos CREMA e apresentada no Quadro 8, a seguir. Nessa classificação, a categoria RUIM engloba uma diversidade de defeitos graves que prejudicam a condição de rolamento, mas que têm naturezas e gêneses diversas. Desta forma, a categoria RUIM é dividida em quatro subcategorias de acordo com a natureza do defeito (R1, R2, R3, R4).

A seguir é apresentada no Quadro 8, a classificação prevista na Instrução de Serviço para Projetos CREMA do DAER.

Quadro 8 - Classificação dos Segmentos Homogêneos

	CPR DGP/DAER	CLASSIFICAÇÃO DE SEGMENTOS HOMOGÊNEOS
Estado do Pavimento		
ÓTIMO	OT	Pavimentos novos e bem executados e/ou bem conservados que necessitam apenas da manutenção rotineira
BOM	BO	Pavimentos em bom estado de conservação com algum desgaste superficial trincas pouco severas em áreas limitadas e poucos reparos superficiais (menos de 2 ocorrências a cada 200m) e ATR < 7mm.
REGULAR	RE	Pavimento trincado em áreas restritas (FC-2 ou FC-3) ou grandes extensões com trincamento tipo FC-2, painelas e reparos pouco frequentes (menos de 5 ocorrências a cada 200m) com irregularidade transversal e longitudinal aceitáveis (IRI < 3,0 e TR < 10), podendo apresentar desgaste.
RUIM	Pavimentos com defeitos generalizados	
	R1	Pavimento com irregularidade muito elevada IRI > 3,0
	R2	Pavimento com painelas e reparos frequentes (mais de 5 ocorrências a cada 200m)
	R3	Pavimento com trilha de roda > 10mm (R3a) ou defeitos de massa (R3b)
	R4	Pavimento com trincamento severo, tipo FC-3
PÉSSIMO	PE	Pavimento com defeitos generalizados e correções prévias. Degradação do revestimento e das demais camadas – infiltração de água e descompactação da base.

5.2.4 Soluções para Restauração do Pavimento

Para definição das soluções para o pavimento foram aplicadas as soluções previstas no Catálogo de Soluções para intervenções de restauração do pavimento – TS-Cape Seal-PMF, tendo em vista que todos os trechos contemplados possuem



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

revestimento esbelto.

Os projetos de restauração foram realizados aplicando-se o Catálogo de Soluções apresentado no Quadro 9 para os segmentos homogêneos definidos a partir dos levantamentos realizados.

Os parâmetros físicos de entrada no catálogo são:

- Tráfego - número N projetado para um período de 6 anos;
- Estado superficial do pavimento obtido no LVC (Levantamento Visual Contínuo), principalmente quanto à ocorrência ou não de deformações plásticas, panelas e trincas;
- Irregularidade longitudinal (IRI) do pavimento;
- Afundamentos de trilha de roda (ATR característico) e
- Deflexões características do pavimento.

Para entrada dos dados no catálogo foi adotado o valor médio da trilha de roda dos segmentos homogêneos acrescido do desvio padrão da média, parâmetro chamado ATRcarac, de forma a contemplar adequadamente os segmentos em que, embora a média não atingisse o limite crítico para reperfilagem, apresentavam muitos valores individuais acima deste limite.

Com a aplicação do Catálogo de Soluções ocorreram, eventualmente, soluções heterogêneas ao longo de alguns trechos, devido às diferentes tipologias de soluções previstas no Catálogo para uma mesma classe de tráfego. Neste caso, quando houve variações excessivas, as soluções foram reavaliadas, visando a otimização das soluções para fins de execução das obras.

Quadro 9 - Catálogo de Soluções para Revestimentos Esbeltos

VMD		N (Np)	Estado	BOM e ÓTIMO	REGULAR	RUIM	RUIM	RUIM			PÉSSIMO	
Total	Comercial	USACE		BO e O	RE	R3 A	R3 B	R1, R2 e R4			PE	
			Deflexão (Dp)	Algum desgaste superficial, trincas pouco severas em áreas limitadas, poucos reparos sup.	Trincas em áreas restritas ou apenas FC-2, poucas Pannels (<10/km)	Somente Defeito de massa - apenas do Revestimento sem problema na base	Afundamento de consolidação de trilha - 10mm < ATR < 20mm	R1 - Pavimento com Irregularidade - Pavimento com pannels (>10/km) ou reparos frequentes R4 - Pavimento com trincamento severo, tipo FC-3			R2 Defeitos generalizados, degradação do revestimento e das demais camadas-infiltração de água e descompactação da base ee ATR > 20 mm	
							IRI < 3 e ATR < 10	3 < IRI < 4,5 e ATR < 10	IRI > 4,5 ou ATR ≥ 10	Reciclagem	Reconstrução	
< 350	< 80	< 6E+05	< D _{adm}	MR	R + MRAF	Não se aplica	R + REP + MRAF	R + MRAF	R + CBUQ 3	R + REP + CBUQ 4	REEST + TSD com CS ou CBUQ 3	RECON + TSD com CS ou CBUQ 3
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + REP + CBUQx	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	REEST + TSD com CS ou CBUQ 3	RECON + TSD com CS ou CBUQ 3
350 a 700	80 a 160	6E+05 a 1E+06	< D _{adm}	MR	R + MRAF	Não se aplica	R + REP + MRAF	R + MRAF	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	REEST + TSD com CS ou CBUQ 4	RECON + TSD com CS ou CBUQ 4
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + REP + CBUQx	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	REEST + TSD com CS ou CBUQ 4	RECON + TSD com CS ou CBUQ 4
700 a 3000	160 a 700	1E+06 a 5E+06	< D _{adm}	MR	R + MRAF (*)	Não se aplica	R + REP + MRAF* ³	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	RECIC + CBUQ 5	RECON + CBUQ 5
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + REP + CBUQx	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	RECIC + CBUQ 5	RECON + CBUQ 5
3000 a 6.500	700 a 1.500	5E+06 a 1E+07	< D _{adm}	MR	R + MRAF (*)	Não se aplica	R + REP + MRAF* ³	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	RECIC + CBUQ 7,5	RECON + CBUQ 7,5
			D _{adm} a 120			Não se aplica	R + REP + CBUQx	R + CBUQx	R + CBUQx	R + REP + CBUQx	RECIC + CBUQ 7,5	RECON + CBUQ 7,5

OBSERVAÇÕES:

1. O catálogo está limitado até N= 1x10⁷ acima deste valor deve ser realizado Projeto convencional para o pavimento.
2. Acostamentos:
 - 2.1 - Deverão ser previstas soluções em que o desnível entre a pista e o acostamento permaneça menor que 5 cm.
3. Se IRI > 3, adotar REP + Solução (IRI)

Quadro 10 – Convenções do Catálogo de Soluções

CONVENÇÕES:
MR: Manutenção Rotineira
R: Reparos Localizados (superficiais e profundos)
MRAF: Microrevestimento asfáltico a frio - 0,8 cm
*MRAF: Microrevestimento asfáltico a frio - em 2 camadas - 1,5 cm
REP: Reperfilamento com CBUQ Faixa A do DAER - e = 2,5 cm
REP+CBUQx: Reperfilagem com CBUQ Faixa A do DAER - e = 2,5 cm e CBUQ com espessura e ou espessura x definida no Projeto pela DNER-PRO 11/79
TSD com CS: Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante - espessura - e =2,5 cm
CBUQe: Concreto Betuminoso Usinado a Quente - espessura e (cm)
CBUQx: Concreto Betuminoso Usinado a Quente - espessura x (cm) definida no Projeto pelo DNIT-PRO 11/79
RECON : Reconstrução do pavimento com revestimento indicado e Base e Sub-base semelhante ao pavimento existente
REEST : Reestabilização de Base com escarificação da base e revestimento existente e adição de brita - espessura e (cm)
RECIC : Reciclagem de Base com Recicladora, e do revestimento existente e adição de de brita e de Cimento - espessura e (cm)



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

5.2.5 Diagnósticos e Soluções Propostas

A maior parte dos trechos que fazem parte do Crema Erechim tem a particularidade de terem sofrido ações de restauração entre os anos de 2005 e 2009, que se constituíram em reciclagem da base com estabilização granulométrica e aplicação de camadas esbeltas de revestimento como TSD, microrrevestimento e cape-seal. Desta forma ficou uniformizada a utilização de catálogo de soluções, específico para revestimentos delgados.

De forma geral, as deflexões características de projeto dos segmentos homogêneos apresentaram-se inferiores às deflexões admissíveis para o tráfego em todas as rodovias do lote, indicando, na sua quase totalidade, soluções de caráter funcional.

São apresentados diagramas gráficos com a situação atual dos trechos em termos de condição do pavimento e indicadas as soluções adotadas em cada rodovia.

Os projetos de restauração abrangem os trechos considerados rurais, excluindo as extensões classificadas como travessias municipais e também as chamadas zonas de transição urbana municipal.

Para a apresentação das soluções foi elaborada, para cada trecho, uma planilha com os dados de entrada no Catálogo de Soluções, as soluções definidas no Catálogo e a solução final adotada para cada segmento homogêneo. A descrição da condição e soluções por segmento homogêneo para cada rodovia estão apresentadas no item "5.2.6 Quadro de Soluções Adotadas por Segmento Homogêneo", bem como a tabela resumo das reconstruções (item "5.2.7 Tabela Resumo das Reconstruções").

Os diagnósticos e soluções propostas para cada segmento homogêneo de cada rodovia são apresentados a seguir.

5.2.5.1 Rodovia ERS-126

Em função do tráfego, para fins de aplicação do catálogo, os trechos desta rodovia podem ser divididos em duas categorias distintas: os trechos com tráfego médio e os trechos com tráfego baixo e muito baixo. Nos trechos com tráfego baixo ou



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

muito baixo ($N < 10^6$) foi aplicada a flexibilização dos índices de desempenho, especificamente do IRI, conforme observado no item 5.2.1. Já nos segmentos com tráfego médio foi aplicada a solução conforme prevista em catálogo.

Na ERS-126, trechos 126ERS0020, predominam as condições superficiais RE e R1, que referem-se a uma condição de pavimento regular associada ou não a IRI elevado (R1 e RE, respectivamente), aparecendo, também, o trincamento (R4) e a ocorrência de painéis (R2) de forma significativa.

No trecho 126ERS0030, predominam os defeitos tipo trincamento e ocorrência de segmentos com IRI elevado, classificados como R1, com uma menor ocorrência de painéis e segmentos com trilha de roda elevada.

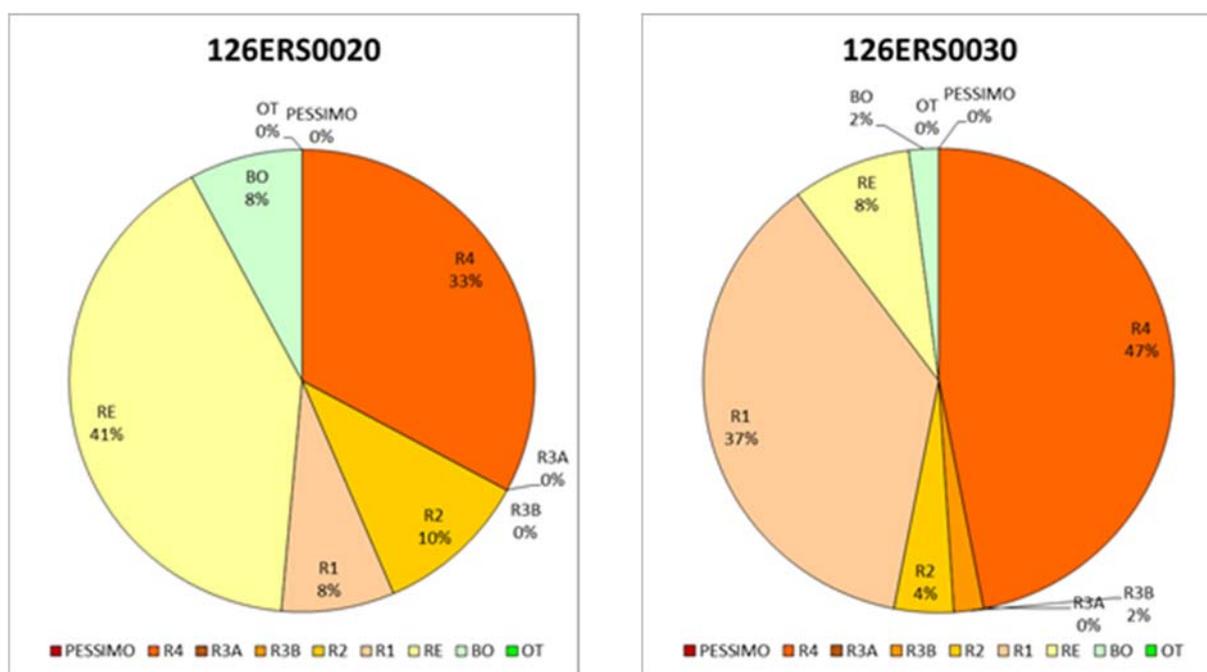


Figura 03 - Resumo da Condição do Pavimento para os trechos 126ERS0020 e 126ERS0030

Nos trechos 126ERS0060 e 126ERS0070, predomina a ocorrência de segmentos com IRI elevado e há considerável ocorrência de defeitos tipo trincamento. No trecho 0070, há também, em menor incidência, a ocorrência de segmentos com painéis e trilha de roda elevadas.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

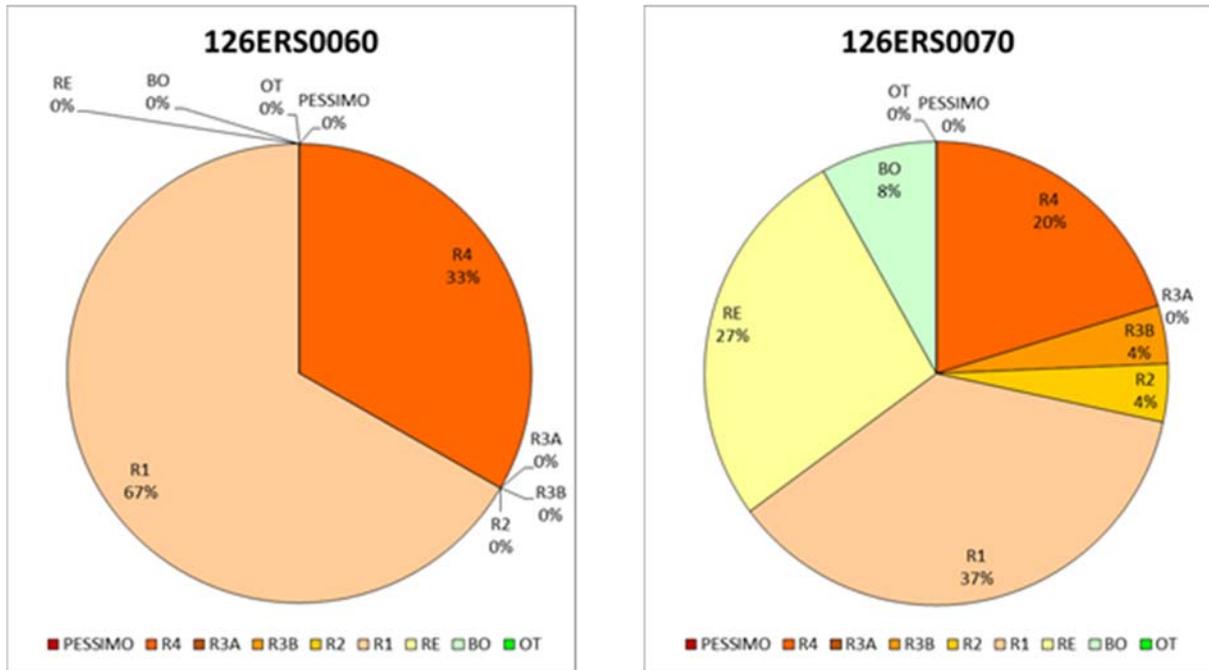


Figura 04 - Resumo da Condição do Pavimento para os trechos 126ERS0060 e 126ERS0070

No trecho 126ERS0080, é predominante a ocorrência de segmentos com IRI elevado, classificados como R1, com uma menor ocorrência de defeitos tipo trincamento.

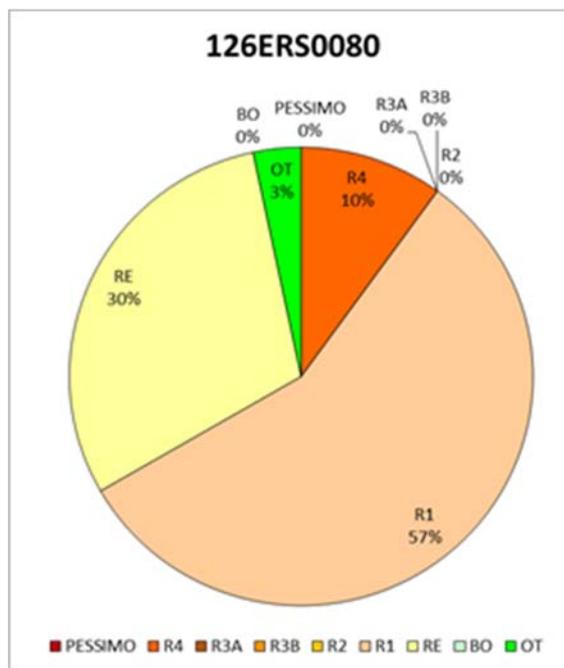


Figura 05- Resumo da Condição do Pavimento para o trecho 126ERS0080



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

Nos trechos 126ERS0085 e 126ERS0090, onde o tráfego é considerado baixo, predomina a ocorrência de segmentos na condição regular, com e sem IRI elevado (R1 e RE, respectivamente) e com trilha de roda elevada (R3B), com eventuais ocorrências de painelas.

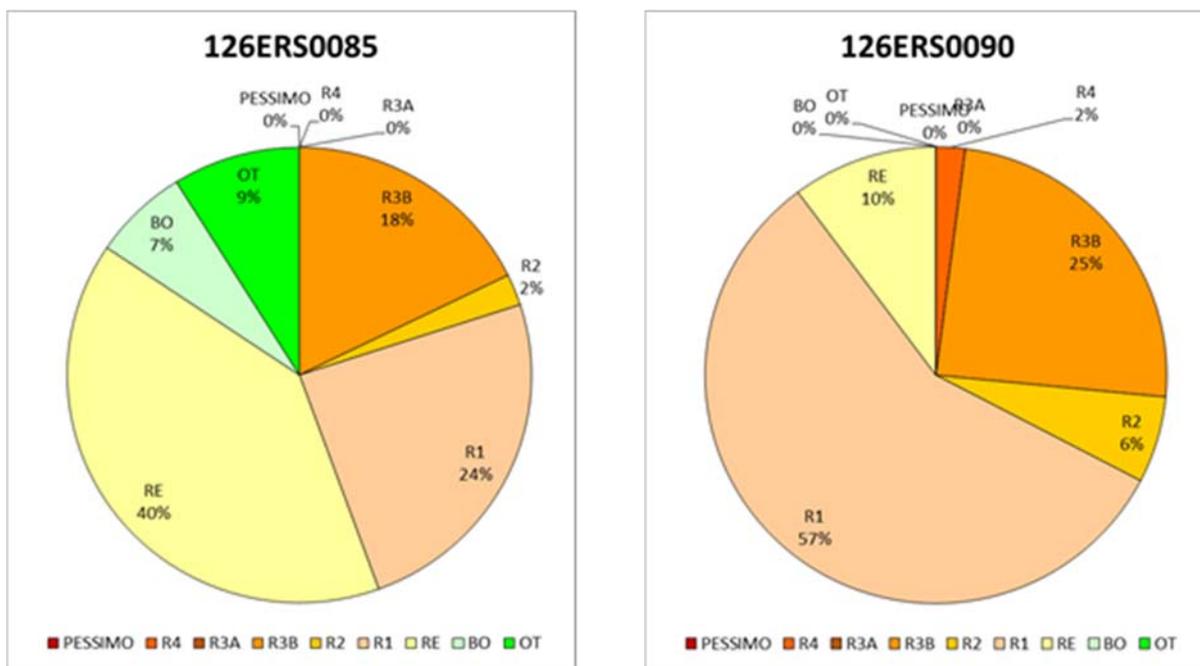


Figura 06- Resumo da Condição do Pavimento para os trechos 126ERS0085 e 126ERS0090

Aplicados os critérios de homogeneização, nos trechos 126ERS0020, 126ERS0030, 126ERS0050 e 126ERS0070, a solução para toda esta extensão da rodovia foi reperfilagem, onde os valores da trilha de roda e/ou do IRI demandavam, e CBUQ de 4cm de espessura de recapeamento em toda extensão.

Nos trechos finais (126ERS0085 e 126ERS0090), onde há redução significativa do tráfego, previu-se soluções de reperfilagem e microrrevestimento asfáltico (uma camada MRAF), homogeneizando as técnicas construtivas inclusive com os segmentos lindeiros das ERS-208 e ERS-478.

Na rodovia ERS-126, observou-se nas proximidades do quilômetro 124 a existência de um segmento com pavimento em péssimo estado e que já foi objeto de reparo e voltou a apresentar deterioração, conforme pode ser visto na Figura 07.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Figura 07 - Local de Reconstrução: km 124 de 450 metros

5.2.5.2 Rodovias ERS-208 e ERS-478

Estas rodovias, cujo tráfego foi classificado através no número N em MB – muito baixo, apresentam estado superficial predominantemente BOM e REGULAR, ocorrendo em menor percentual defeitos do tipo IRI elevado (R1), trincamento (R4) e trilha de roda elevada (R3).

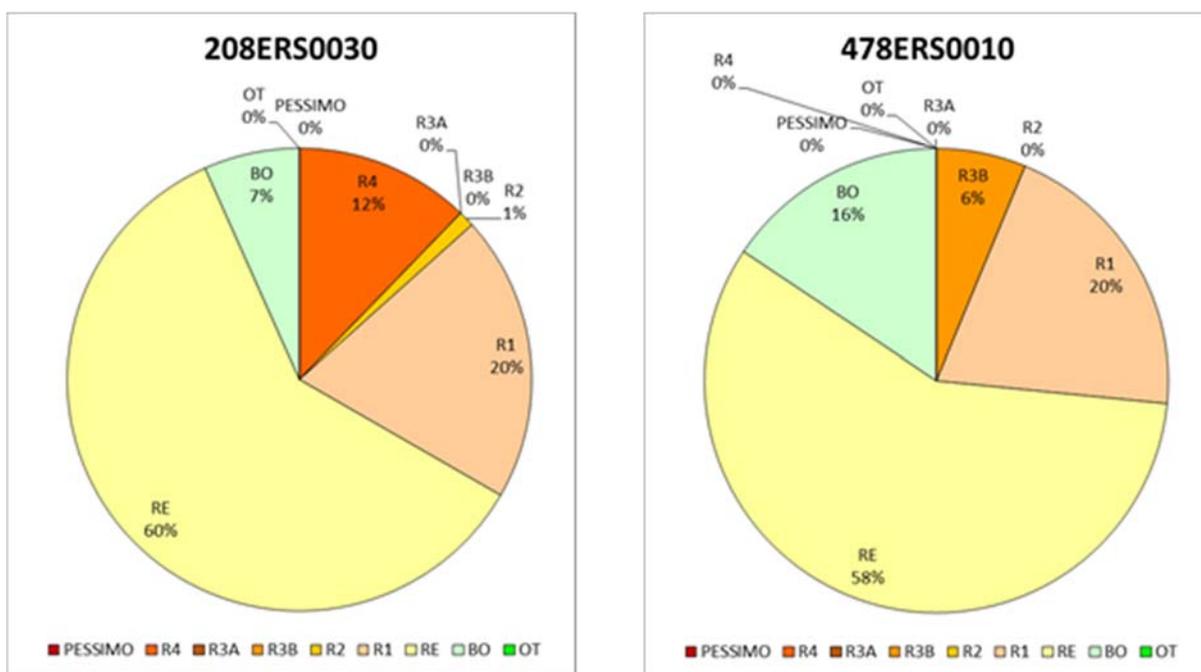


Figura 08 - Resumo da Condição do Pavimento para os trechos 208ERS0030 e 478ERS0010

Em ambas as rodovias o revestimento é tratamento superficial duplo



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

(TSD) com capa selante, o tráfego é muito baixo e, portanto, tiveram os limites de IRI flexibilizados, conforme item 3.1.

Para homogeneizar soluções, nos locais onde o catálogo apontava soluções de 3cm de CBUQ, indicou-se reperfilagem mais microrrevestimento asfáltico a frio. No restante do trecho adotou-se microrrevestimento asfáltico (uma camada MRAF) de acordo com o Catálogo de Soluções.

Na rodovia ERS-208, constatou-se a necessidade de reconstrução em pelo menos dois locais em que o pavimento encontra-se em avançado estado de deterioração.



Figura 09 - Reconstrução: no km 34+200, 160 metros nas 2 faixas e acostamento



Figura 10 - Reconstrução no km 38+420: 80 metros da faixa do lado direito e acostamento

5.2.5.3 Rodovia ERS-343



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

Nesta rodovia nos trechos 343ERS0010 e 343ERS0020 predomina o trincamento acentuado (R4), contudo, tendo em vista o revestimento delgado, este tipo de defeito não remete necessariamente a problemas estruturais. Tal fato é comprovado pelas deflexões de projeto que estão sistematicamente abaixo das deflexões admissíveis.

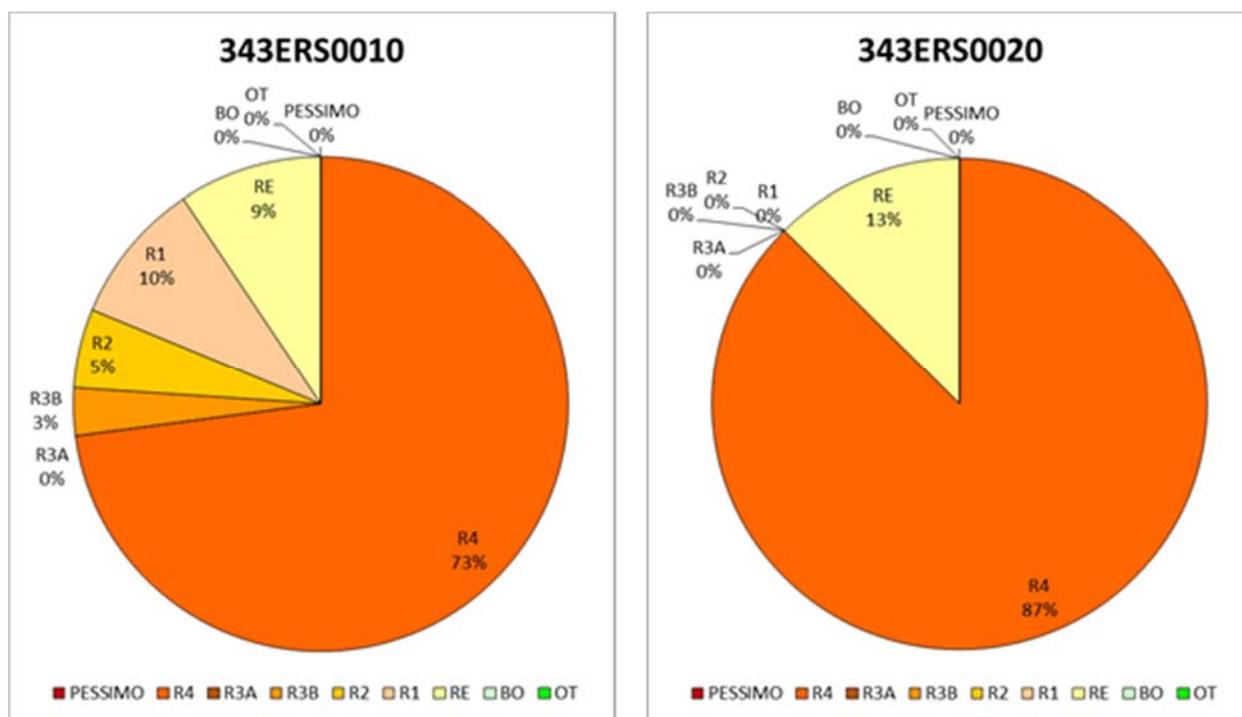


Figura 11 - Resumo da Condição do Pavimento para os trechos 343ERS0010 e 343ERS0020

Nos trechos 343ERS0030 e 343ERS0050, em mais de 50% da extensão não há painelas, trincamento do tipo FC-3 ou trilha, porém apresenta extensões significativas com IRI elevado.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

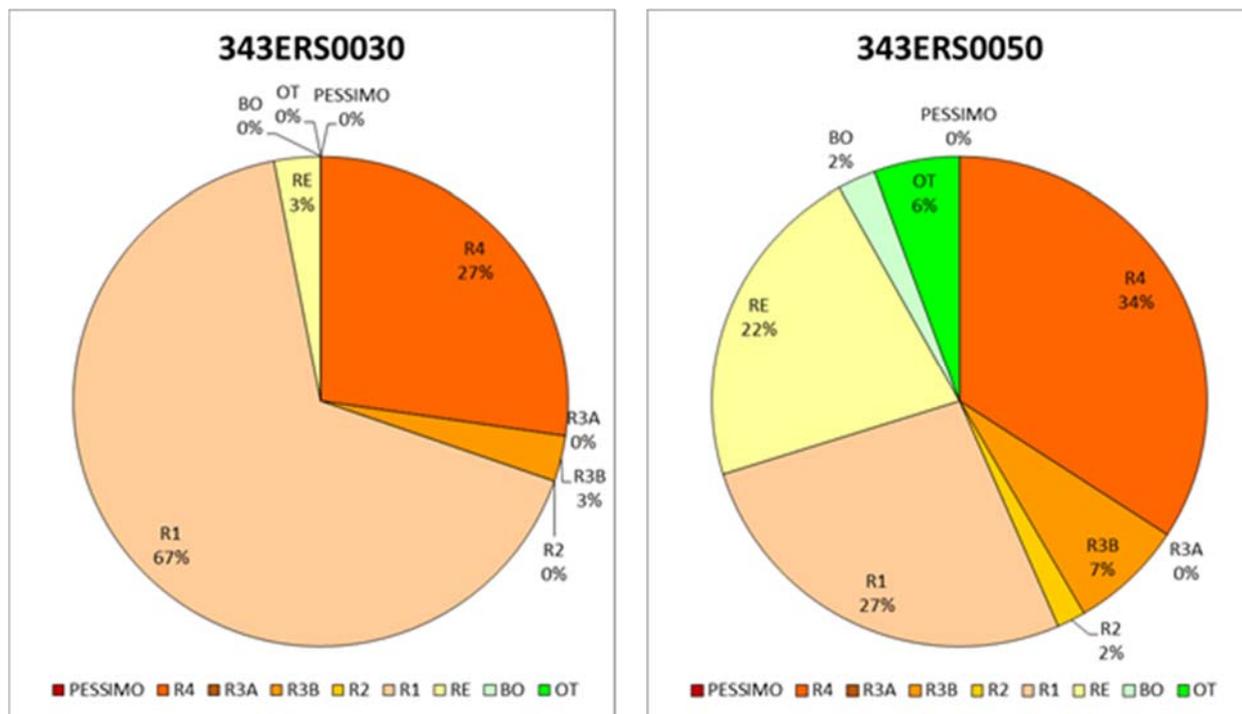


Figura 12 - Resumo da Condição do Pavimento para os trechos 343ERS0030 e 343ERS0050

Nesta rodovia, em geral, a solução indicada é reperfilagem com recapeamento de 4 cm de CBUQ ou duas camadas de microrrevestimento asfáltico a frio.

Na ERS-343, observaram-se dois locais onde é indicada a reconstrução. O primeiro ponto está localizado em uma terceira faixa, do lado esquerdo, com pavimento em péssimo estado, com deformações plásticas acentuadas nas trilhas de roda, e trincas, com deterioração avançada, com necessidade de reconstrução. O segundo ponto está localizado ao longo do Acesso Oeste da Reserva Indígena, onde o pavimento encontra-se em avançado estado de deterioração.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Figura 13 - Reconstrução no km 20+500: 3ª faixa, lado esquerdo, 160 metros



Figura 14 - Reconstrução no km 33+300, 100 metros das 2 faixas e acostamentos

5.2.5.4 Rodovia ERS-467

Nesta rodovia nos trechos 467ERS0010 e 4673ERS0020 mais de 50% da extensão do trecho encontra-se na condição regular e R1, com a ocorrência de segmentos com IRI elevado. No trecho 0020, é acentuada também a presença de trilha de roda elevada e, em menor proporção, a ocorrência de trincamento e panelas.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

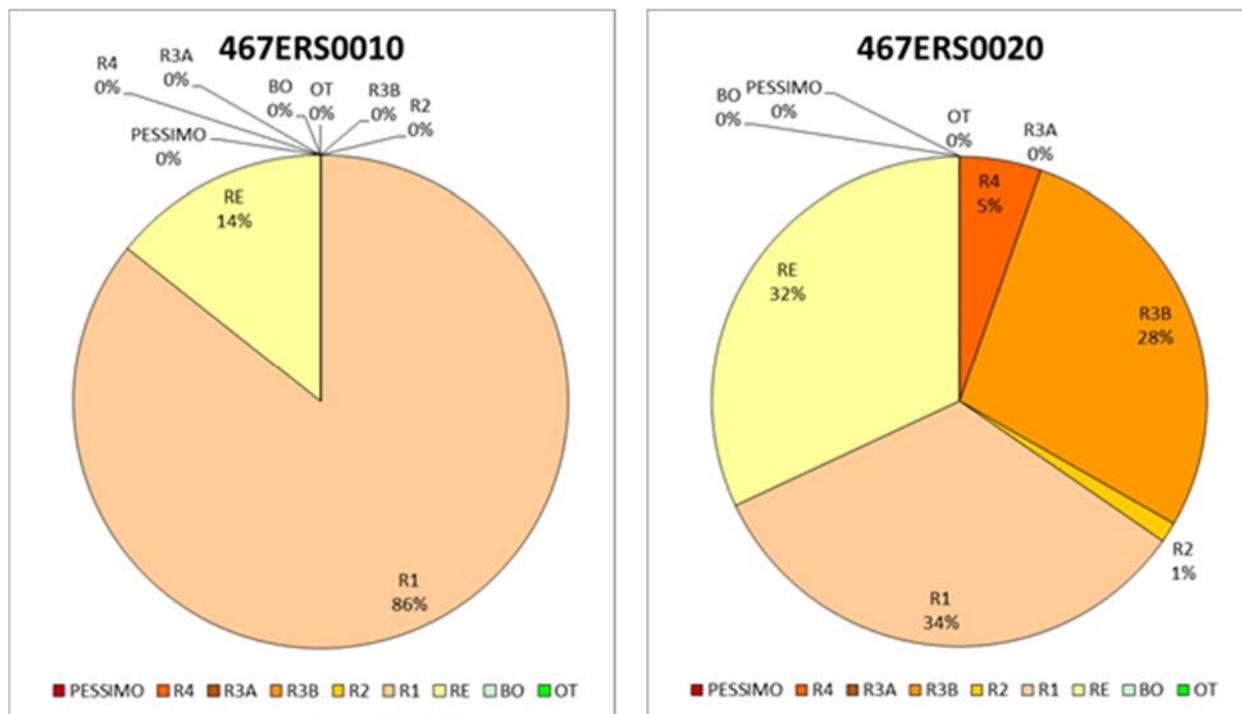


Figura 15 - Resumo da Condição do Pavimento para os trechos 467ERS0010 e 467ERS0020

No trecho 467ERS0030, predomina o trincamento acentuado (R4), contudo, tendo em vista o revestimento delgado, este tipo de defeito não remete necessariamente a problemas estruturais. Tal fato é comprovado pelas deflexões de projeto que estão sistematicamente abaixo das deflexões admissíveis.

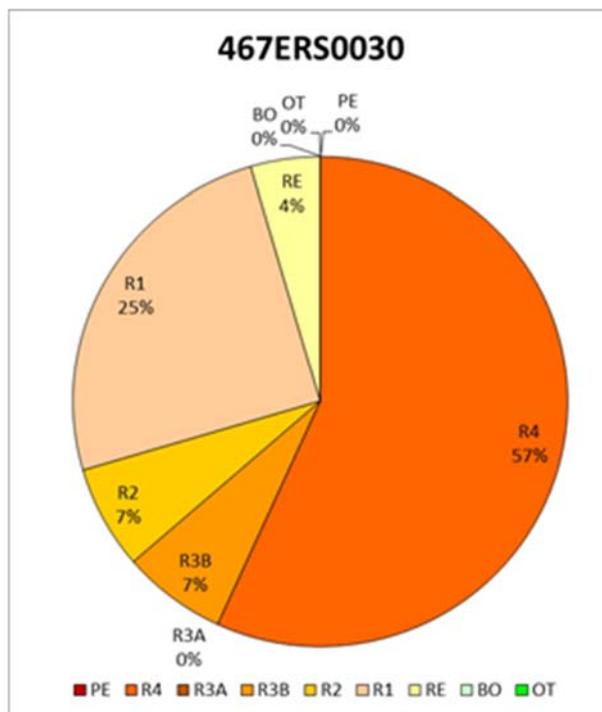


Figura 16 - Resumo da Condição do Pavimento para o trecho 467ERS0030

Nesta rodovia, as soluções indicadas são microrrevestimento asfáltico (duas camadas – MRAF*), reperfilagem mais microrrevestimento asfáltico (duas camadas – REP+MRAF*), camada de recapeamento de CBUQ com 4 cm de espessura (CBUQ4) e reperfilagem mais camada de recapeamento de CBUQ 4cm (CBUQ4).

Na ERS-467, observaram-se três pontos com pavimento apresentando problemas estruturais graves, onde é recomendada reconstrução:



Figura 17 - Reconstrução no km 19+100: 100 metros nas 2 faixas e acostamentos



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Figura 18 - Reconstrução no km 21+100: 120 metros em na faixa do lado esquerdo e acostamento



Figura 19 - Reconstrução no km 23+100: 150 metros na faixa do lado direito e acostamento

5.2.5.5 Solução para os Acostamentos

Para evitar desníveis de pista-acostamento acima do permitido (5 cm), nos segmentos homogêneos, em que a solução inclui reperfilagem, optou-se por estendê-la até o acostamento, aplicando-se o microrrevestimento asfáltico ou recapeamento de 4cm apenas na faixa de rolamento.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Nas reconstruções localizadas e reparos profundos no bordo da pista, a reconstrução ou reparo devem também se estender aos acostamentos.

Nos segmentos em curva horizontal com superelevação, a solução de pavimento para a faixa de rolamento deverá ser obrigatoriamente estendida para os acostamentos externos e internos, de modo a evitar o acúmulo de água no bordo externo e prevenir a ocorrência de defeitos causados pelo uso do acostamento interno por veículos de carga pesada que, utilizando o bordo da pista, eventualmente saem para o acostamento.

No trecho 126ERS0020, onde a solução é recapeamento com CBUQ de 4 cm sobre a reperfilagem hoje existente na pista, há necessidade de aplicação de pré-misturado usinado a frio (PMF) com capa selante nos acostamentos para corrigir o degrau pista-acostamento. Estimou-se que em cerca de 30% da extensão deste trecho haja necessidade de preenchimento do acostamento com pré-misturado para eliminar o degrau excessivo pista-acostamento. O mesmo acontece no trecho 0030ERS467, onde nos últimos dois segmentos homogêneos (km25+060 ao km 26+170) existe degrau pista-acostamento.

As reconstruções previstas para os acostamentos constam no item 5.2.7 Tabela Resumo das Reconstruções. Estas reconstruções deverão ser realizadas com brita graduada na espessura mínima de 15 cm e CBUQ, sendo consideradas como reparo subsuperficial para fins de execução e quantificação.

5.2.6 Quadro de Soluções Adotadas Por Segmento Homogêneo

A seguir é apresentado o Quadro de Soluções por Segmento Homogêneo dos trechos pertencentes ao Crema Erechim.



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS-126
Trechos:	126ERS0020: ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇAÇA)
	126ERS0030: ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇAÇA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
	126ERS0050: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS)
	126ERS0070: ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA
	126ERS0080: SÃO JOÃO DA URTIGA - ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO)
	126ERS0085: ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO) - ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)
126ERS0090: ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO) - ENTR. ERS-208 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)	

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO-11 h	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0020	1	81+940	82+200	260	4,73E+06	R2	3,0	6,2	1,8	8	44	68,43	F53	-8	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	2	82+200	82+600	400	4,73E+06	R4	3,1	10	3,3	13	58	68,43	F61	-3	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	3	82+600	83+200	600	4,73E+06	R3B	2,6	9	2,2	11	66	68,43	F43	-1	R + REP + MRAF*	R + REP + CBUQ 4
0020	4	83+200	84+000	800	4,73E+06	R4	3,3	7	2,5	10	63	68,43	F53	-1	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	5	84+000	84+800	800	4,73E+06	RE	2,5	8	1,7	10	58	68,43	F22	-3	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0020	6	84+800	85+800	1000	4,73E+06	R4	3,0	8	2,4	11	49	68,43	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	7	85+800	86+400	600	4,73E+06	R2	2,4	7	2,4	10	59	68,43	F22	-3	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0020	8	86+400	86+800	400	4,73E+06	R4	3,4	5	1,7	7	55	68,43	F53	-4	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	9	86+800	88+000	1200	4,73E+06	R4	2,8	9	2,9	12	75	68,43	S62	2	R + REP + CBUQx	R + REP + CBUQ 4
0020	10	88+000	88+400	400	4,73E+06	RE	2,3	7	1,7	8	50	68,43	F22	-5	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0020	11	88+400	89+600	1200	4,73E+06	R4	3,0	6	1,8	8	48	68,43	F53	-6	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	12	89+600	90+000	400	4,73E+06	R3B	2,9	10	3,4	13	45	68,43	F43	-7	R + REP + MRAF*	R + REP + CBUQ 4
0020	13	90+000	91+000	1000	4,73E+06	R4	2,9	6	2,2	8	57	68,43	F22	-3	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0020	14	91+000	93+400	2400	4,73E+06	RE	2,6	7	3,0	10	56	68,43	F22	-3	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0020	15	93+400	95+000	1600	4,73E+06	R4	3,5	8	3,4	11	54	68,43	F61	-4	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	16	95+000	95+800	800	4,73E+06	R4	2,5	8	2,6	11	54	68,43	F43	-4	R + REP + MRAF*	R + REP + CBUQ 4
0020	17	95+800	97+200	1400	4,73E+06	RE	2,4	7	3,1	10	55	68,43	F22	-4	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0020	18	97+200	97+800	600	4,73E+06	R2	3,0	7	3,2	10	49	68,43	F53	-6	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	19	97+800	98+800	1000	4,73E+06	R4	2,7	7	2,8	10	64	68,43	F22	-1	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0020	20	98+800	99+600	800	4,73E+06	R4	2,7	9	3,0	12	57	68,43	F43	-3	R + REP + MRAF*	R + REP + CBUQ 4
0020/0030	21	99+600	100+400	800	4,73E+06	R4	2,9	8	2,4	10	51	68,43	F22	-5	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4



QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS-126
Trechos:	126ERS0020: ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇA)
	126ERS0030: ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
	126ERS0050: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS)
	126ERS0070: ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA
	126ERS0080: SÃO JOÃO DA URTIGA - ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO)
	126ERS0085: ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO) - ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)
	126ERS0090: ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO) - ENTR. ERS-208 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO-11 h	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0030	22	100 + 400	101 + 000	600	6,06E+06	R4	4,3	5	2,0	7	53	65,51	F53	-4	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	23	101 + 000	101 + 600	600	6,06E+06	R2	4,3	4	1,8	6	50	65,51	F53	-5	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	24	101 + 600	102 + 600	1000	6,06E+06	R4	4,2	7	2,8	10	50	65,51	F53	-5	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	25	102 + 600	103 + 400	800	6,06E+06	R2	3,5	6	3,9	10	54	65,51	F53	-3	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	26	103 + 400	104 + 800	1400	6,06E+06	R4	2,9	9	2,6	12	70	65,51	S62	1	R + REP + CBUQx	R + REP + CBUQ 4
0030	27	104 + 800	105 + 400	600	6,06E+06	R4	3,3	8	2,8	11	52	65,51	F61	-4	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	28	105 + 400	106 + 600	1200	6,06E+06	R3B	3,1	8	2,6	11	53	65,51	F61	-4	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	29	106 + 600	107 + 200	600	6,06E+06	R4	3,1	10	3,6	13	58	65,51	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	30	107 + 200	107 + 590	390	6,06E+06	R4	2,8	5	2,0	7	46	65,51	F22	-6	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
TRANSIÇÃO URBANA / TRV-MUN (SANANDUVA)																
60/70	32	112 + 420	113 + 200	780	1,95E+06	R4	5,0	6	2,2	8	43	79,97	F61	-11	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0070	33	113 + 200	114 + 200	1000	1,95E+06	R2	2,5	5	2,0	7	36	79,97	F22	-14	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0070	34	114 + 200	114 + 920	720	1,95E+06	R4	4,2	6	2,6	8	41	79,97	F53	-12	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0070	35	114 + 920	115 + 260	340	1,95E+06	R3B	2,0	11	3,1	14	46	79,97	F43	-10	R + REP + MRAF*	R + REP + CBUQ 4
0070	36	115 + 260	116 + 200	940	1,95E+06	R1	3,0	7	2,7	10	48	79,97	F53	-9	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0070	37	116 + 200	116 + 800	600	1,95E+06	R2	4,3	7	2,3	9	52	79,97	F53	-7	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0070	38	116 + 800	118 + 000	1200	1,95E+06	R3B	3,6	10	3,2	13	53	79,97	F61	-7	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0070	39	118 + 000	118 + 400	400	1,95E+06	R4	3,0	7	4,0	11	38	79,97	F61	-13	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0070	40	118 + 400	119 + 840	1440	1,95E+06	R2	2,9	6	3,0	9	41	79,97	F22	-12	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0070	41	119 + 840	120 + 400	560	1,95E+06	R2	2,3	4	3,2	7	34	79,97	F22	-15	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0070	42	120 + 400	121 + 000	600	1,95E+06	R3B	3,5	9	2,8	11	47	79,97	F61	-9	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4



QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS-126
Trechos:	126ERS0020: ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇA)
	126ERS0030: ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
	126ERS0050: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS)
	126ERS0070: ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA
	126ERS0080: SÃO JOÃO DA URTIGA - ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO)
	126ERS0085: ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO) - ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)
126ERS0090: ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO) - ENTR. ERS-208 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)	

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO-11 h	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0070	43	121+000	121+540	540	1,95E+06	R3B	2,4	8	3,1	11	46	79,97	F43	-10	R + REP + MRAF*	R + REP + CBUQ 4
0070	44	121+540	122+000	460	1,95E+06	R4	2,2	3	2,0	5	41	79,97	F22	-12	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0070	45	122+000	122+240	240	1,95E+06	R3B	3,2	10	2,9	13	31	79,97	F61	-16	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0070	46	122+240	123+200	960	1,95E+06	R1	3,1	4	2,5	7	45	79,97	F53	-10	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0070	47	123+200	124+300	1100	1,95E+06	R4	4,2	9	4,1	14	59	79,97	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4 (1)
0070	48	124+300	125+000	700	1,95E+06	R2	2,6	5	1,8	7	52	79,97	F22	-7	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0070	49	125+000	125+400	400	1,95E+06	R2	2,1	3	2,2	6	57	79,97	F22	-6	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0070	50	125+400	126+040	640	1,95E+06	R4	3,7	4	2,0	7	43	79,97	F53	-11	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
TRANSIÇÃO URBANA / TRV-MUN (SÃO JOÃO DA URTIGA)																
0080	52	129+100	131+000	1900	1,95E+06	R1	3,6	5	2,7	7	52	79,97	F53	-7	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0080	53	131+000	131+320	320	1,95E+06	RE	2,1	4	1,4	5	36	79,97	F22	-14	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)
0080	54	131+320	132+100	780	1,95E+06	R3B	2,5	9	2,1	11	54	79,97	F43	-7	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0080	55	132+100	132+800	700	1,95E+06	R1	3,4	4	3,0	7	51	79,97	F53	-8	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0080/0085	56	132+800	134+880	2080	1,95E+06	RE	2,4	5	2,4	8	48	79,97	F22	-9	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)
0085	57	134+880	136+200	1320	9,75E+05	R3B	2,5	8	4,1	12	48	90,35	F41	-11	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0085	58	136+200	136+600	400	9,75E+05	RE	3,5	2	1,1	3	36	90,35	F21	-16	R + MRAF	R + MRAF
0085	59	136+600	138+600	2000	9,75E+05	R3B	2,9	9	2,9	12	49	90,35	F41	-11	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0085	60	138+600	140+200	1600	9,75E+05	RE	2,9	5	3,0	8	46	90,35	F21	-12	R + MRAF	R + MRAF
0085	61	140+200	141+060	860	9,75E+05	R3B	2,9	14	2,3	16	48	90,35	F41	-11	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0085	62	141+060	141+800	740	9,75E+05	R1	3,7	4	2,2	6	41	90,35	F53	-14	R + CBUQ 4	R + REP + MRAF

OBSERVAÇÕES:

(1) No Segmento Homogêneo 47, observar planilha de Reconstruções



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS-126
Trechos:	126ERS0020: ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIAÇA)
	126ERS0030: ENTR. ERS-467 (P/ IBIAÇA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
	126ERS0050: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS)
	126ERS0070: ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA
	126ERS0080: SÃO JOÃO DA URTIGA - ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO)
	126ERS0085: ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO) - ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)
	126ERS0090: ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO) - ENTR. ERS-208 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO-11 h	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0085/0090	63	141 + 800	143 + 000	1200	9,75E+05	R3B	3,1	12	2,9	15	43	90,35	F41	-13	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0090	64	143 + 000	143 + 400	400	9,75E+05	R3B	4,9	10	2,7	13	49	90,35	F61	-11	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0090	65	143 + 400	146 + 400	3000	9,75E+05	R3B	3,5	10	4,0	14	50	90,35	F41	-10	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0090	66	146 + 400	148 + 600	2200	9,75E+05	R3B	3,2	8	2,4	11	55	90,35	F41	-9	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0090	67	148 + 600	150 + 000	1400	9,75E+05	R3B	3,5	9	2,4	11	62	90,35	F41	-7	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0090	68	150 + 000	150 + 400	400	9,75E+05	R3B	4,4	11	2,6	14	48	90,35	F61	-11	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0090	69	150 + 400	151 + 340	940	9,75E+05	R3B	3,6	9	1,7	11	45	90,35	F61	-12	R + REP + CBUQ 4	R + REP + MRAF

OBSERVAÇÕES:

(1) No Segmento Homogêneo 47, observar planilha de Reconstruções



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia: ERS-208

Trechos: 208ERS0030: ENTR. ERS-442 (MACHADINHO) - ENTR. ERS-126 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
TRANSIÇÃO URBANA / TRV-MUN (MACHADINHO)																
0030	2	26+680	27+000	320	5,10E+05	R4	3,3	8,1	3,1	11	61	101,27	F41	-9	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0030	3	27+000	28+600	1600	5,10E+05	RE	3,2	4,4	2,3	7	60	101,27	F21	-9	R + MRAF	R + MRAF
0030	4	28+600	29+400	800	5,10E+05	RE	3,3	3,3	2,4	6	63	101,27	F21	-8	R + MRAF	R + MRAF
0030	5	29+400	31+400	2000	5,10E+05	R1	3,6	5,3	3,4	9	69	101,27	F57	-7	R + CBUQ 3	R + REP + MRAF
0030	6	31+400	33+000	1600	5,10E+05	R1	3,5	4,8	2,3	7	61	101,27	F57	-9	R + CBUQ 3	R + REP + MRAF
0030	7	33+000	33+600	600	5,10E+05	RE	2,9	4,8	2,6	7	67	101,27	F21	-7	R + MRAF	R + MRAF
0030	8	33+600	34+800	1200	5,10E+05	RE	3,2	4,3	3,2	7	70	101,27	F21	-6	R + MRAF	R + MRAF (1)
0030	9	34+800	36+800	2000	5,10E+05	RE	3,0	4,6	2,2	7	58	101,27	F21	-10	R + MRAF	R + MRAF
0030	10	36+800	38+200	1400	5,10E+05	R1	3,6	5,1	2,2	7	57	101,27	F57	-10	R + CBUQ 3	R + REP + MRAF
0030	11	38+200	38+800	600	5,10E+05	R4	3,2	5,4	3,2	9	60	101,27	F21	-9	R + MRAF	R + REP + MRAF (2)
0030	12	38+800	39+600	800	5,10E+05	RE	3,0	4,3	1,8	6	48	101,27	F21	-13	R + MRAF	R + MRAF
0030	13	39+600	40+000	400	5,10E+05	RE	3,1	6,0	2,1	8	44	101,27	F21	-14	R + MRAF	R + MRAF
0030	14	40+000	40+800	800	5,10E+05	R4	3,4	8,3	3,6	12	62	101,27	F41	-9	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0030	15	40+800	41+400	600	5,10E+05	RE	3,3	4,5	1,7	6	64	101,27	F21	-8	R + MRAF	R + MRAF
0030	16	41+400	41+800	400	5,10E+05	R4	3,7	3,3	1,5	5	56	101,27	F57	-10	R + CBUQ 3	R + REP + MRAF
0030	17	41+800	42+400	600	5,10E+05	RE	2,7	4,4	4,2	9	46	101,27	F21	-14	R + MRAF	R + MRAF
0030	18	42+400	42+900	500	5,10E+05	RE	3,3	5,7	3,7	9	66	101,27	F21	-7	R + MRAF	R + REP + MRAF

TRANSIÇÃO URBANA / TRV-MUN (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)

OBSERVAÇÕES:

(1) e (2) Nos Segmentos Homogêneos 8 e 11, observar planilha de Reconstruções



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia: ERS-478

Trechos: 478ERS0010: MAXIMILIANO DE ALMEIDA - BARRAGEM DE MACHADINHO

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0010	1	0+000	2+400	2400	2,90E+05	RE	3,2	8,0	2,5	10	63	111,85	F21	-10	R + MRAF	R + MRAF
0010	2	2+400	3+400	1000	2,90E+05	R3B	3,2	8,6	2,1	11	53	111,85	F41	-13	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0010	3	3+400	5+000	1600	2,90E+05	RE	2,8	7,7	2,6	10	60	111,85	F21	-11	R + MRAF	R + MRAF
0010	4	5+000	5+300	300	2,90E+05	RE	3,3	8,4	1,9	10	24	111,85	F21	-27	R + MRAF	R + MRAF
TRANSIÇÃO URBANA (MAX. DE ALMEIDA)																
0010	6	6+200	7+400	1200	2,90E+05	R3B	3,1	8,2	2,4	11	50	111,85	F41	-14	R + REP + MRAF	R + REP + MRAF
0010	7	7+400	8+200	800	2,90E+05	R1	3,7	7,3	2,5	10	48	111,85	F57	-15	R + CBUQ 3	R + REP + MRAF
0010	8	8+200	11+200	3000	2,90E+05	RE	2,9	7,0	2,6	10	41	111,85	F21	-18	R + MRAF	R + MRAF
0010	9	11+200	11+800	600	2,90E+05	RE	3,3	5,7	2,2	8	44	111,85	F21	-16	R + MRAF	R + MRAF
0010	10	11+800	12+800	1000	2,90E+05	R1	3,6	5,7	1,9	8	47	111,85	F57	-15	R + CBUQ 3	R + REP + MRAF



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS 343
Trechos:	343ERS0010: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)
	343ERS0020: ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO) - ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO)
	343ERS0030: ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO) - ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)
	343ERS0050: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0010	1	0+070	1+800	1730	1,87E+06	R4	4,2	12,1	4,3	16	68	80,57	F61	-3	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	2	1+800	2+140	340	1,87E+06	R4	2,8	5,7	3,6	9	46	80,57	F22	-10	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*
0010	3	2+140	2+600	460	1,87E+06	R4	5,6	8,6	3,6	12	60	80,57	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	4	2+600	3+460	860	1,87E+06	R4	3,9	10,2	3,1	13	50	80,57	F61	-8	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	5	3+460	3+840	380	1,87E+06	R4	3,4	4,9	2,7	8	79	80,57	F53	0	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	6	3+840	4+040	200	1,87E+06	R4	2,7	11,2	2,5	14	52	80,57	F43	-8	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0010	7	4+040	4+700	660	1,87E+06	R4	2,5	4,6	2,3	7	79	80,57	F22	0	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)
0010	8	4+700	5+200	500	1,87E+06	R4	2,7	10,1	3,8	14	57	80,57	F43	-6	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0010	9	5+200	6+120	920	1,87E+06	R4	3,6	10,1	2,8	13	50	80,57	F61	-8	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	10	6+120	6+800	680	1,87E+06	R2	2,0	3,0	2,1	5	53	80,57	F22	-7	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*
0010	11	6+800	7+120	320	1,87E+06	R3B	2,8	10,0	3,0	13	56	80,57	F43	-6	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0010	12	7+120	7+600	480	1,87E+06	R2	3,2	5,6	1,8	7	58	80,57	F53	-6	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	13	7+600	8+600	1000	1,87E+06	R4	4,0	11,5	3,1	15	72	80,57	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	14	8+600	9+200	600	1,87E+06	R4	2,4	10,4	3,8	14	62	80,57	F43	-5	R + REP + MRAF*	R + REP + CBUQ 4
0010	15	9+200	9+800	600	1,87E+06	R4	4,1	8,0	3,0	11	76	80,57	F61	-1	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	16	9+800	10+200	400	1,87E+06	R4	2,7	7,0	2,2	9	60	80,57	F22	-5	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*
0010	17	10+200	10+920	720	1,87E+06	R4	2,9	10,8	3,7	15	45	80,57	F43	-10	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0010	18	10+920	11+200	280	1,87E+06	R4	3,1	7,8	3,3	11	61	80,57	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	19	11+200	11+800	600	1,87E+06	R4	3,4	12,1	3,8	16	73	80,57	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	20	11+800	12+200	400	1,87E+06	R4	2,7	8,3	2,2	11	77	80,57	F43	-1	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0010	21	12+200	13+000	800	1,87E+06	R4	4,1	10,7	3,1	14	66	80,57	F61	-3	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	22	13+000	13+600	600	1,87E+06	R4	3,6	10,4	5,8	16	47	80,57	F61	-9	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	23	13+600	16+000	2400	1,87E+06	R4	4,4	11,6	3,2	15	57	80,57	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS 343
Tremos:	343ERS0010: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)
	343ERS0020: ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO) - ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO)
	343ERS0030: ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO) - ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)
	343ERS0050: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0010	24	16+000	16+400	400	1,87E+06	R4	3,1	12,1	4,4	17	73	80,57	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	25	16+400	17+000	600	1,87E+06	R4	4,7	10,9	5,6	16	71	80,57	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	26	17+000	17+800	800	1,87E+06	R4	3,0	10,3	3,3	14	62	80,57	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0010	27	17+800	18+320	520	1,87E+06	R4	2,0	9,1	2,6	12	49	80,57	F43	-9	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0010	28	18+320	18+800	480	1,87E+06	R4	2,7	7,6	3,2	11	49	80,57	F43	-9	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0010	29	18+800	19+020	220	1,87E+06	RE	2,3	6,9	2,0	9	36	80,57	F22	-14	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*
TRANSIÇÃO URBANA (SÃO JOSÉ DO OURO)																
0020	30	19+640	20+670	1030	1,87E+06	R4	3,6	8,0	3,3	11	57	80,57	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R+REP+CBUQ 4 (1)
0030	31	20+670	21+000	330	1,87E+06	R4	3,4	9,3	3,0	12	57	80,57	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	32	21+000	22+000	1000	1,87E+06	R4	4,5	10,5	3,9	14	52	80,57	F61	-8	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	33	22+000	23+200	1200	1,87E+06	R3B	3,5	9,5	2,7	12	61	80,57	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	34	23+200	24+000	800	1,87E+06	R1	3,7	5,2	1,9	7	63	80,57	F53	-4	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	35	24+000	24+240	240	1,87E+06	R3B	4,6	9,6	3,5	13	49	80,57	F61	-9	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	36	24+240	24+800	560	1,87E+06	R1	4,0	6,0	2,2	8	60	80,57	F53	-5	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	37	24+800	25+000	200	1,87E+06	R1	4,8	3,4	2,6	6	66	80,57	F61	-3	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	38	25+000	26+520	1520	1,87E+06	R1	3,7	5,1	2,3	7	56	80,57	F53	-6	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
TRANSIÇÃO URBANA (CACIQUE DOBLE)																
0050	40	27+280	27+800	520	1,87E+06	R2	4,8	5,4	2,5	8	71	80,57	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0050	41	27+800	28+100	300	1,87E+06	RE	2,5	5,6	1,7	7	47	80,57	F22	-9	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0050	42	28+100	28+800	700	1,87E+06	R1	3,2	7,2	2,6	10	60	80,57	F53	-5	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0050	43	28+800	29+200	400	1,87E+06	R4	4,2	9,0	2,5	11	58	80,57	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0050	44	29+200	30+000	800	1,87E+06	R4	2,8	6,3	3,3	10	62	80,57	F22	-5	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*

OBSERVAÇÕES:

(1) e (2) Nos Segmentos Homogêneos 30 e 48, observar planilha de Reconstruções



QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS 343																
Trechos:	343ERS0010: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)																
	343ERS0020: ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO) - ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO)																
	343ERS0030: ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO) - ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)																
	343ERS0050: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)																
TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA	
0050	45	30+000	31+600	1600	1,87E+06	R4	4,5	10,5	3,8	14	60	80,57	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	46	31+600	32+600	1000	1,87E+06	R3B	3,9	12,2	3,2	15	62	80,57	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	47	32+600	33+200	600	1,87E+06	R4	5,1	10,1	4,3	14	59	80,57	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	48	33+200	33+800	600	1,87E+06	R4	2,1	11,5	2,8	14	67	80,57	F43	-3	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF* (2)	
0050	49	33+800	35+200	1400	1,87E+06	R3B	2,6	7,7	2,9	11	73	80,57	F43	-2	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*	
0050	50	35+200	36+600	1400	1,87E+06	RE	2,3	5,8	4,2	10	62	80,57	F22	-5	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)	
0050	51	36+600	37+600	1000	1,87E+06	BO	1,8	4,4	2,5	7	53	80,57	F10	-7	MR	R + MRAF (*)	
0050	52	37+600	38+200	600	1,87E+06	RE	2,4	5,6	2,6	8	48	80,57	F22	-9	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)	
0050	53	38+200	38+920	720	1,87E+06	R1	3,4	6,4	2,4	9	56	80,57	F53	-6	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4	
0050	54	38+920	39+360	440	1,87E+06	R4	2,6	10,7	3,2	14	58	80,57	F43	-6	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*	
0050	55	39+360	40+260	900	1,87E+06	R1	3,3	6,6	2,1	9	65	80,57	F53	-4	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4	
0050	56	40+260	41+000	740	1,87E+06	R4	3,7	11,4	3,3	15	68	80,57	F61	-3	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	57	41+000	42+600	1600	1,87E+06	R4	2,6	6,3	3,5	10	61	80,57	F22	-5	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*	
0050	58	42+600	43+000	400	1,87E+06	R4	3,1	9,8	3,6	13	76	80,57	F61	-1	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	59	43+000	43+800	800	1,87E+06	RE	2,6	4,8	2,6	7	48	80,57	F22	-9	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*	
0050	60	43+800	44+400	600	1,87E+06	R4	3,5	6,3	3,0	9	61	80,57	F53	-5	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4	
0050	61	44+400	45+200	800	1,87E+06	R4	3,4	10,1	3,4	13	63	80,57	F61	-4	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	62	45+200	45+800	600	1,87E+06	R3B	2,3	7,4	3,1	11	76	80,57	F43	-1	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*	
0050	63	45+800	46+200	400	1,87E+06	R3B	4,6	8,6	2,5	11	58	80,57	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	64	46+200	47+200	1000	1,87E+06	R4	3,0	9,2	3,7	13	63	80,57	F61	-4	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	65	47+200	47+800	600	1,87E+06	R3B	2,7	7,9	4,1	12	58	80,57	F43	-6	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*	
0050	66	47+800	48+800	1000	1,87E+06	RE	2,6	4,6	2,0	7	58	80,57	F22	-6	R + MRAF (*)	R + REP + MRAF*	
0050	67	48+800	49+400	600	1,87E+06	R1	3,7	7,3	2,6	10	48	80,57	F53	-9	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4	
0050	68	49+400	50+600	1200	1,87E+06	R4	3,2	8,3	3,6	12	54	80,57	F61	-7	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	
0050	69	50+600	51+000	400	1,87E+06	R4	2,1	4,3	2,5	7	75	80,57	F22	-1	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4	

OBSERVAÇÕES:

(1) e (2) Nos Segmentos Homogêneos 30 e 48, observar planilha de Reconstruções



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS 343
Trechos:	343ERS0010: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)
	343ERS0020: ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO) - ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO)
	343ERS0030: ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO) - ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)
	343ERS0050: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
0050	70	51+000	51+400	400	1,87E+06	R4	3,8	8,2	3,3	12	63	80,57	F61	-4	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0050	71	51+400	52+400	1000	1,87E+06	R3B	2,9	8,7	2,9	12	48	80,57	F43	-9	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0050	72	52+400	52+800	400	1,87E+06	RE	2,9	5,6	2,1	8	47	80,57	F22	-9	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0050	73	52+800	53+400	600	1,87E+06	R4	2,9	6,1	2,8	9	55	80,57	F22	-7	R + MRAF (*)	R + CBUQ 4
0050	74	53+400	55+800	2400	1,87E+06	R4	3,5	12,3	4,1	16	73	80,57	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0050	75	55+800	57+000	1200	1,87E+06	R4	4,2	10,5	3,7	14	69	80,57	F61	-3	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0050	76	57+000	57+680	680	1,87E+06	R4	3,9	5,9	2,4	8	46	80,57	F53	-10	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0050	77	57+680	58+260	580	1,87E+06	R4	4,0	10,3	1,9	12	48	80,57	F61	-9	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0050	78	58+260	58+660	400	1,87E+06	R4	3,1	5,6	2,5	8	78	80,57	F53	-1	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4

OBSERVAÇÕES:

(1) e (2) Nos Segmentos Homogêneos 30 e 48, observar planilha de Reconstruções



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS-467
Trechos:	467ERS0010: ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA)
	467ERS0020: ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA) - ACESSO OESTE À IBIAÇA
	467ERS0030: ACESSO LESTE À IBIAÇA (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N banos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
TRV-MUN (TAPEJARA)																
0010/0020	2	0+480	1+800	1320	3,95E+06	R1	3,6	6,7	3,0	10	49	70,63	F53	-6	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	3	1+800	2+400	600	3,95E+06	R1	3,2	5,6	2,4	8	49	70,63	F53	-6	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	4	2+400	3+300	900	3,95E+06	RE	2,5	6,1	1,8	8	48	70,63	F22	-7	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)
0020	5	3+300	4+000	700	3,95E+06	R3B	3,0	10,3	2,4	13	51	70,63	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	6	4+000	4+600	600	3,95E+06	R1	3,0	6,3	1,5	8	57	70,63	F53	-4	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	7	4+600	5+200	600	3,95E+06	R4	2,6	6,4	2,3	9	53	70,63	F22	-5	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)
0020	8	5+200	5+600	400	3,95E+06	R1	3,5	5,2	2,6	8	45	70,63	F53	-8	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	9	5+600	6+200	600	3,95E+06	RE	2,6	5,8	2,4	8	42	70,63	F22	-9	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)
0020	10	6+200	7+600	1400	3,95E+06	R3B	2,7	10,2	2,7	13	49	70,63	F43	-6	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0020	11	7+600	8+920	1320	3,95E+06	R1	3,1	6,7	2,5	9	43	70,63	F53	-9	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	12	8+920	9+600	680	3,95E+06	R3B	3,6	12,5	2,9	15	54	70,63	F61	-5	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	13	9+600	10+400	800	3,95E+06	RE	2,9	5,5	2,0	8	43	70,63	F22	-9	R + MRAF (*)	R + MRAF (*)
0020	14	10+400	10+800	400	3,95E+06	R1	4,4	6,5	2,5	9	43	70,63	F53	-9	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0020	15	10+800	12+200	1400	3,95E+06	R3B	3,2	12,9	3,9	17	41	70,63	F61	-9	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	16	12+200	13+400	1200	3,95E+06	R3B	3,4	10,0	3,0	13	49	70,63	F61	-6	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	17	13+400	13+860	460	3,95E+06	R3B	2,5	8,0	2,8	11	38	70,63	F43	-11	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0020	18	13+860	14+480	620	3,95E+06	R3B	2,6	9,7	3,3	13	40	70,63	F43	-10	R + REP + MRAF*	R + REP + MRAF*
0020	20	14+480	15+400	920	3,95E+06	R3B	3,1	10,8	4,6	15	44	70,63	F61	-8	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0020	21	15+400	15+600	200	3,95E+06	R3B	3,8	11,4	2,6	14	48	70,63	F61	-7	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
TRV-MUN / TRANSIÇÃO URBANA (IBIAÇA)																



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

QUADRO DE SOLUÇÕES POR SEGMENTO HOMOGÊNEO

Rodovia:	ERS-467
Trechos:	467ERS0010: ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA)
	467ERS0020: ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA) - ACESSO OESTE À IBIÇAÇA
	467ERS0030: ACESSO LESTE À IBIÇAÇA (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)

TRECHO	SEG. HOMOG.	INÍCIO	FIM	Extensão (m)	N 6anos	CONDIÇÃO	IRI médio	ATR médio	ATR desvio padrão	ATR CARACT.	DEFLEXÃO CARACT.	PRO-11 D adm	CÓD SOLUÇ	PRO 11 Hr	SOLUÇÃO CATÁLOGO	SOLUÇÃO ADOTADA
TRV-MUN / TRANSIÇÃO URBANA (IBIÇAÇA)																
0030	23	17+400	18+000	600	3,95E+06	R1	3,8	6,9	2,9	10	45	70,63	F53	-8	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	24	18+000	18+600	600	3,95E+06	R4	3,0	7,1	1,8	9	54	70,63	F53	-5	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	25	18+600	19+600	1000	3,95E+06	R3B	3,7	11,2	3,2	14	43	70,63	F61	-9	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4 (1)
0030	26	19+600	20+660	1060	3,95E+06	R4	3,8	9,1	4,8	14	56	70,63	F61	-4	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	27	20+660	21+600	940	3,95E+06	R4	3,4	5,6	1,8	7	59	70,63	F53	-3	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4 (2)
0030	28	21+600	22+340	740	3,95E+06	R4	3,8	5,6	2,7	8	59	70,63	F53	-3	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	29	22+340	22+600	260	3,95E+06	R4	4,4	10,3	2,5	13	63	70,63	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	30	22+600	24+000	1400	3,95E+06	R4	3,1	5,6	3,2	9	70	70,63	F53	0	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4 (3)
0030	32	24+000	24+600	600	3,95E+06	R4	3,0	6,9	2,3	9	69	70,63	F53	0	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	33	24+600	25+060	460	3,95E+06	R4	3,4	10,0	2,7	13	62	70,63	F61	-2	R + REP + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4
0030	34	25+060	25+400	340	3,95E+06	R4	3,9	6,1	3,6	10	62	70,63	F53	-2	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4
0030	35	25+400	26+170	770	3,95E+06	R2	3,3	5,9	2,4	8	56	70,63	F53	-4	R + CBUQ 4	R + CBUQ 4

OBSERVAÇÕES:

(1), (2) e (3) Nos Segmentos Homogêneos 25, 27 e 30 observar planilha de Reconstruções



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

5.2.7 *Tabela Resumo das Reconstruções*

RECONSTRUÇÕES				
km	Descrição	Fotos		SOLUÇÃO
ERS-126				
106 + 200	LE acostamento 200 metros			Remendo Sub-Superficial (15cm BG + 5cm CBUQ)
106 + 500	Acostamento LD 1200 metros			Remendo Sub-Superficial (15cm BG + 5cm CBUQ)
107 + 600				
106900-107500	Acostamentos LE 600 metros	Sem registo fotográfico	Sem registo fotográfico	Remendo Sub-Superficial (15cm BG + 5cm CBUQ)
123690 - 124140	2 faixas 450 metros			15cm BG + 5cm CBUQ
ERS-208				
34160 - 34320	2 faixas 160 metros			15cm BG + 5cm CBUQ
38 + 420	LD 1 faixa 80 metros			15cm BG + 5cm CBUQ



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

RECONSTRUÇÕES				
km	Descrição	Fotos		Descrição
ERS-343				
20+460 - 20+620	LE 3a faixa 160 metros			30cm BG (2 camadas) + 5cm CBUQ
33+300	100 metros 2 faixas			15cm BG + 5cm CBUQ
ERS-467				
19 + 100	2 faixas + acost. 100 metros			30cm BG (2 camadas) + 5cm CBUQ
21+100 - 21+200	LE 1 faixa 120 metros			15cm BG + 5cm CBUQ
23 + 100	LD 1 faixa 150 metros			30cm BG (2 camadas) + 5cm CBUQ



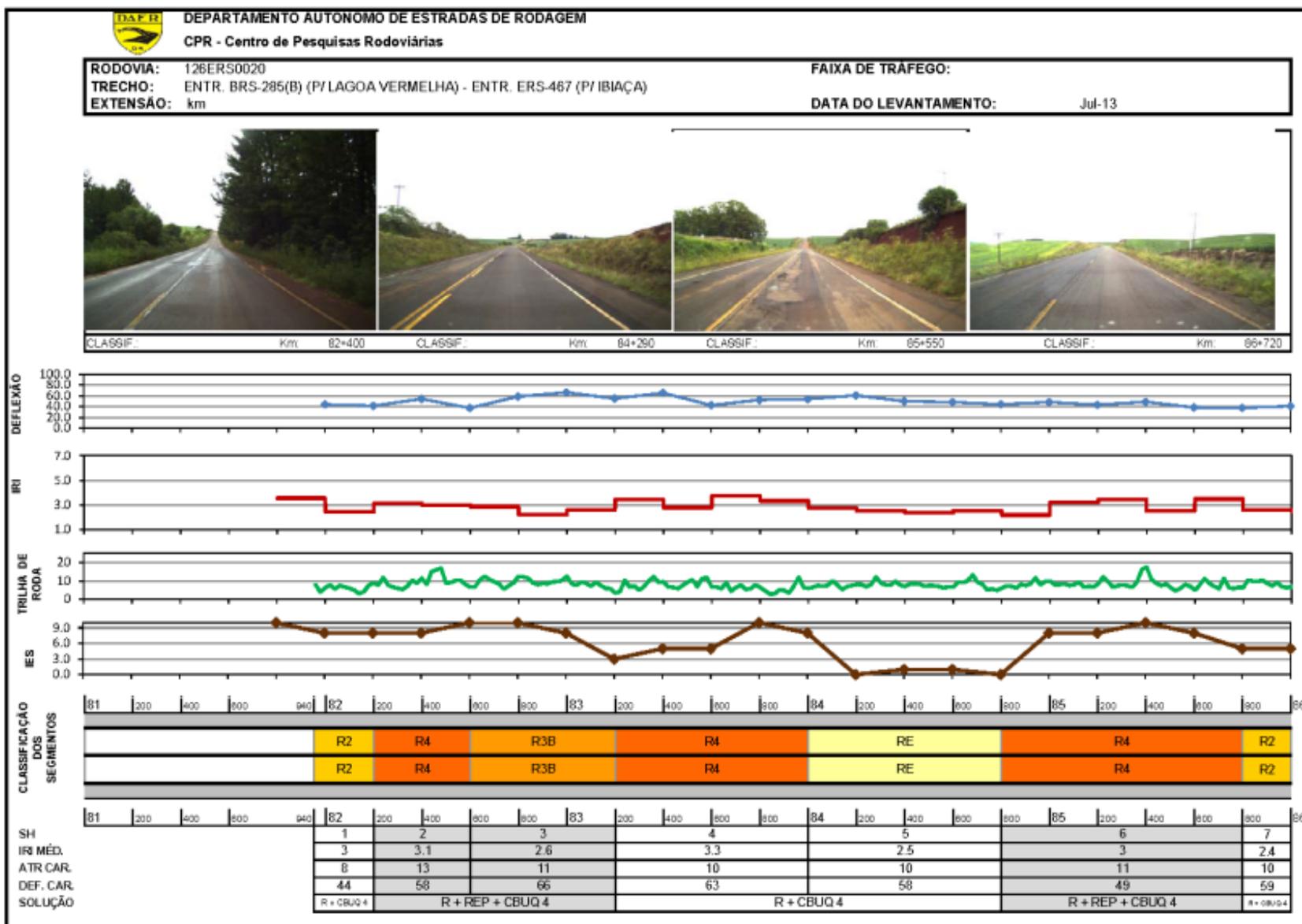
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

5.2.8 Esquemas Itinerários

A seguir, são apresentados os esquemas itinerários dos trechos pertencentes ao Projeto Crema Erechim.

5.2.8.1

ERS-126, trecho Entr. BRS-285(B) (P/Lagoa Vermelha) – Entr. ERS-343 (Maximiliano de Almeida)





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

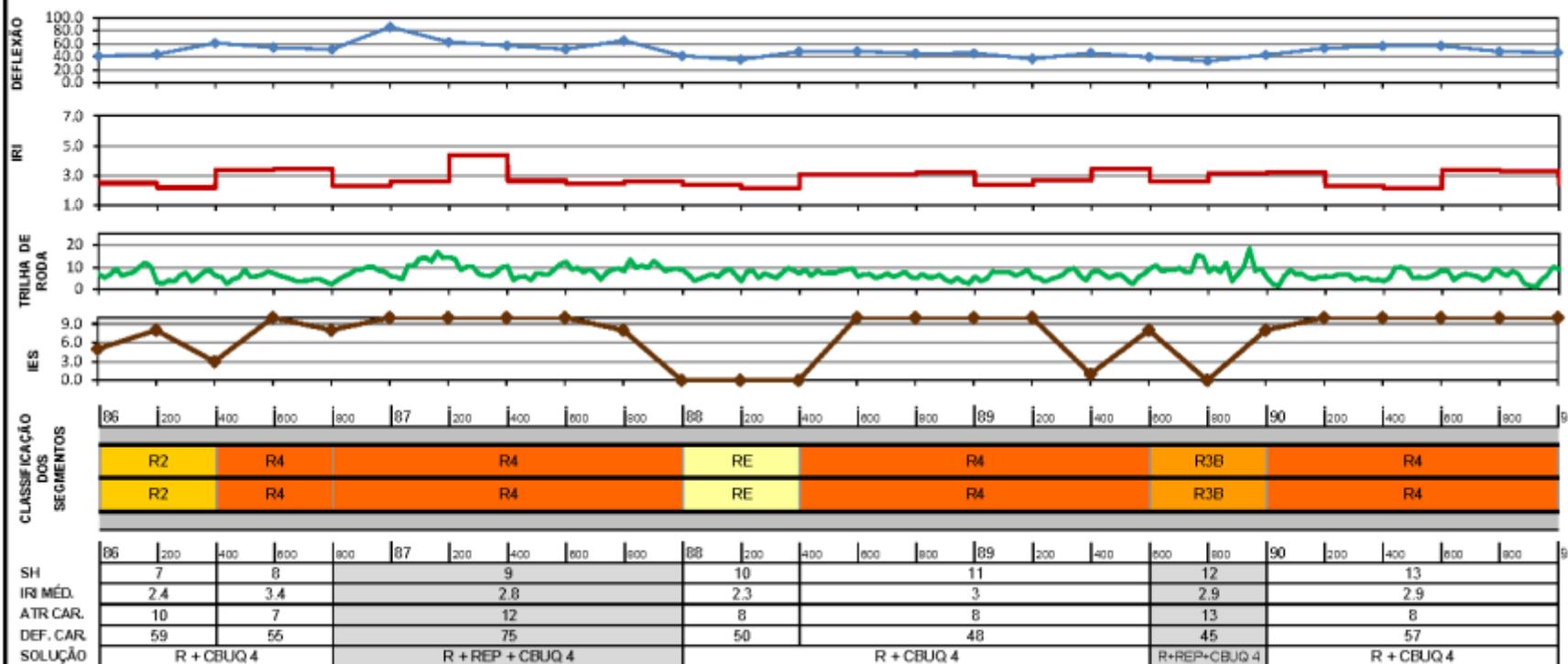
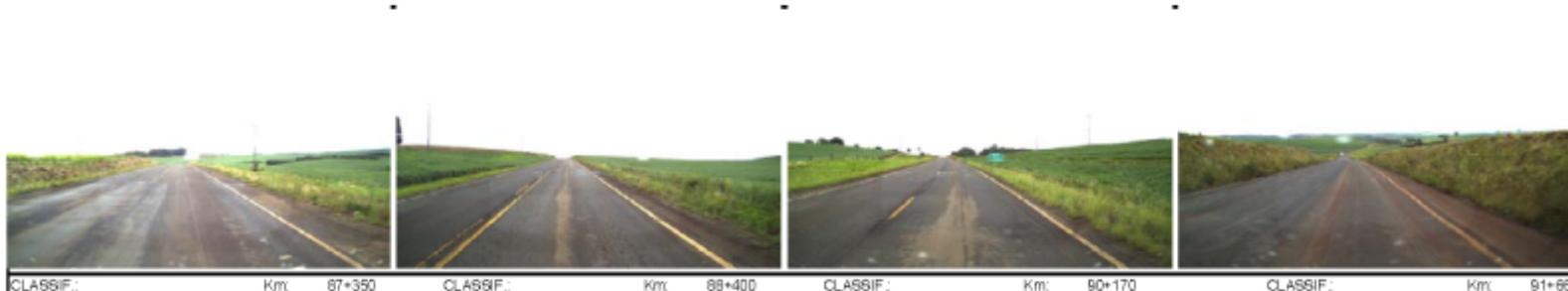
RODOVIA: 126ERS0020

TRECHO: ENTR. BRS-285(B) (P/LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/IBIÇA)

EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: Jul-13





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

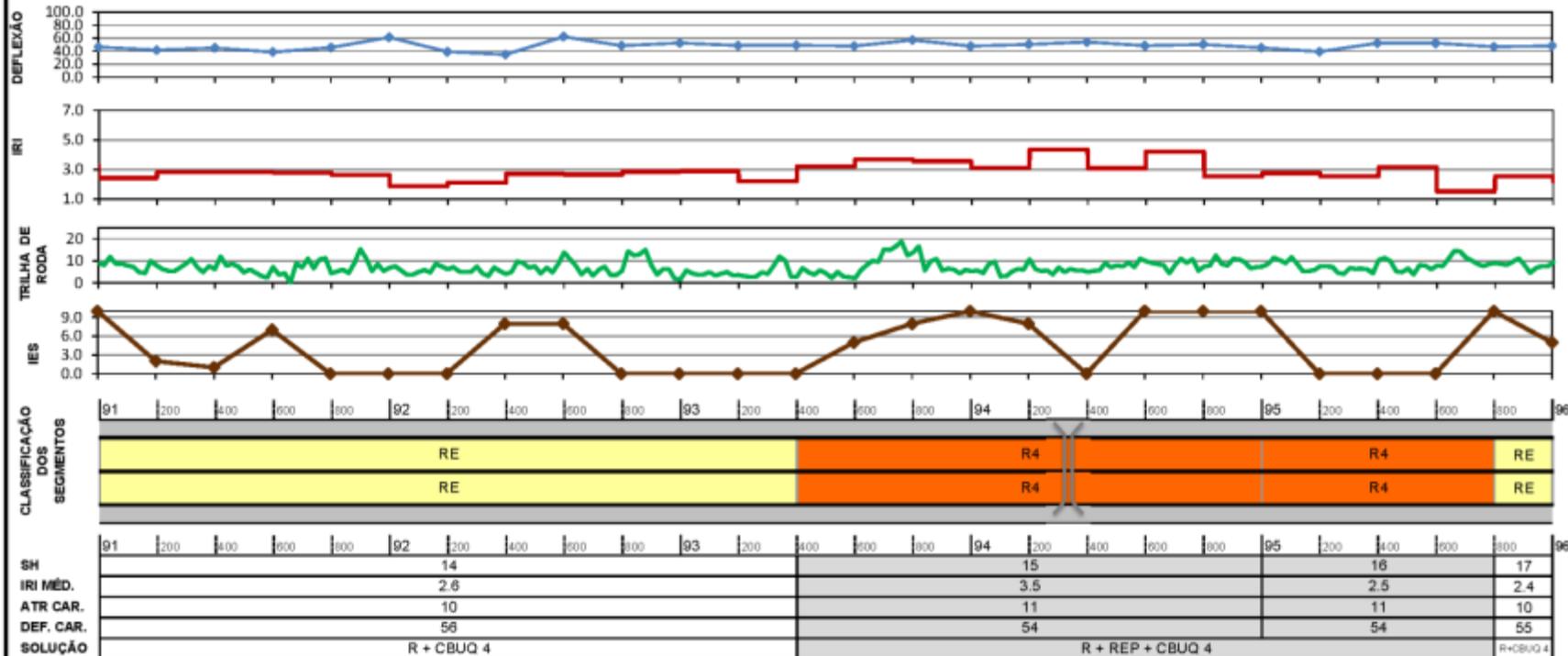
RODOVIA: 126ERS0020
 TRECHO: ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇA)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: Jul-13



CLASSIF.: Km: 92+370 CLASSIF.: Km: 93+760 CLASSIF.: Km: 95+490 CLASSIF.: Km: 96+530





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

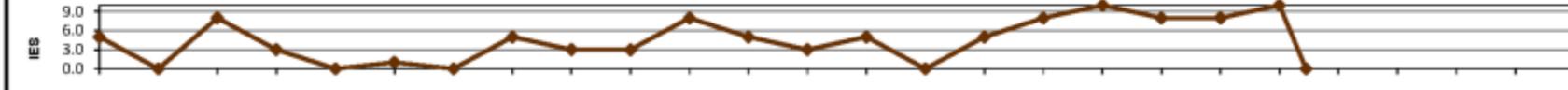
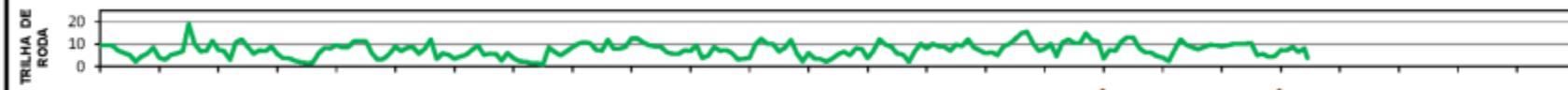
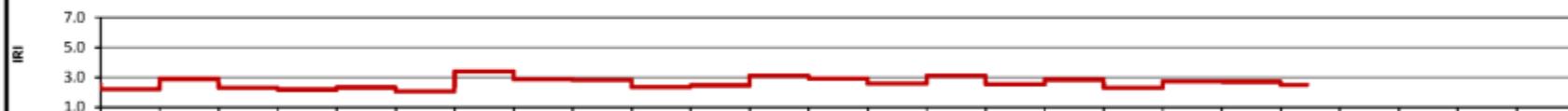
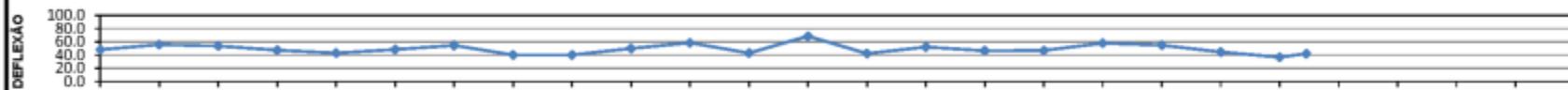
RODOVIA: 126ERS0020
 TRECHO: ENTR. BRS-285(B) (P/ LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (P/ IBIÇA)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: Jul-13



CLASSIF.: Km: 97+460 CLASSIF.: Km: 98+330 CLASSIF.: Km: 98+910 CLASSIF.: Km: 99+660



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	96		97		98		99		100+000	
	200	400	200	400	200	400	200	400	200	400
	RE	R2	R2	R2	R4	R4	R4	R4	R4	
	RE	R2	R2	R2	R4	R4	R4	R4	R4	

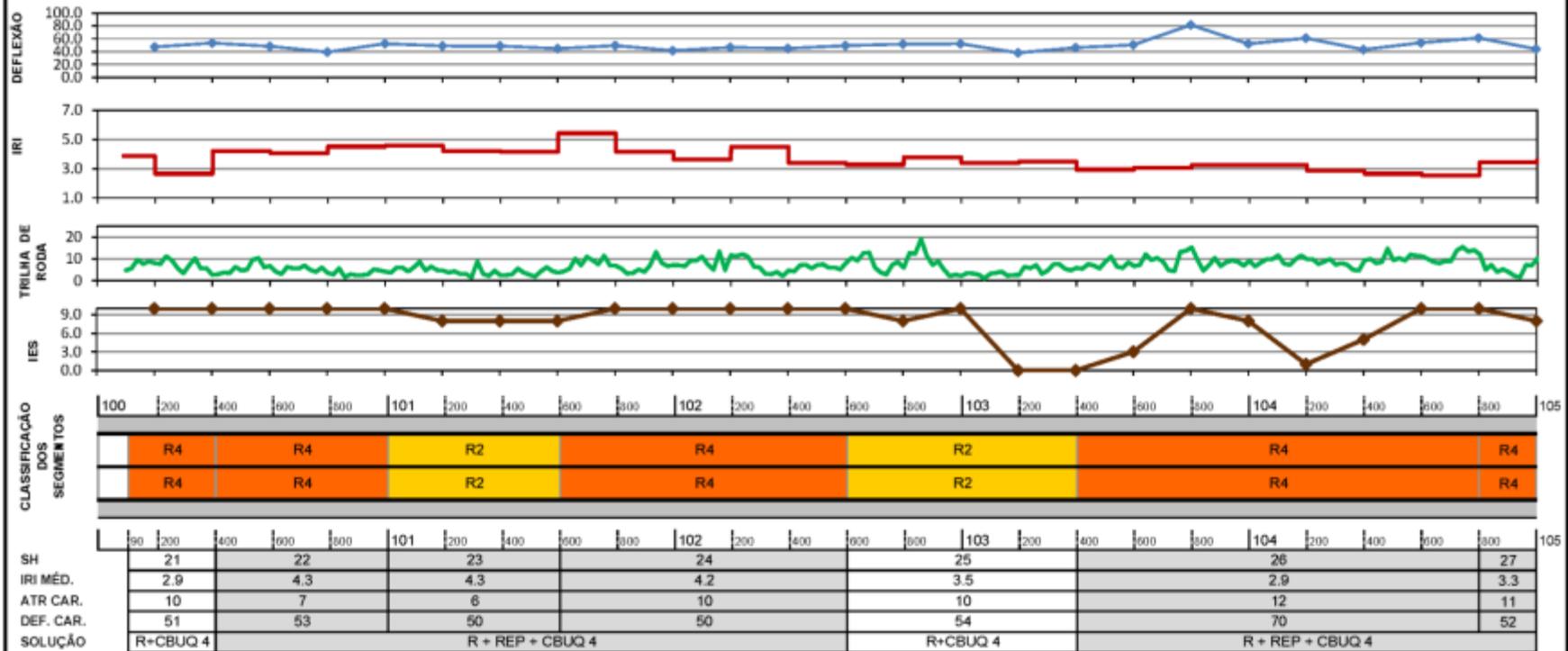
SH	96		97		98		99		100+000	
	200	400	200	400	200	400	200	400	200	400
IRI MÉD.	17	18	18	19	20	21				
ATR. CAR.	2.4	3	3	2.7	2.7	2.9				
DEF. CAR.	10	10	10	10	12	10				
SOLUÇÃO	55	49	49	64	57	51				
	R + CBUQ 4				R + REP + CBUQ 4				R + CBUQ 4	



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ERS0030
TRECHO: ENTR. ERS-467 (P/ IBIAÇA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ERS0030

TRECHO: ENTR. ERS-467 (P/IBIÇA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)

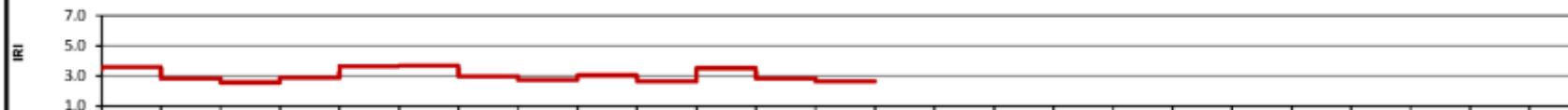
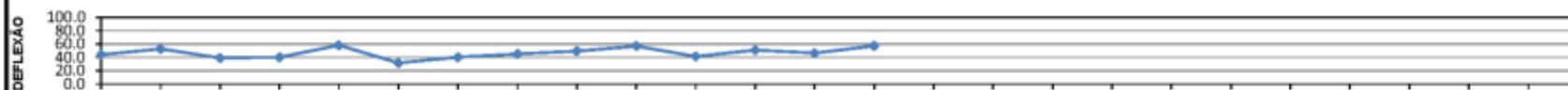
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRAFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 105+300 CLASSIF.: Km: 106+490 CLASSIF.: Km: 107+460 CLASSIF.: Km: 108+790



SH	105	200	400	600	800	106	200	400	600	800	107	200	400	600	800	108	200	400	600	800	109	200	400	600	800	110
IRI MÉD.	27					28					29					30										
ATR CAR.	3.3					3.1					3.1					2.8										
DEF. CAR.	11					11					13					7										
SOLUÇÃO	52					53					58					46										
	R + REP + CBUQ 4												R+CBUQ 4													



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

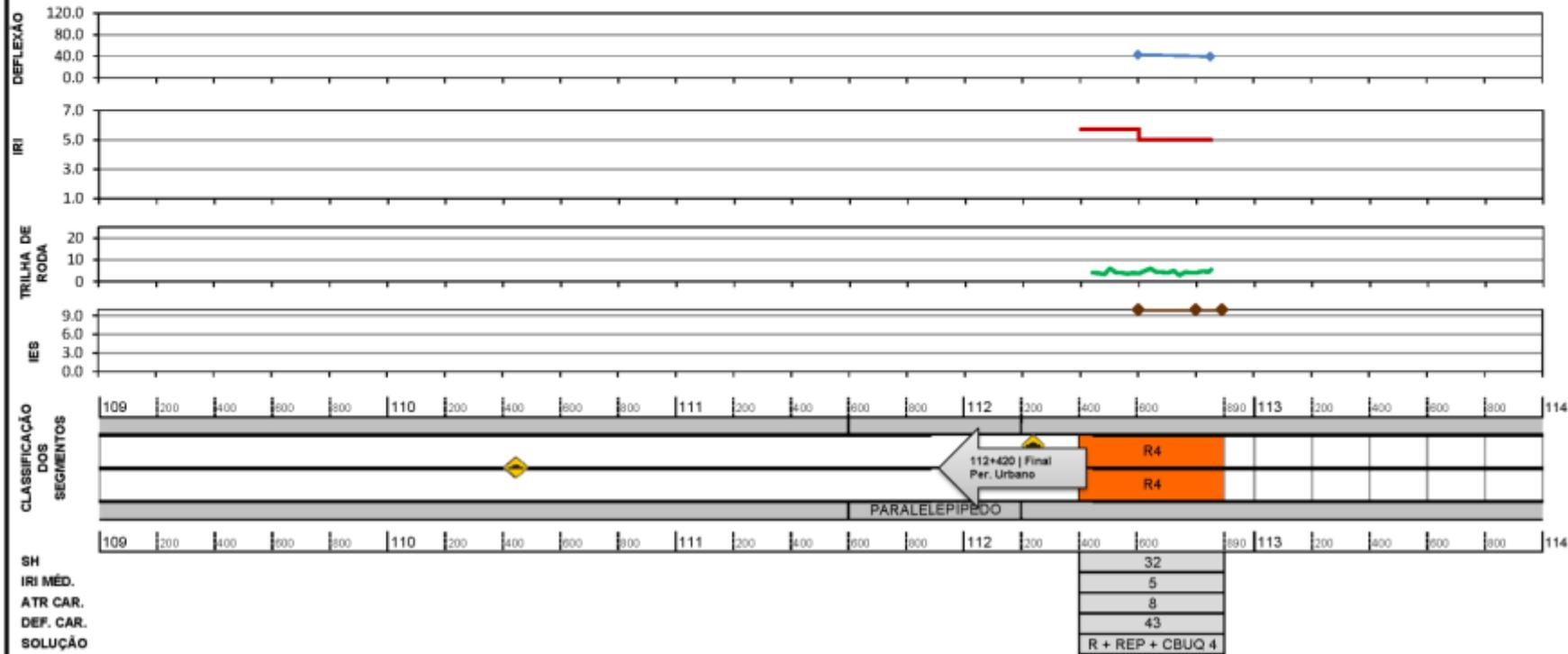
RODOVIA: 126ERS0060
 TRECHO: SANANDUVA (FIM TRV-MUN) - ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 112+525 CLASSIF.: Km: CLASSIF.: Km: CLASSIF.: Km: CLASSIF.: Km:





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

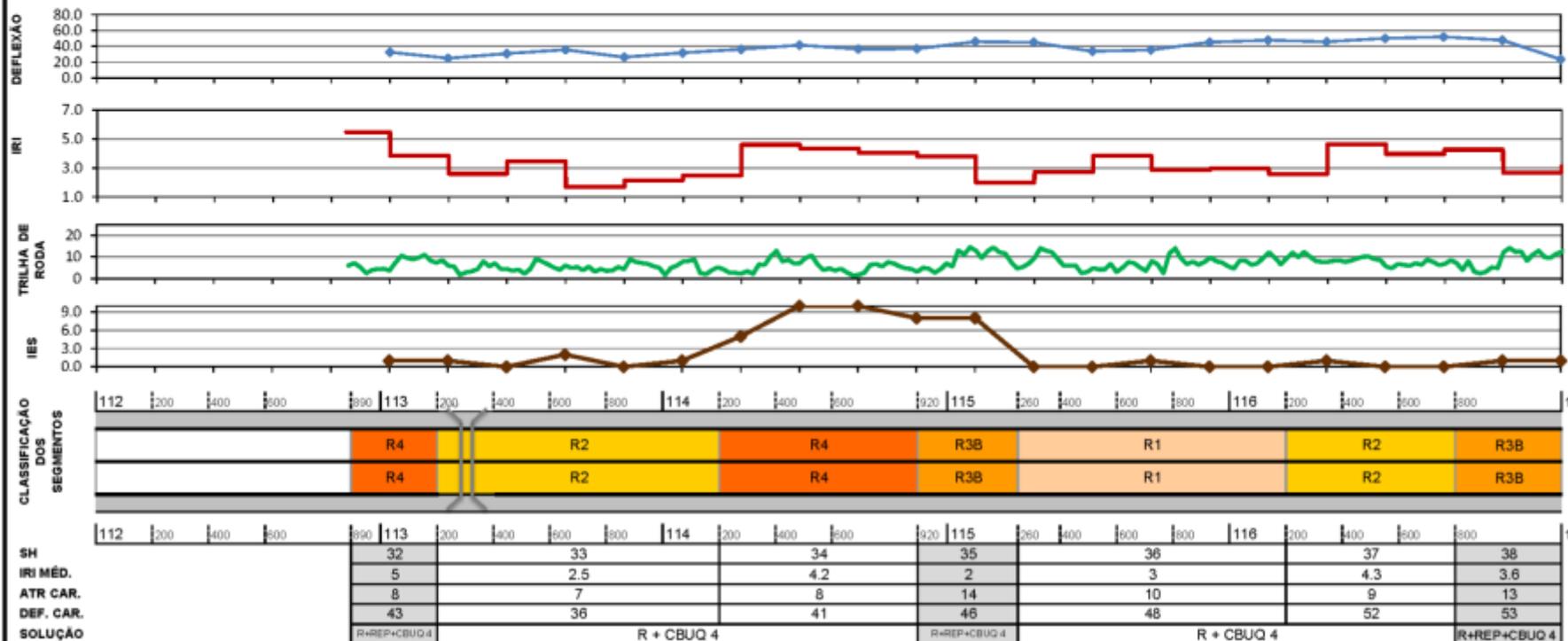
RODOVIA: 126ERS0070
TRECHO: ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 113+640 CLASSIF.: Km: 114+680 CLASSIF.: Km: 115+820 CLASSIF.: Km: 116+850



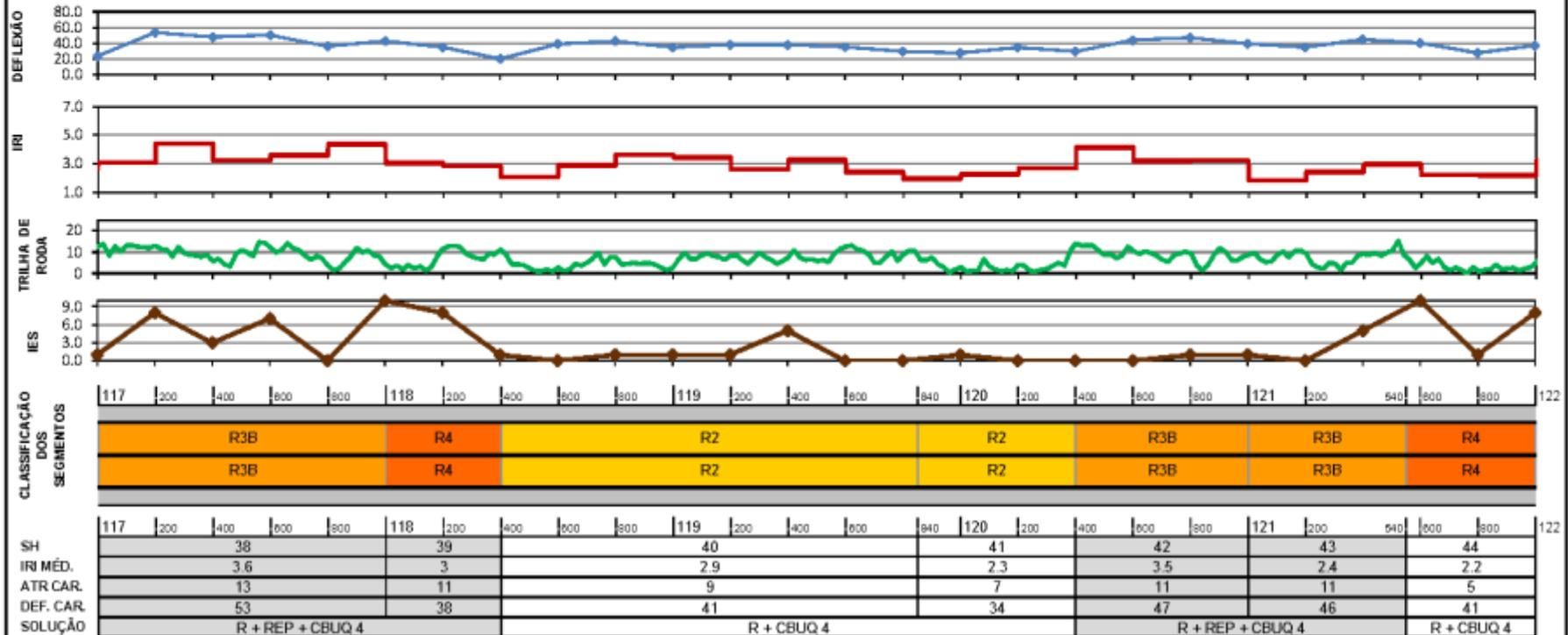


DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ERS0070
TRECHO: ENTR. ERS-475 (PI GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13

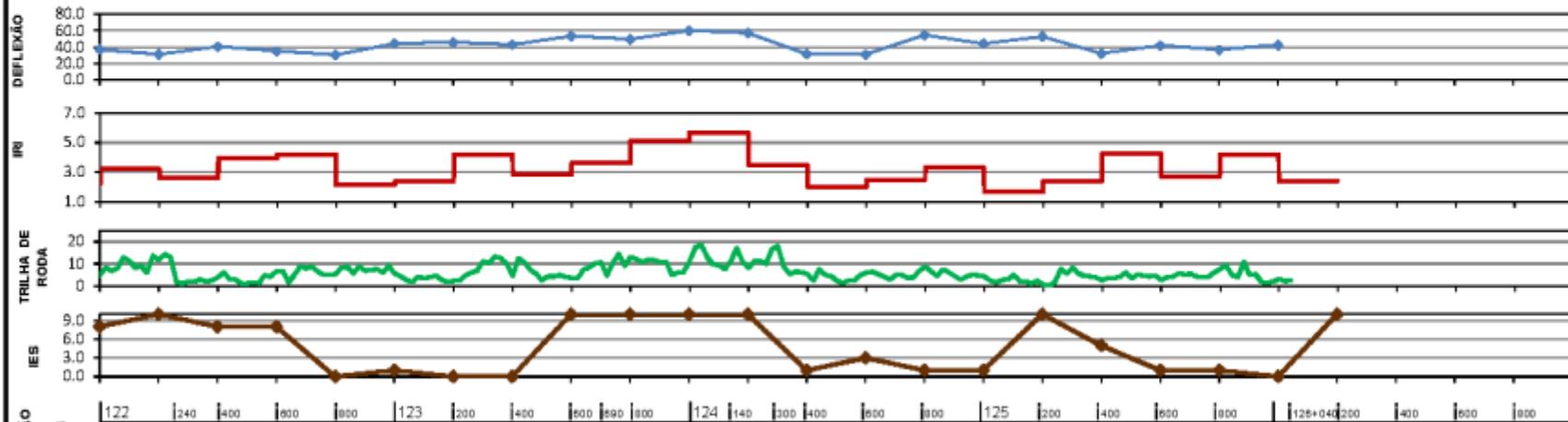




DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ERS0070
TRECHO: ENTR. ERS-475 (P/ GETÚLIO VARGAS) - SÃO JOÃO DA URTIGA
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIFICAÇÃO DOS SEÇÕES

R3B	R1	R4	REC	R4	R2	R2	R4	
R3B	R1	R4	REC	R4	R2	R2	R4	

SH	45	46	47	47	48	49	50	TRANSIÇÃO URBANA / TRV-MUN
IRI MÉD.	3.2	3.1	4.2	4.2	2.6	2.1	3.7	
ATR CAR.	13	7	14	14	7	6	7	
DEF. CAR.	31	45	59	59	52	57	43	
SOLUÇÃO	R+REP+CBUQ 4	R + CBUQ 4	R + REP + CBUQ 4	RECONSTRUÇÃO		R + CBUQ 4		



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ERS0080

TRECHO: SÃO JOÃO DA URTIGA - ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO)

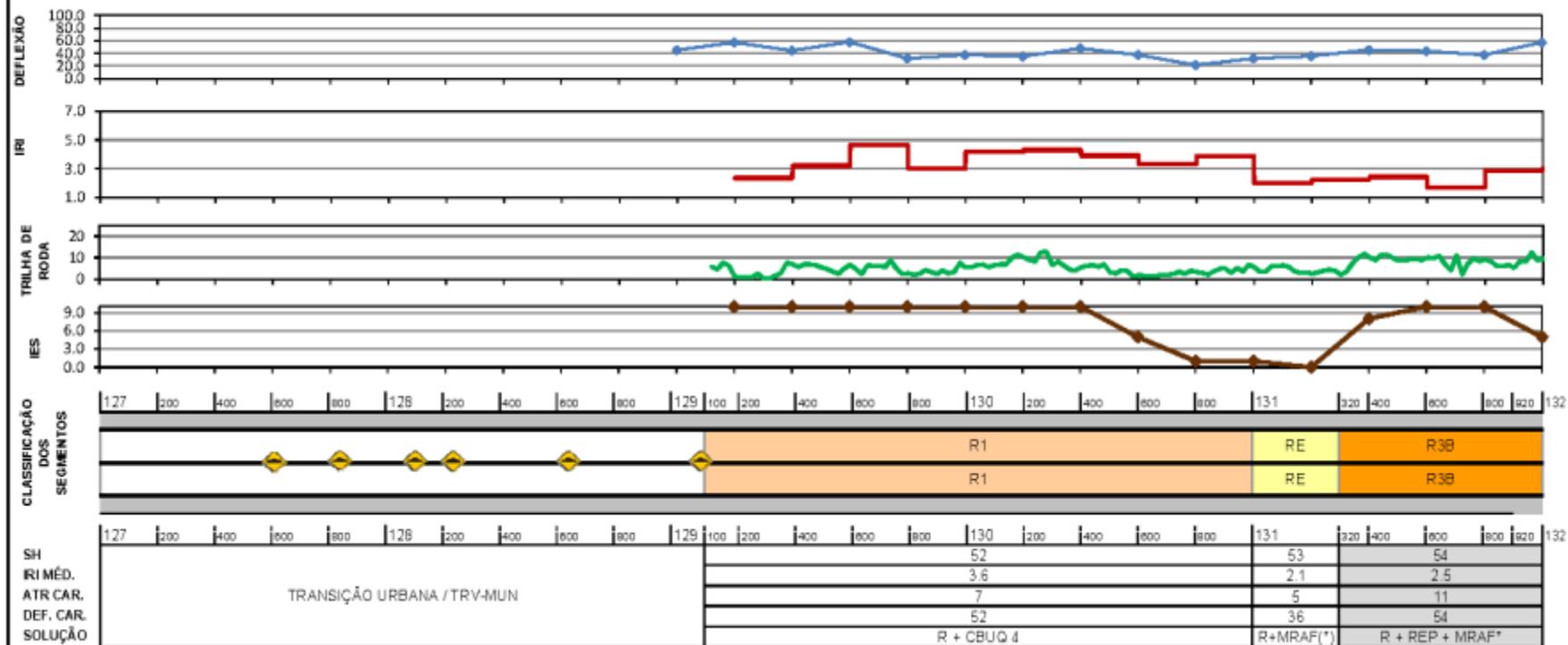
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF: Km: 129+820 CLASSIF: Km: 130+475 CLASSIF: Km: 131+280 CLASSIF: Km: 131+785





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

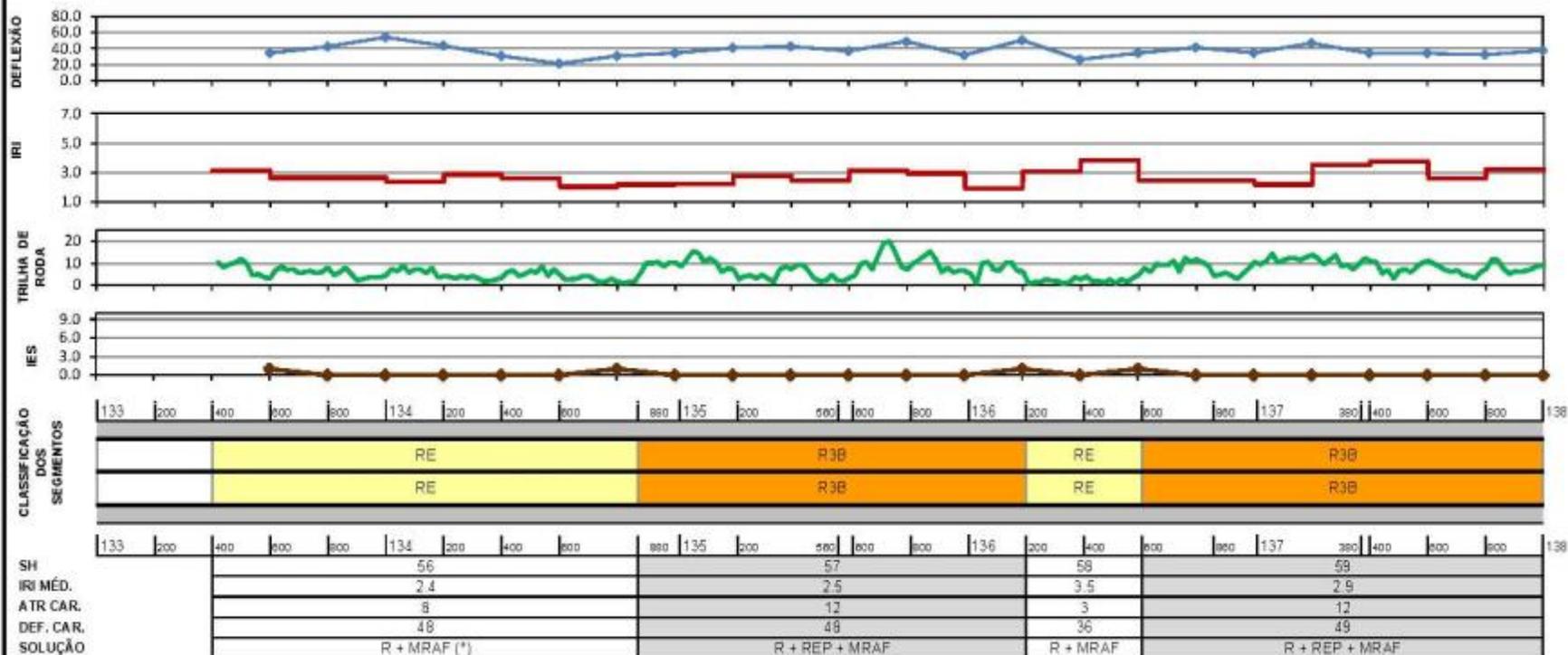
RODOVIA: 126ERS0085
 TRECHO: ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO) - ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRAFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 135+080 CLASSIF.: Km: 136+670 CLASSIF.: Km: 137+405 CLASSIF.: Km: 138+435

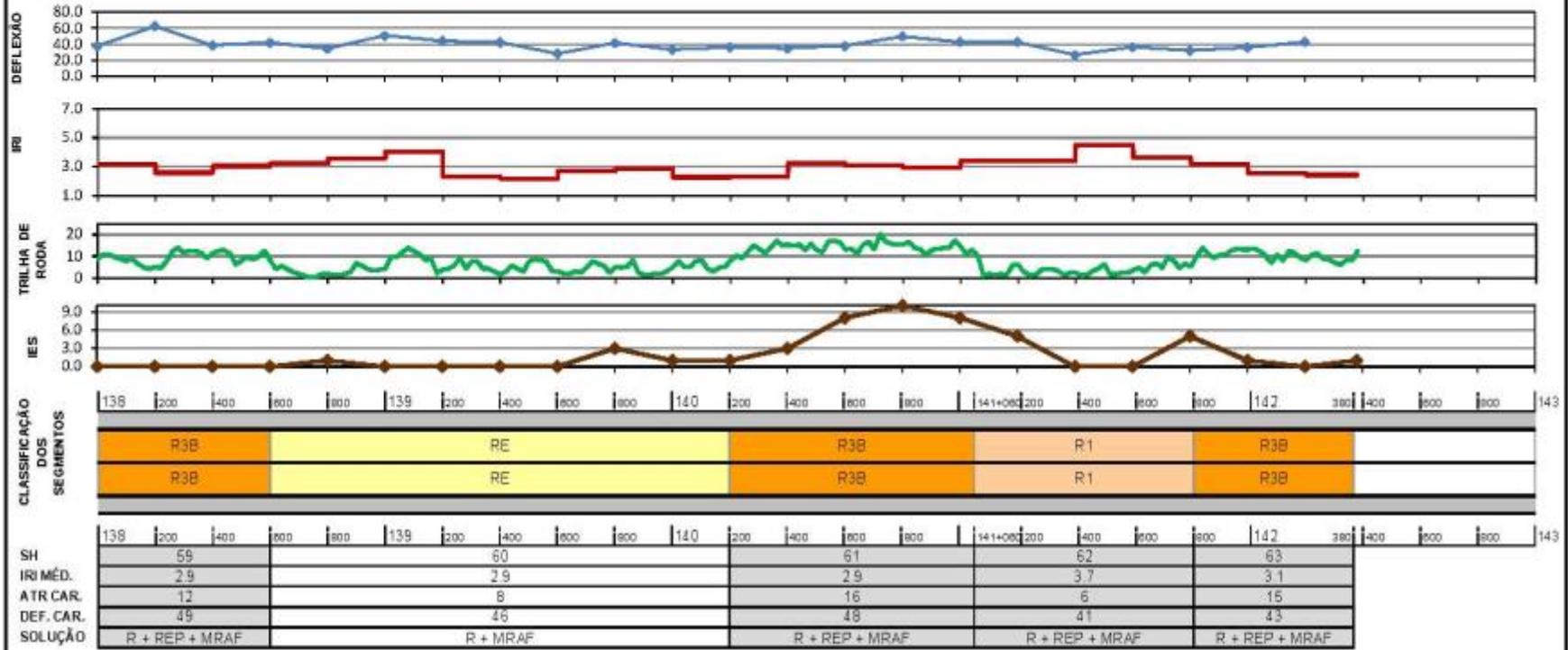




DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ERS0085
TRECHO: ENTR. ERS-477(A) (P/ CENTENÁRIO) - ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13

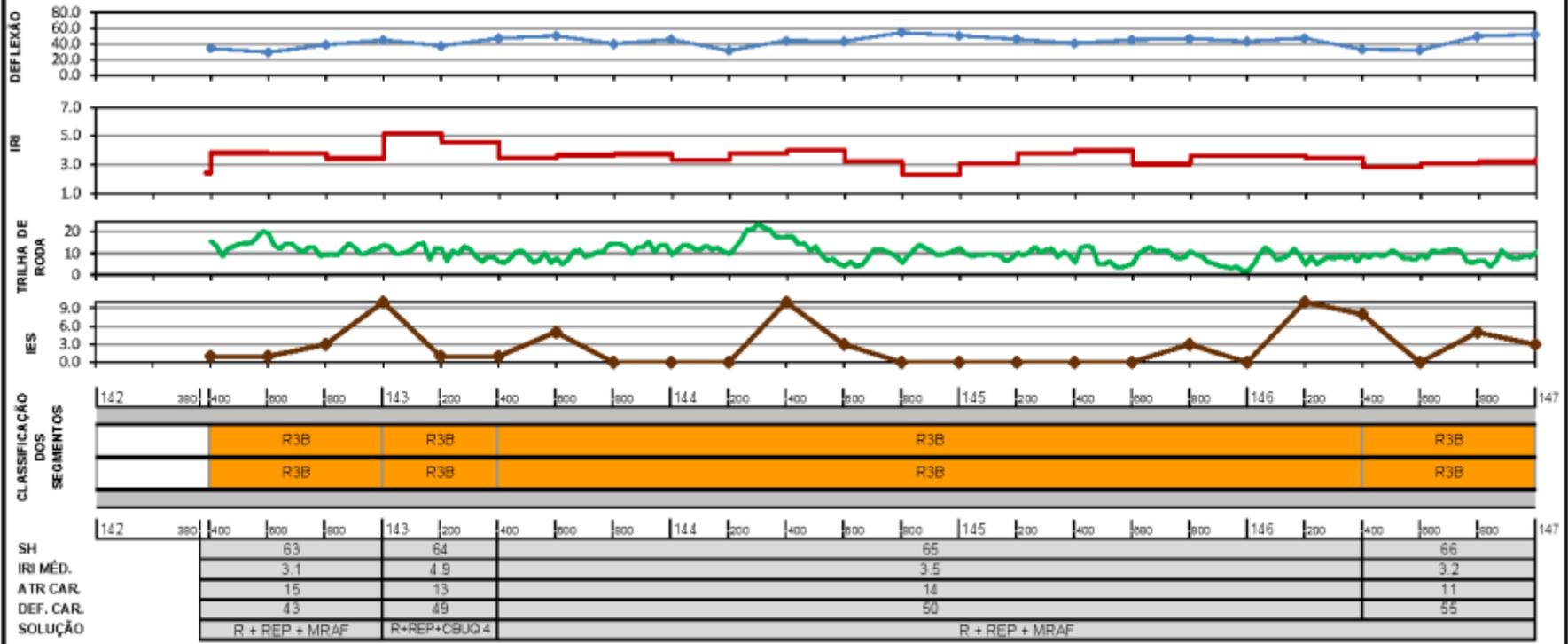




DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ER50090 **FAIXA DE TRÁFEGO:**
TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (PY PAIM FILHO) - ENTR. ERS-208 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)
EXTENSÃO: km **DATA DO LEVANTAMENTO:** May-13





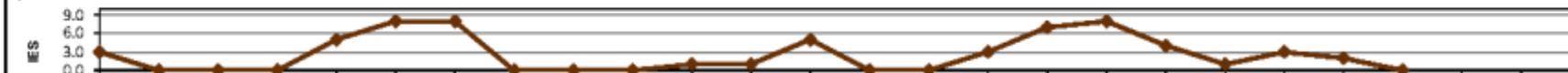
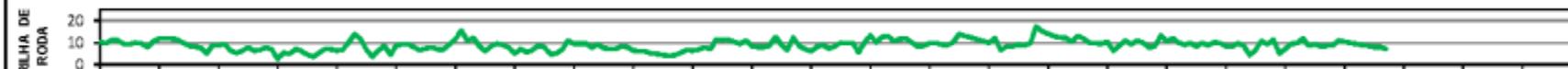
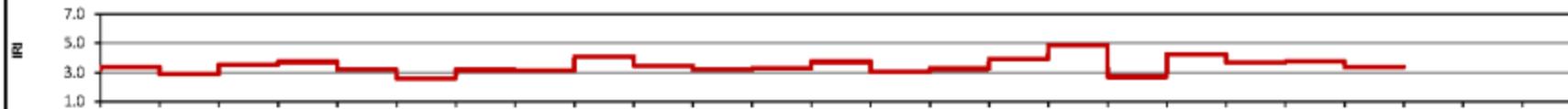
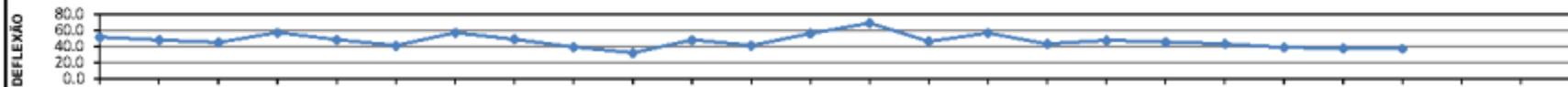
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 126ERS0090
TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (P/ PAIM FILHO) - ENTR. ERS-208 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km. 148+595 CLASSIF.: Km. 150+420 CLASSIF.: Km. 151+370 CLASSIF.: Km.



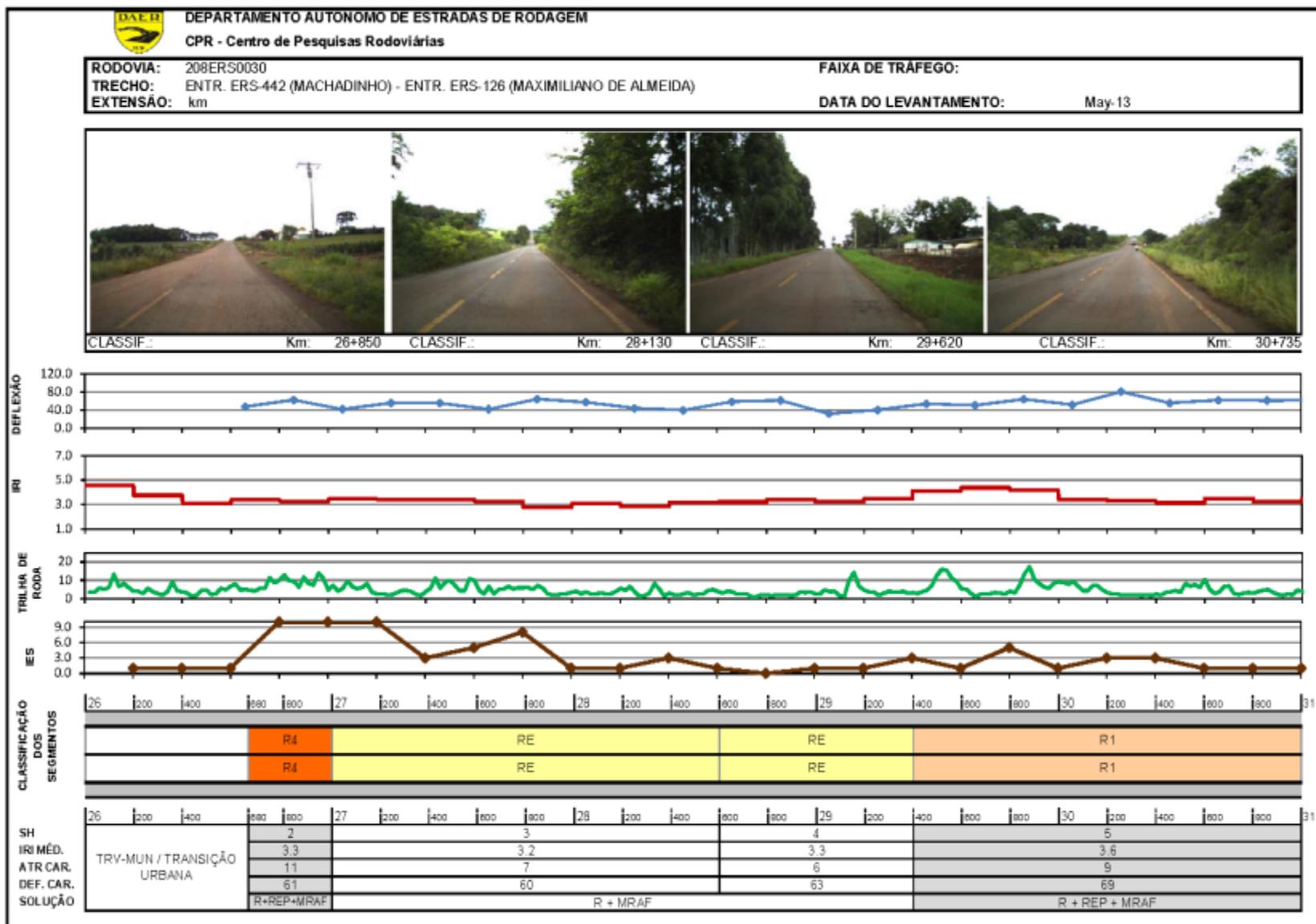
CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	147	200	400	800	800	148	200	400	800	800	149	200	400	800	800	150	200	400	800	800	151	340	400	800	800	152			
	R3B				R3B				R3B				R3B																
	R3B				R3B				R3B				R3B																

SH	147	200	400	800	800	148	200	400	800	800	149	200	400	800	800	150	200	400	800	800	151	340	400	800	800	152					
IRI MÉD.	66				67				68				69																		
ATR CAR.	3.2				3.5				4.4				3.6																		
DEF. CAR.	11				11				14				11																		
SOLUÇÃO	55				62				48				45																		
	R + REP + MRAF												R+REP+CBUQ 4				R + REP + MRAF														

TRV-MUN

5.2.8.2

ERS-208, trecho Entr. ERS-442 (Machadinho) – Entr. ERS-126 (Maximiliano de Almeida)





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

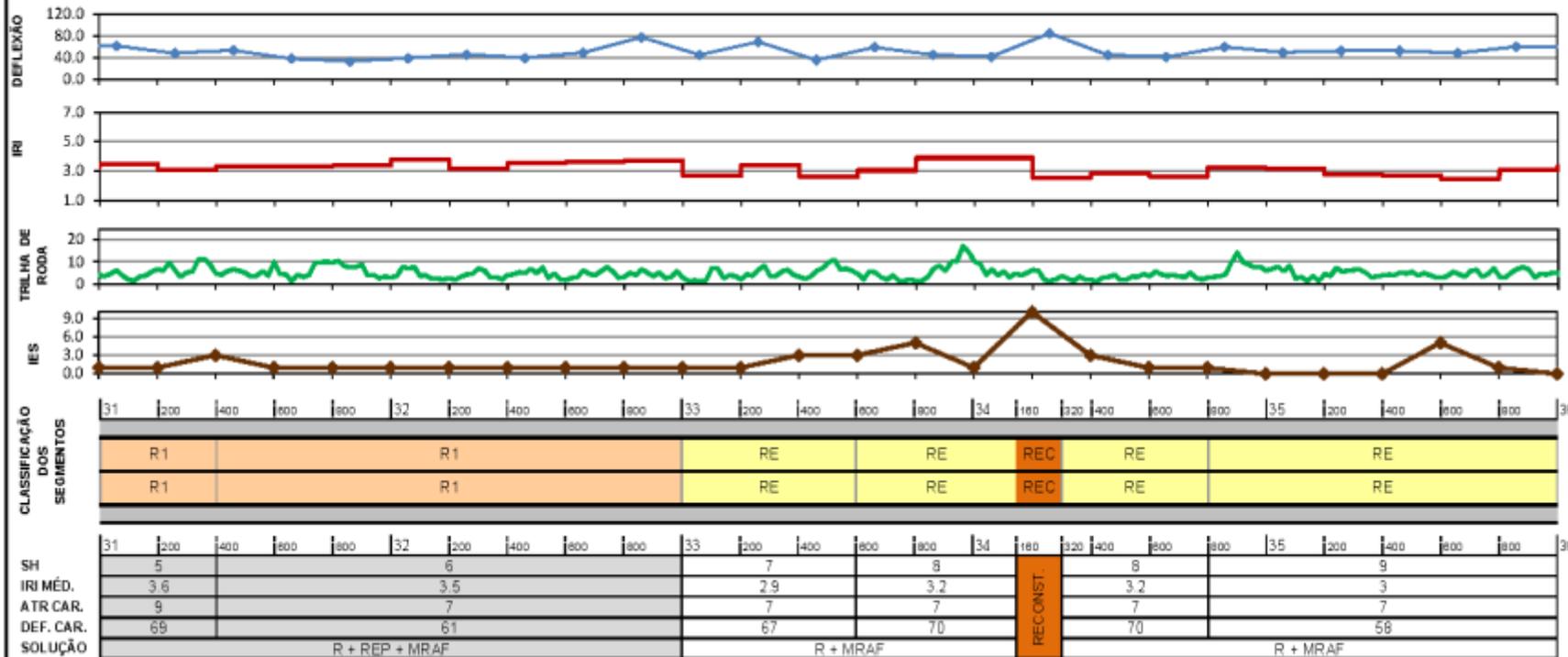
RODOVIA: 208ERS0030

TRECHO: ENTR. ERS-442 (MACHADINHO) - ENTR. ERS-126 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)

EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13





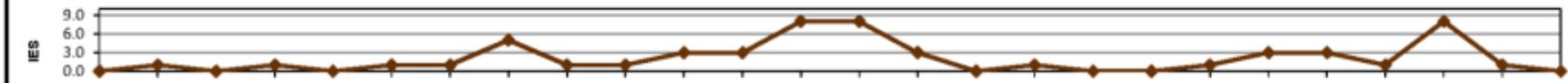
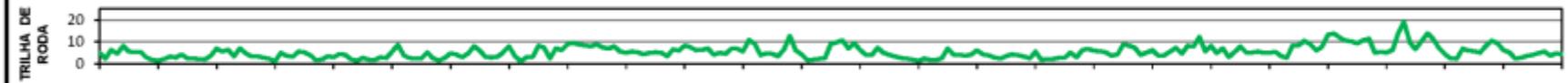
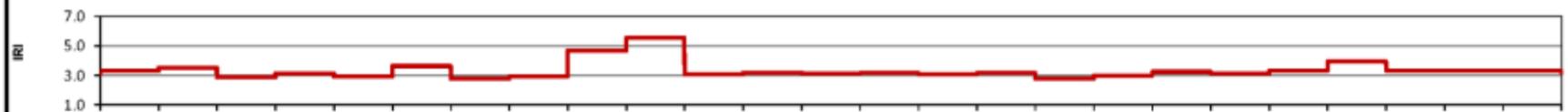
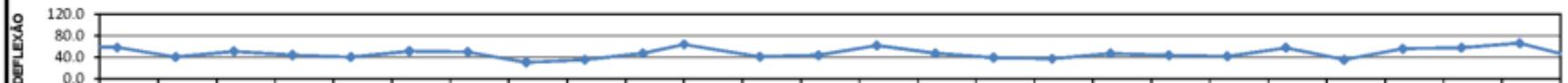
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 208ERS0030
TRECHO: ENTR. ERS-442 (MACHADINHO) - ENTR. ERS-126 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 37+200 CLASSIF.: Km: 38+340 CLASSIF.: Km: 39+890 CLASSIF.: Km: 40+480



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS

36	200	400	600	800	37	200	400	600	800	38	200	400	600	800	39	200	400	600	800	40	200	400	600	800	41																			
RE					R1					R4					RE					RE					R4					RE														
RE					R1					R4					REC					R4					RE					RE					R4					RE				

SH	36	200	400	600	800	37	200	400	600	800	38	200	400	600	800	39	200	400	600	800	40	200	400	600	800	41									
IRI MÉD.	9					10					11					12					13					14					15				
ATR CAR.	3					3,6					3,2					3					3,1					3,4					3,3				
DEF. CAR.	7					7					9					6					8					12					6				
SOLUÇÃO	58					57					60					48					44					62					64				
SOLUÇÃO	R + MRAF					R + REP + MRAF										R + MRAF					R + REP + MRAF					R-MRAF									



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

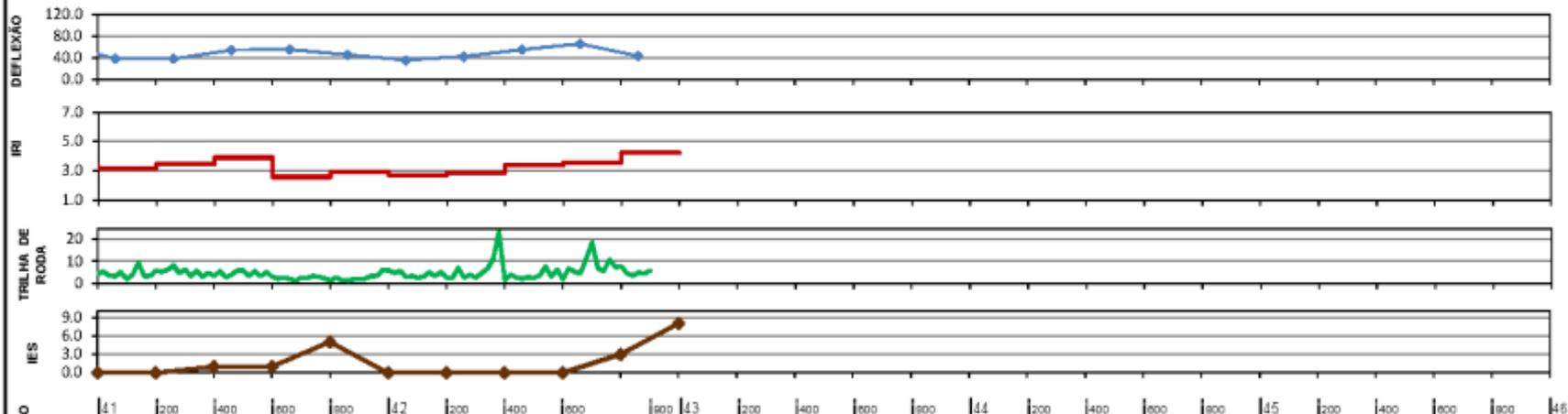
RODOVIA: 208ERS0030
 TRECHO: ENTR. ERS-442 (MACHADINHO) - ENTR. ERS-126 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km 41+815 CLASSIF.: Km 43+100 CLASSIF.: Km CLASSIF.: Km

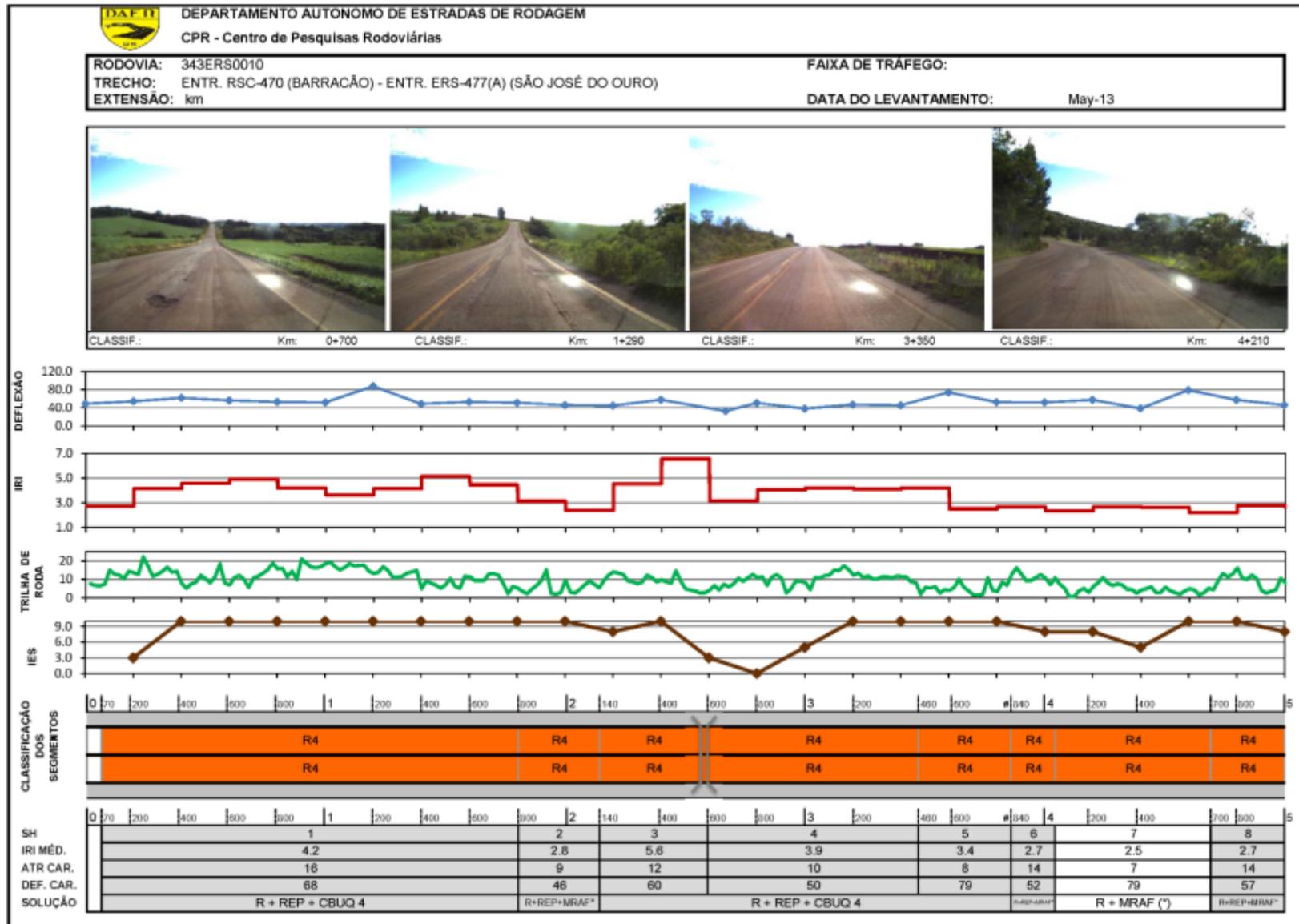


CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	41	200	400	600	800	42	200	400	600	800	43	200	400	600	800	44	200	400	600	800	45	200	400	600	800	46
	RE		R4		RE		R4		CANTEIRO		PARALELEPÍEDO															
	RE		R4		RE		R4		CANTEIRO		PARALELEPÍEDO															

SH	41	200	400	600	800	42	200	400	600	800	43	200	400	600	800	44	200	400	600	800	45	200	400	600	800	46
IRI MÉD.	15		16		17		18																			
ATR CAR.	3.3		3.7		2.7		3.3																			
DEF. CAR.	6		5		9		9																			
SOLUÇÃO	R + MRAF		R+REP+MRAF		R + MRAF		R + REP + MRAF																			

TRV-MUN / TRANSIÇÃO URBANA

5.2.8.3 ERS-343, trecho Entr. RSC-470 (Barracão) – Entr. ERS-126 (Sananduva)





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0010

TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)

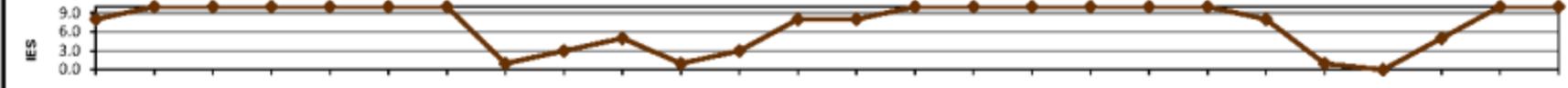
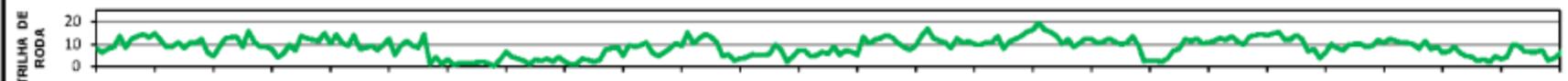
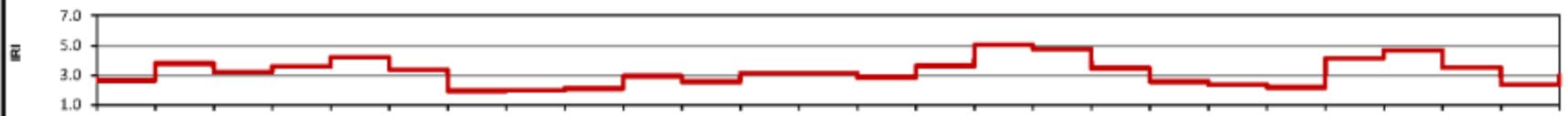
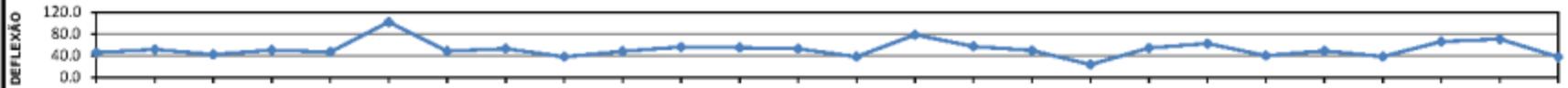
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km. 6+130 0 CLASSIF.: Km. 7+300 CLASSIF.: Km. 8+115 CLASSIF.: Km. 9+090



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	5	200	400	600	800	6	120	400	600	800	7	120	400	600	800	8	200	400	600	800	9	200	400	600	800	10
	R4	R4	R4	R4	R4	R2	R2	R3B	R2	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4	R4

SH	5	200	400	600	800	6	120	400	600	800	7	120	400	600	800	8	200	400	600	800	9	200	400	600	800	10
IRI MÉD.	8		9			10		11		12			13		14			15		16						
ATR CAR.	14		13			5		13		7			15		14			11		9						
DEF. CAR.	57		50			53		56		58			72		62			76		60						
SOLUÇÃO	R+REP	R + REP + CBUQ 4				R + REP + MRAF				R + REP + CBUQ 4				R+REP												



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0010

TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)

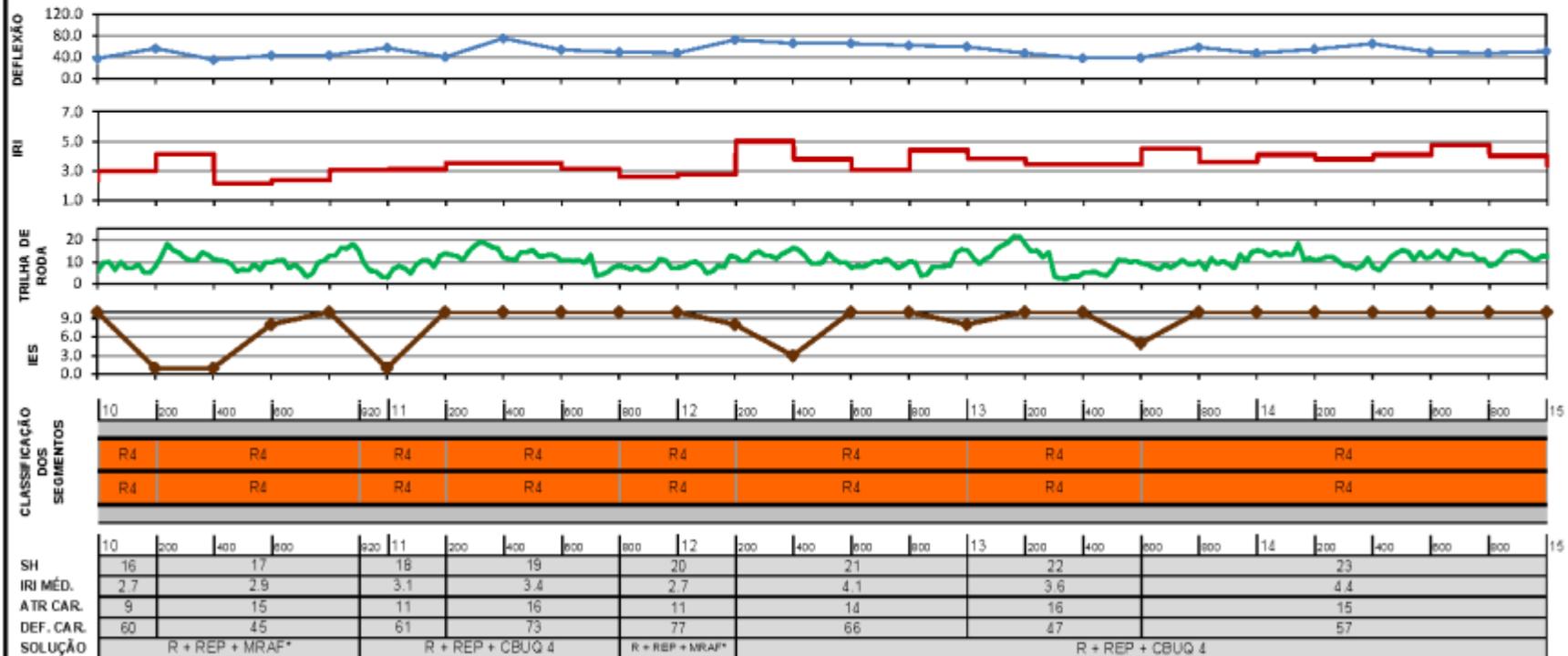
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 11+540 CLASSIF.: Km: 12+300 CLASSIF.: Km: 13+640 CLASSIF.: Km: 14+400





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

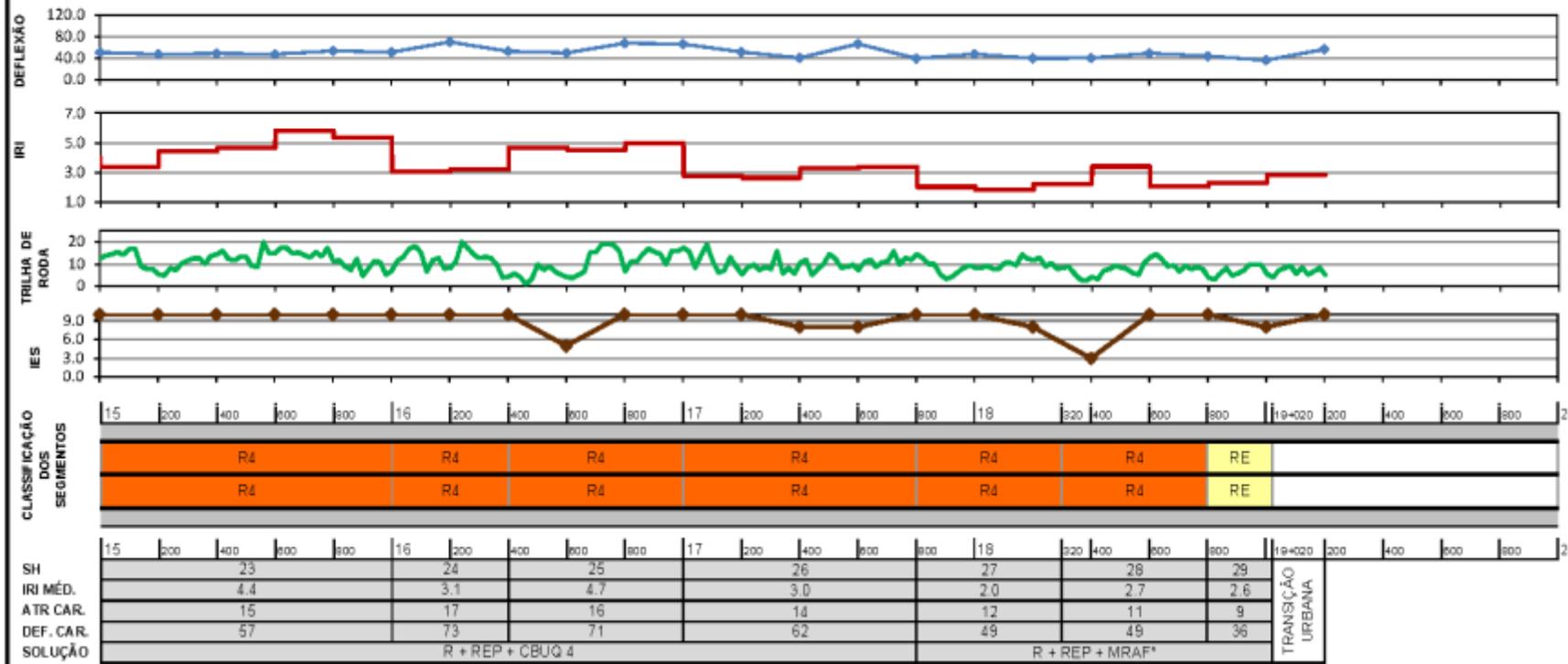
RODOVIA: 343ERS0010

TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO)

EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0020

TRECHO: ENTR. ERS-477(A) (SÃO JOSÉ DO OURO) - ETR. ERS-442 (P/ MACHADINHO)

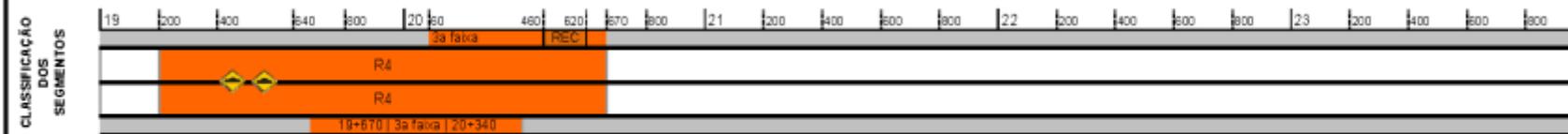
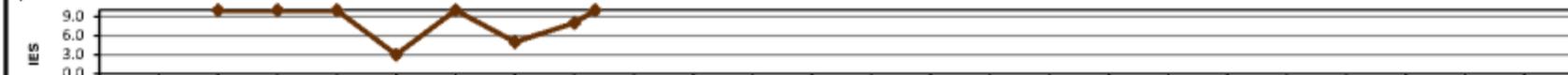
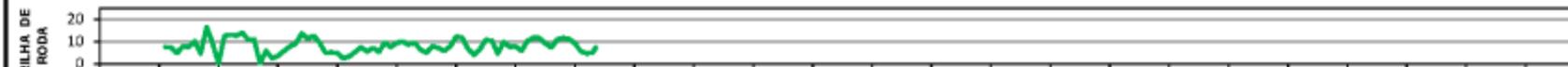
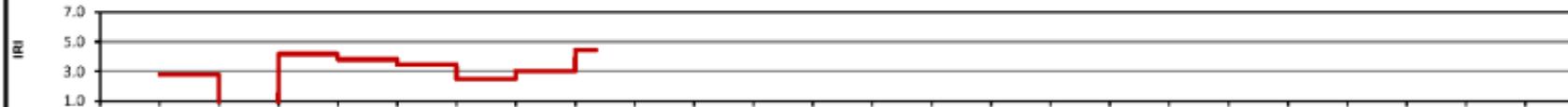
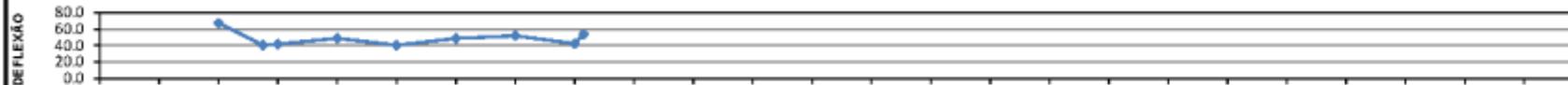
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF: Km: 19+315 CLASSIF: Km: 20+405 CLASSIF: Km: 20+080 CLASSIF: Km:



SH		30
IRI MÉD.		3.6
ATR MÉD.	TRANSIÇÃO URBANA	11
DEF. CAR.		57
SOLUÇÃO		R + REP + CBUQ 4



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

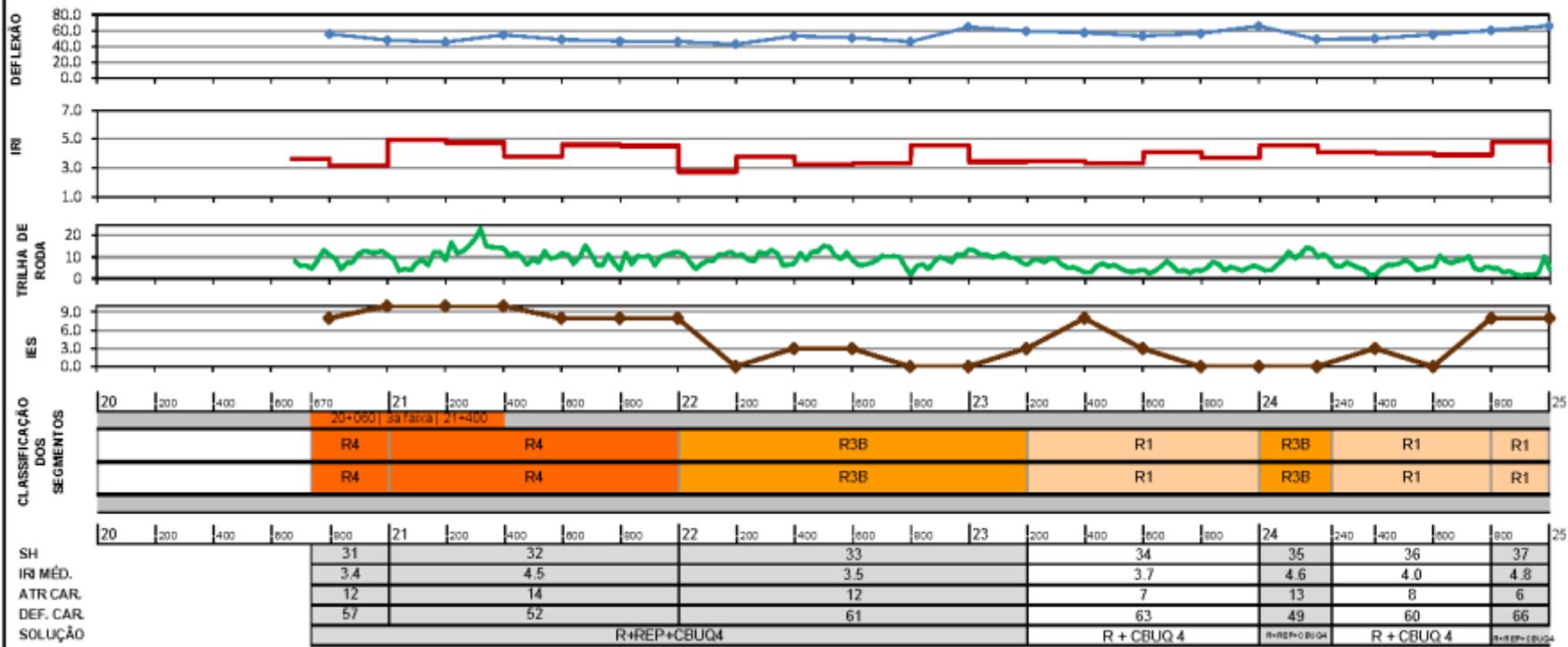
RODOVIA: 343ERS0030
 TRECHO: ENTR. ERS-442 (P/MACHADINHO) - ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRAFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 20+800 CLASSIF.: Km: 21+800 CLASSIF.: Km: 23+280 CLASSIF.: Km: 24+730





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RÓDAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0030
TRECHO: ENTR. ERS-442 (P/ MACHADINHO) - ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km. 26+045



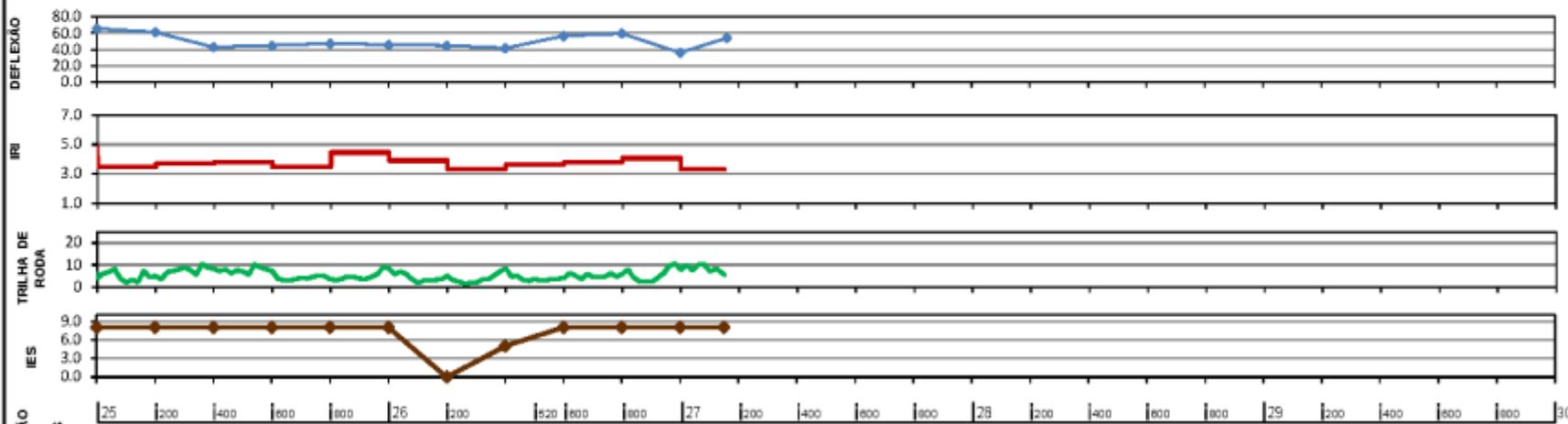
CLASSIF.: Km. 25+630



CLASSIF.: Km. 26+690



CLASSIF.: Km. 27+050



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	25	200	400	600	800	26	200	520	600	800	27	200	400	600	800	28	200	400	600	800	29	200	400	600	800	30
	R 1																									
	R 1																									

	25	200	400	600	800	26	200	520	600	800	27	200	400	600	800	28	200	400	600	800	29	200	400	600	800	30
SH	38																									
IRI MÉD.	3.7																									
ATR CAR.	7																									
DEF. CAR.	56																									
SOLUÇÃO	R + CBUQ 4												TRANSIÇÃO URBANA													



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ER50050

TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)

EXTENSÃO: km

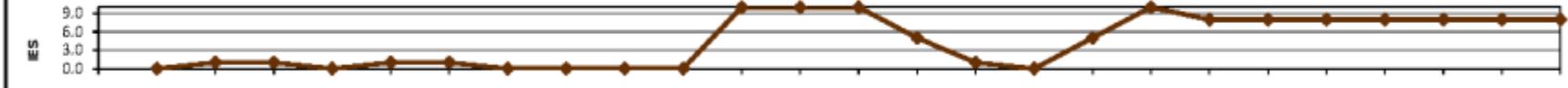
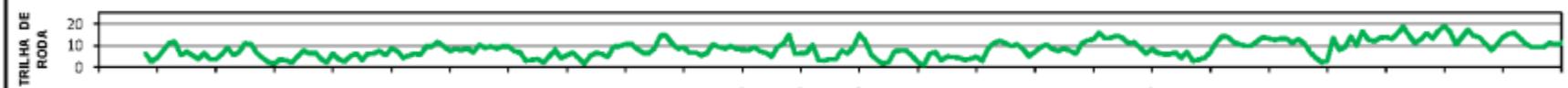
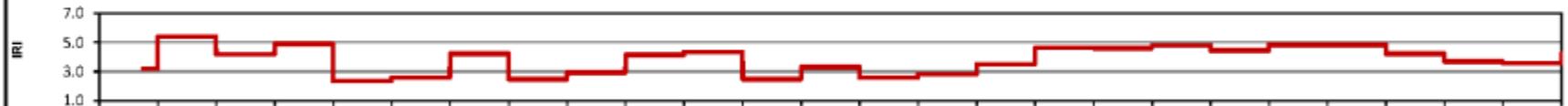
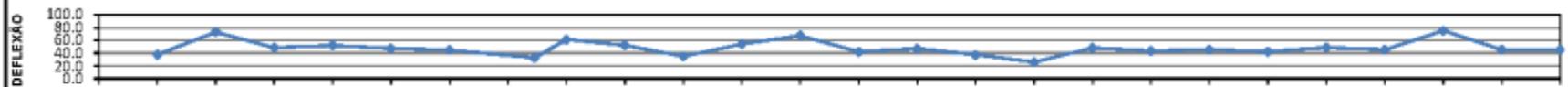
FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO:

May-13



CLASSIF.: Km 27+875 CLASSIF.: Km 29+105 CLASSIF.: Km 29+640 CLASSIF.: Km 31+200



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	27	280	400	600	800	28	100	200	400	600	800	29	200	400	600	800	30	200	400	600	800	31	200	400	600	800	32
			R2		RE				R1			R4			R4							R4					R3B
			R2		RE				R1			R4			R4							R4					R3B

SH	27	280	400	600	800	28	100	200	400	600	800	29	200	400	600	800	30	200	400	600	800	31	200	400	600	800	32
IRI MÉD.			40		41				42			43			44							45					46
ATR CAR.			4.8		2.5				3.2			4.2			2.8							4.5					3.9
DEF. CAR.			8		7				10			11			10							14					15
SOLUÇÃO			R + REP + CBUQ 4						R + CBUQ 4			R + REP + CBUQ 4			R + REP + MRAF*							R + REP + CBUQ 4					62



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0050

TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)

EXTENSÃO: km

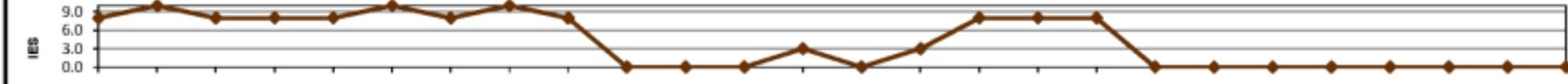
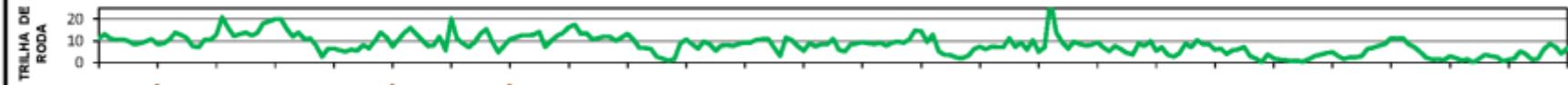
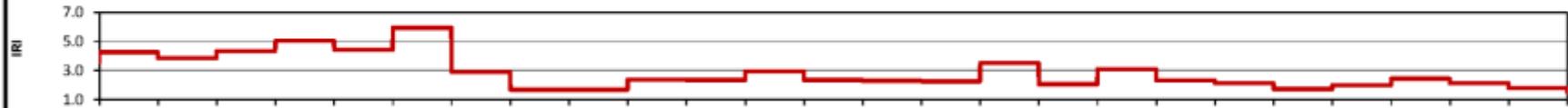
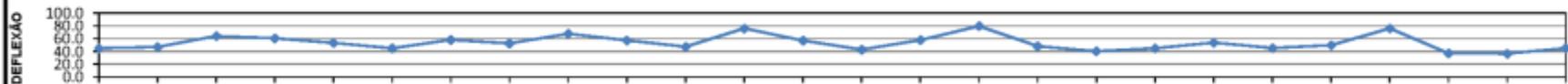
FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO:

May-13



CLASSIF.: Km: 32+180 CLASSIF.: Km: 33+640 CLASSIF.: Km: 35+130 CLASSIF.: Km: 36+030



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	32	200	400	600	800	33	200	400	600	800	34	200	400	600	800	35	200	400	600	800	36	200	400	600	800	37
	R3B					R4					RE					RE					RE					BO
	R3B					R4					RE					RE					RE					BO

SH	32	200	400	600	800	33	200	400	600	800	34	200	400	600	800	35	200	400	600	800	36	200	400	600	800	37
IRI MÉD.	46					47					48					49					50					51
ATR CAR.	3.9					5.1					2.1					2.6					2.3					1.8
DEF. CAR.	15					14					14					11					10					7
SOLUÇÃO	62					59					67					73					62					53
	R + REP + CBUQ 4					R + REP + MRAF*										R + MRAF (*)										

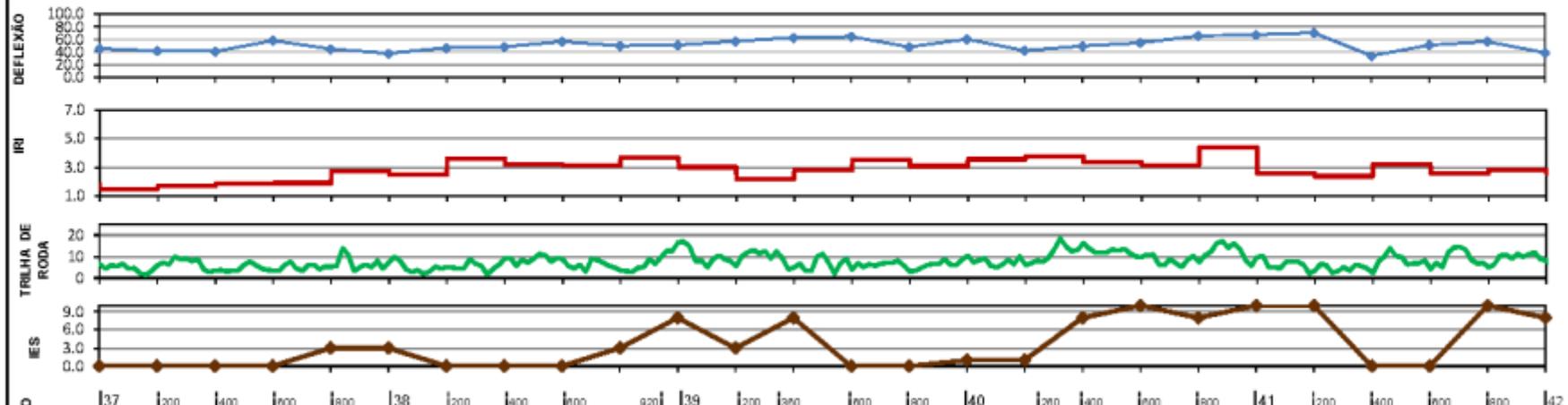


DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0050
TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	37	200	400	600	800	38	200	400	600	800	920	39	200	380	600	800	900	40	280	400	600	800	900	41	200	400	600	800	900	42		
Top	BO					RE					R1					R4					R1					R4					R4	
Bottom	BO					RE					R1					R4					R1					R4					R4	

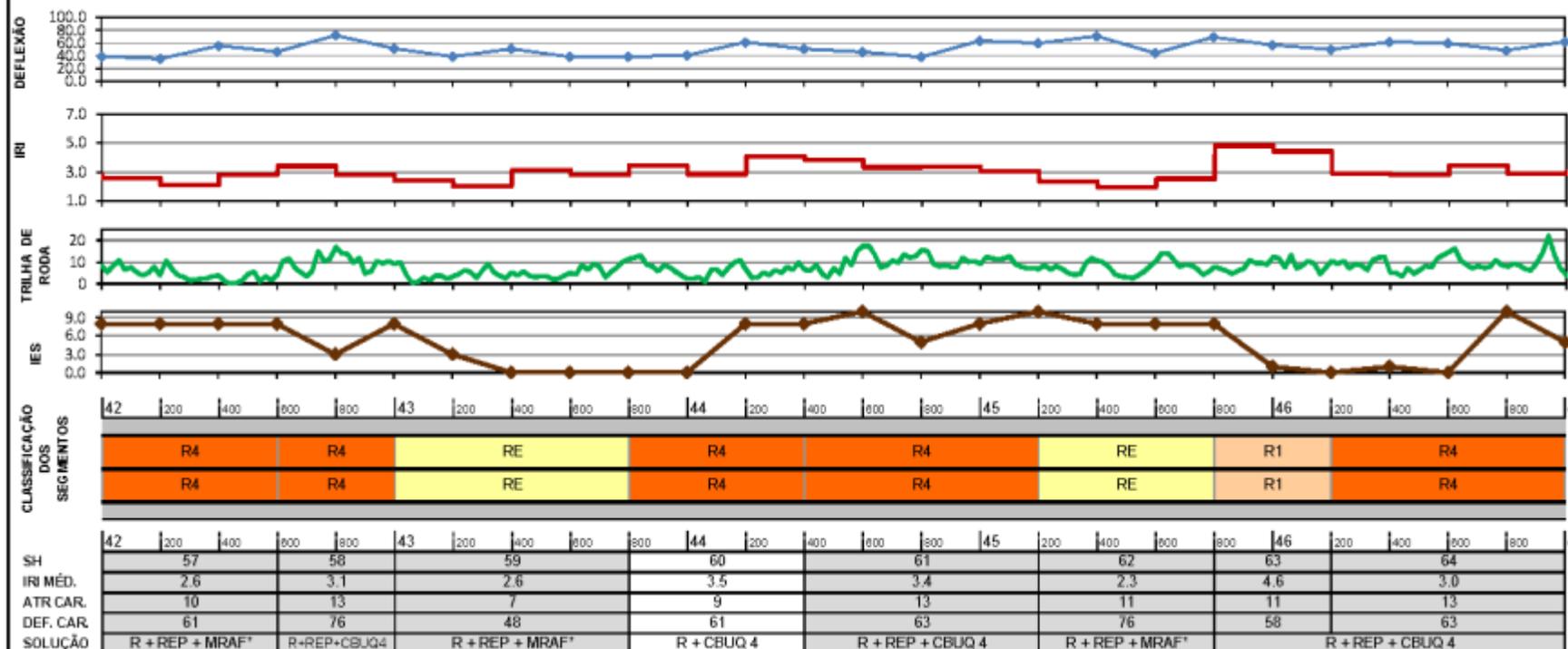
	37	200	400	600	800	38	200	400	600	800	920	39	200	380	600	800	900	40	280	400	600	800	900	41	200	400	600	800	900	42		
SH	51					52					53					54					55					56					57	
IRI MÉD.	1.8					2.4					3.4					2.6					3.3					3.7					2.6	
ATR CAR.	7					8					9					14					9					15					10	
DEF. CAR.	53					48					56					58					65					68					61	
SOLUÇÃO	R + MRAF (*)					R + CBUQ 4					R+REP+MRAF*					R + CBUQ 4					R + REP + CBUQ 4					R + REP + MRAF*						



DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0050
TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13

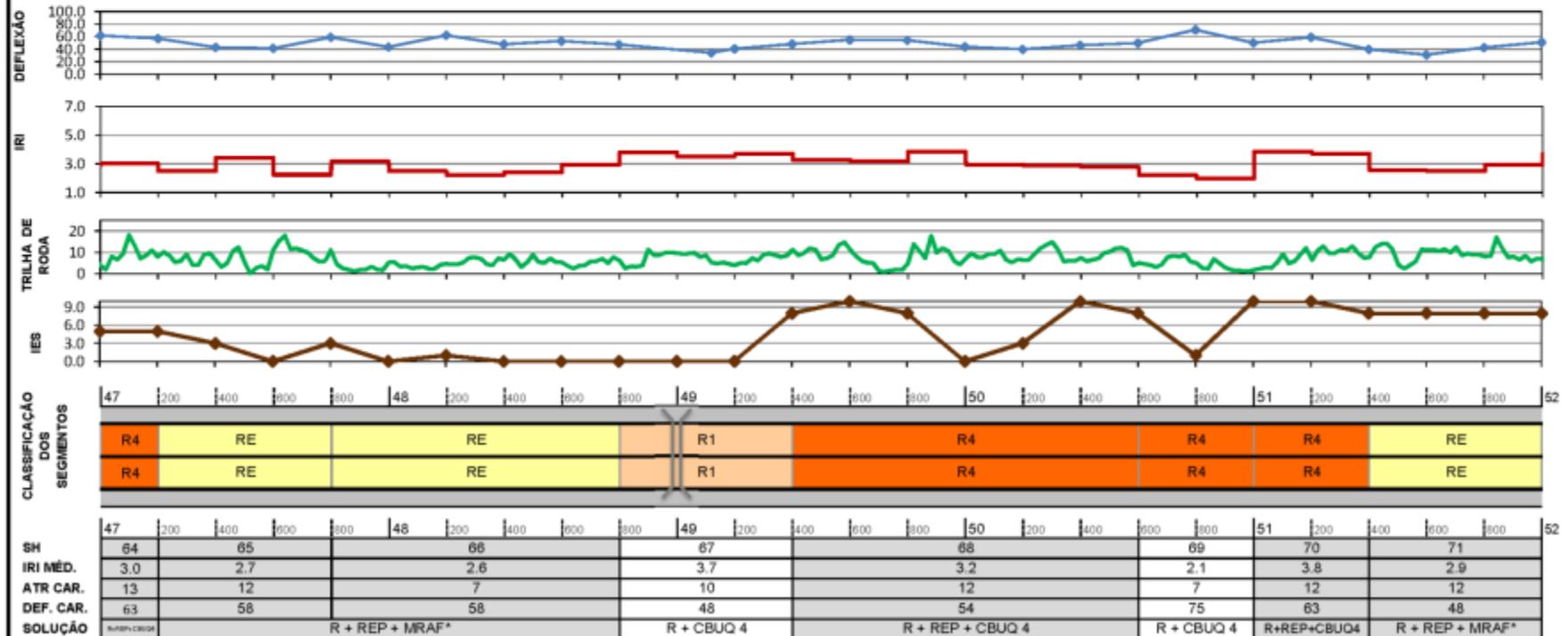




DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0050
TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13

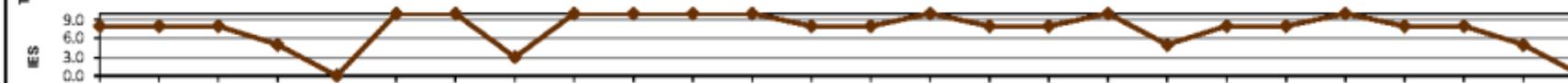
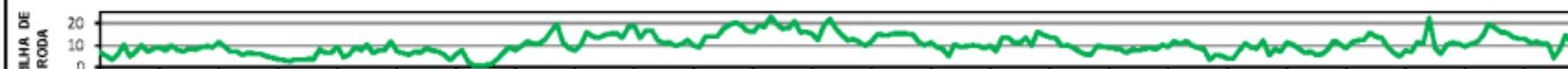
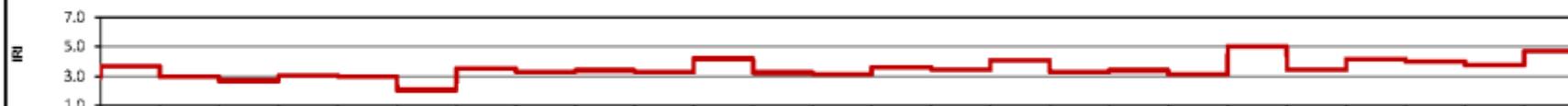
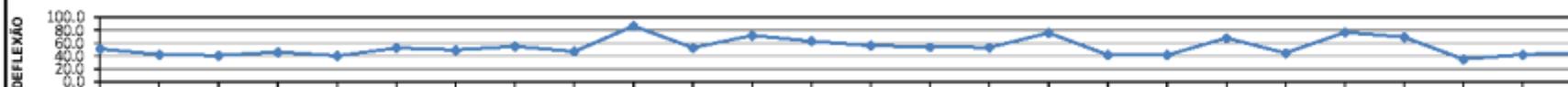




DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 343ERS0050
TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	52	200	400	800	800	53	200	400	800	800	54	200	400	800	800	55	200	400	800	800	56	200	400	800	800	57
	RE	RE	R4	R4											R4											
	RE	RE	R4	R4											R4											

SH	52	200	400	800	800	53	200	400	800	800	54	200	400	800	800	55	200	400	800	800	56	200	400	800	800	57
IRI MÉD.	71	72	73	74											75											
ATR CAR.	2.9	2.9	2.9	3.5											4.2											
DEF. CAR.	12	8	9	16											14											
SOLUÇÃO	48	47	55	73											69											
	R+REP+MRAP		R + CBUQ 4								R + REP + CBUQ 4															



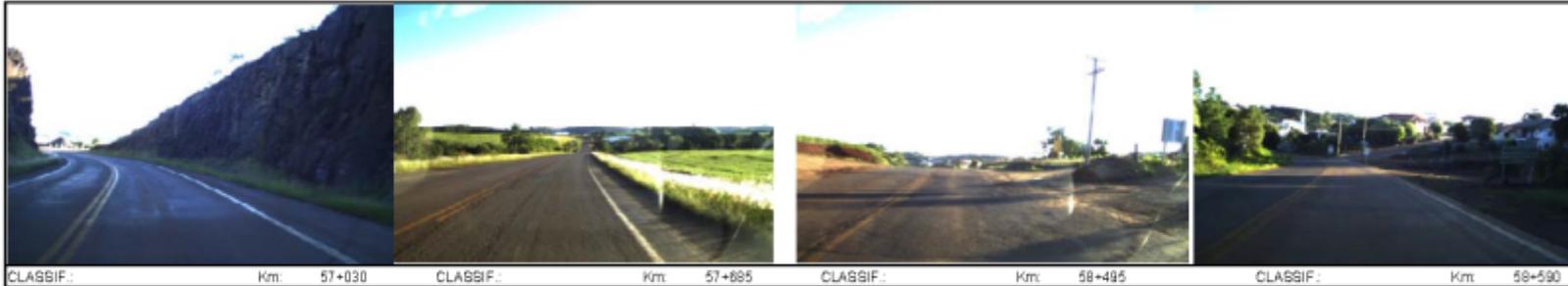
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

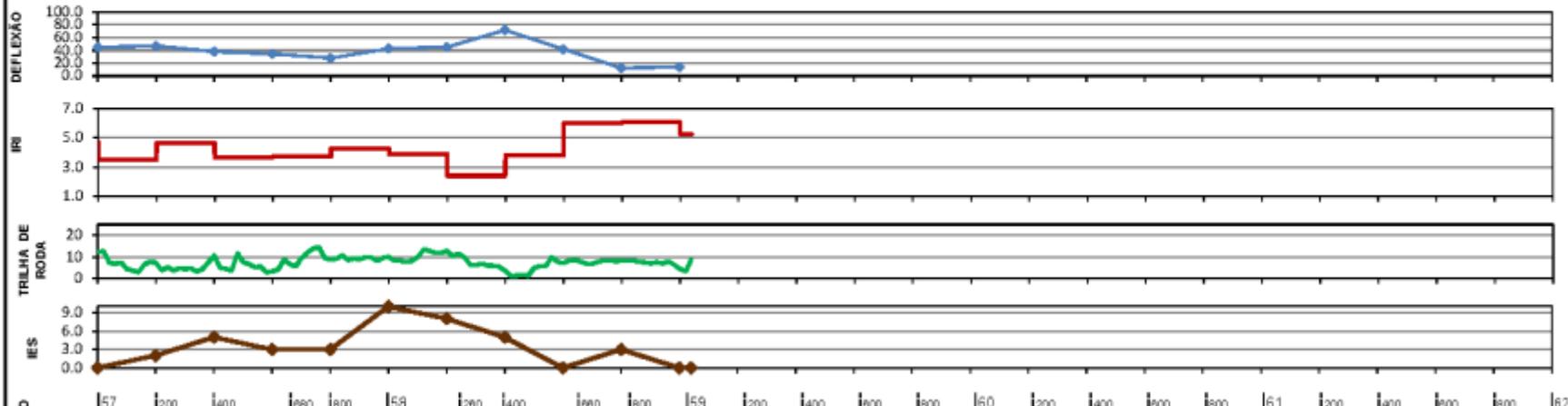
RODOVIA: 343ERS0050
 TRECHO: ENTR. ERS-477(B) (CACIQUE DOBLE) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 57+030 CLASSIF.: Km: 57+695 CLASSIF.: Km: 58+495 CLASSIF.: Km: 58+590



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	57			58			59			60			61			62		
	200	400	600	200	400	600	200	400	600	200	400	600	200	400	600	200	400	600
	R4			R4			R4											
	R4			R4			R4											

SH	57			58			59			60			61			62			
	200	400	600	200	400	600	200	400	600	200	400	600	200	400	600	200	400	600	
	IRI MÉD.	76			77			78											
	ATR CAR.	3.9			4.0			3.1											
	DEF. CAR.	8			12			8											
SOLUÇÃO	46			48			78												
	R + CBUQ 4			R + REP + CBUQ 4			R + CBUQ 4												

PAVIMENTO RÍGIDO

5.2.8.4

ERS-467, trecho Entr. ERS-430 (Tapejara) – Entr. ERS-126 (Três Porteiras)





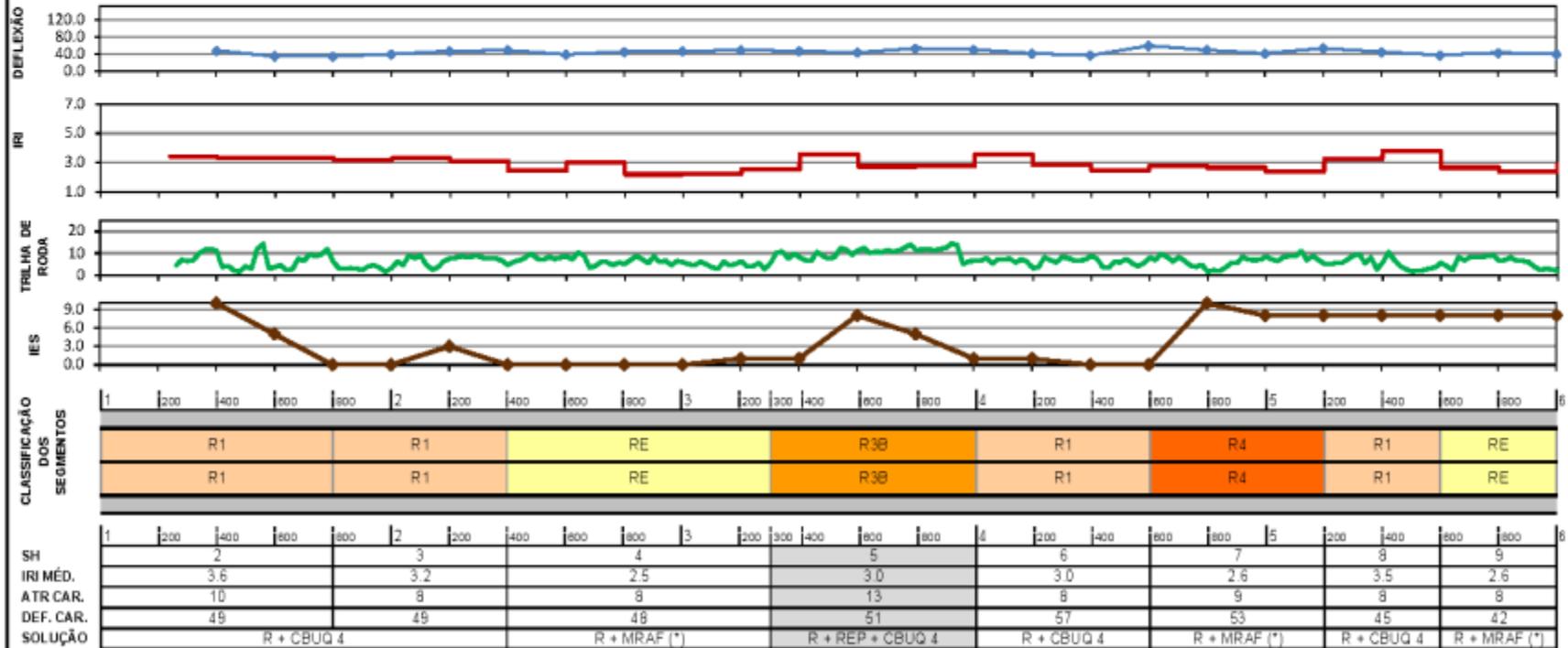
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 467ERS0020
 TRECHO: ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIACÁ
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 467ERS0020

TRECHO: ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIÇA

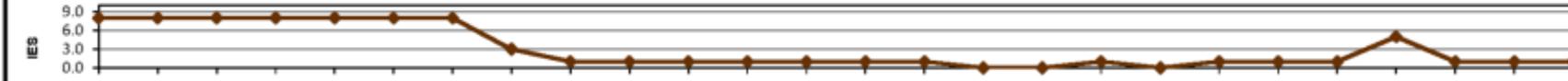
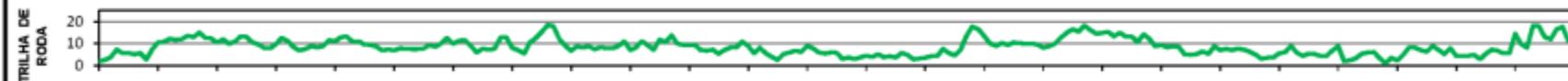
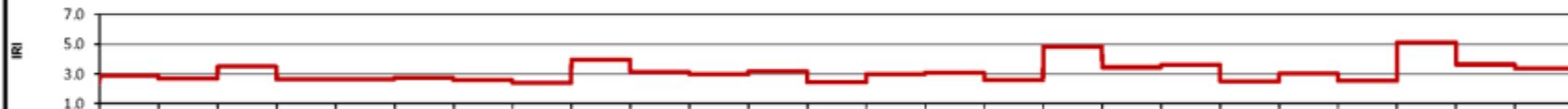
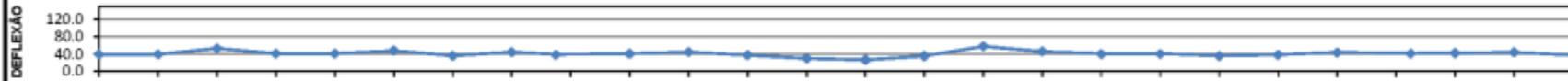
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km: 7+315 CLASSIF.: Km: 8+130 CLASSIF.: Km: 9+250 CLASSIF.: Km: 10+950



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS

6	200	400	600	800	7	200	400	600	800	8	200	400	600	800	9	200	400	600	800	10	200	400	600	800	11
RE	R3B				R1				R3B				RE				R1				R3B				
RE	R3B				R1				R3B				RE				R1				R3B				

SH	9	10				11				12				13				14				15
IRI MÉD.	2.6	2.7				3.1				3.6				2.9				4.4				3.2
ATR CAR.	8	13				9				15				8				9				17
DEF. CAR.	42	49				43				54				43				43				41
SOLUÇÃO	MRAF C	R + REP + MRAF*				R + CBUQ 4				R + REP + CBUQ 4				R + MRAF (*)				R + CBUQ 4				

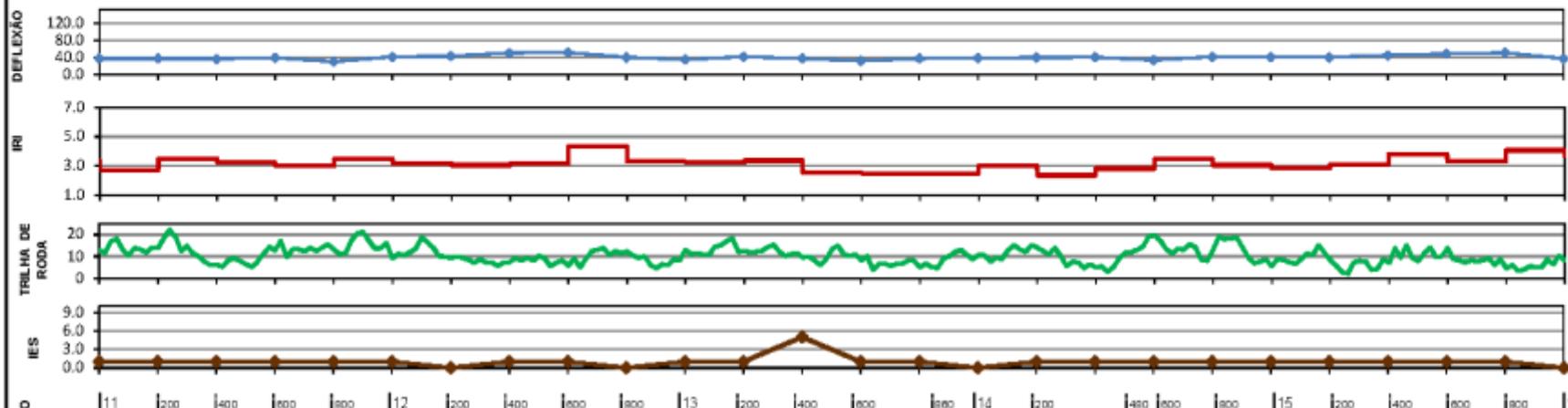


DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 467ERS0020
TRECHO: ENTR. ERS-463 (CONTORNO DE TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIAÇA
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS	11	200	400	600	800	12	200	400	600	800	13	200	400	600	800	14	200	400	600	800	15	200	400	600	800	16
	R3B					R3B					R3B				R3B				R3B							
	R3B					R3B					R3B				R3B				R3B							

	11	200	400	600	800	12	200	400	600	800	13	200	400	600	800	14	200	400	600	800	15	200	400	600	800	16	
SH	15					16					17				18				20				21				
IRI MÉD.	3,2					3,4					2,5				2,6				3,1				3,8				
ATR CAR.	17					13					11				13				15				14				
DEF. CAR.	41					49					38				40				44				48				
SOLUÇÃO	R + REP + CBUQ 4										R + REP + MRAF*										R + REP + CBUQ 4						SEGMENTO SEMI-URBANIZADO

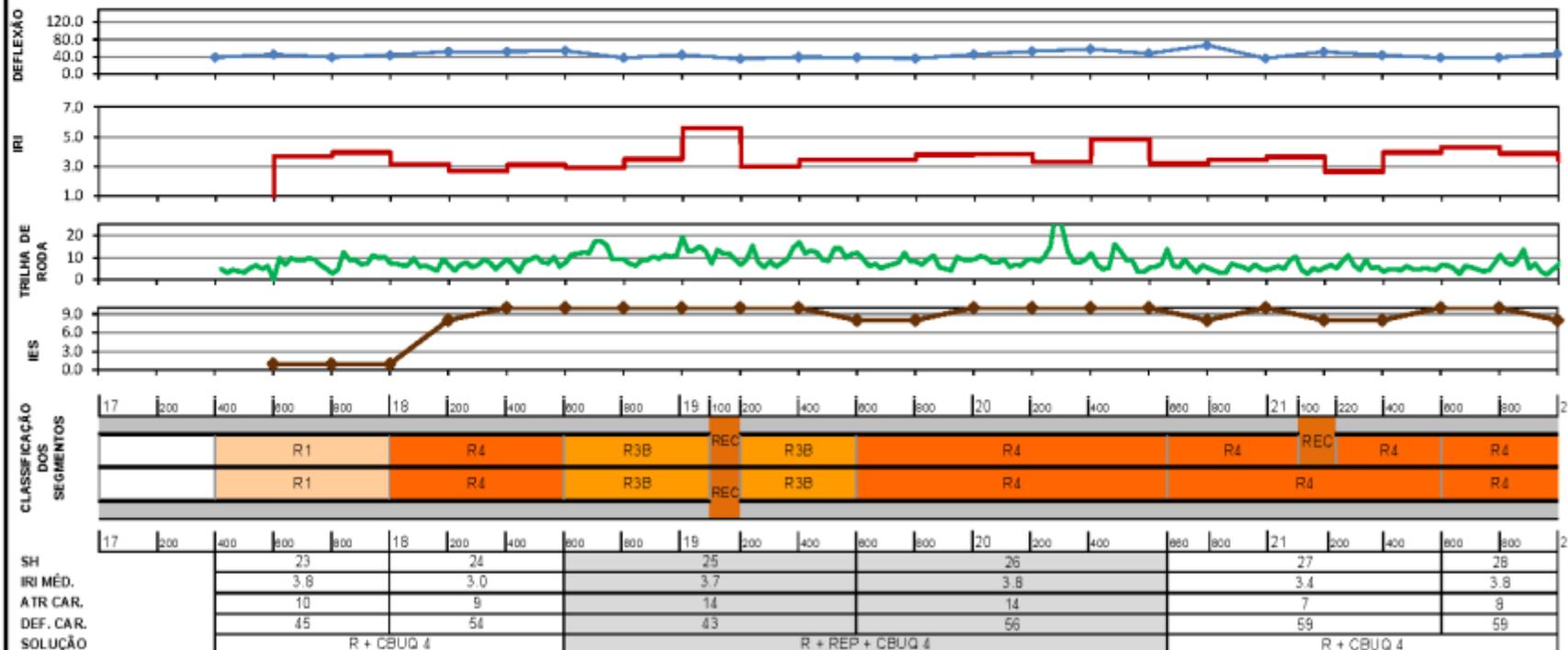


DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 467ERS0030
 TRECHO: ACESSO LESTE A IBIAÇA (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)
 EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
 DATA DO LEVANTAMENTO: May-13





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

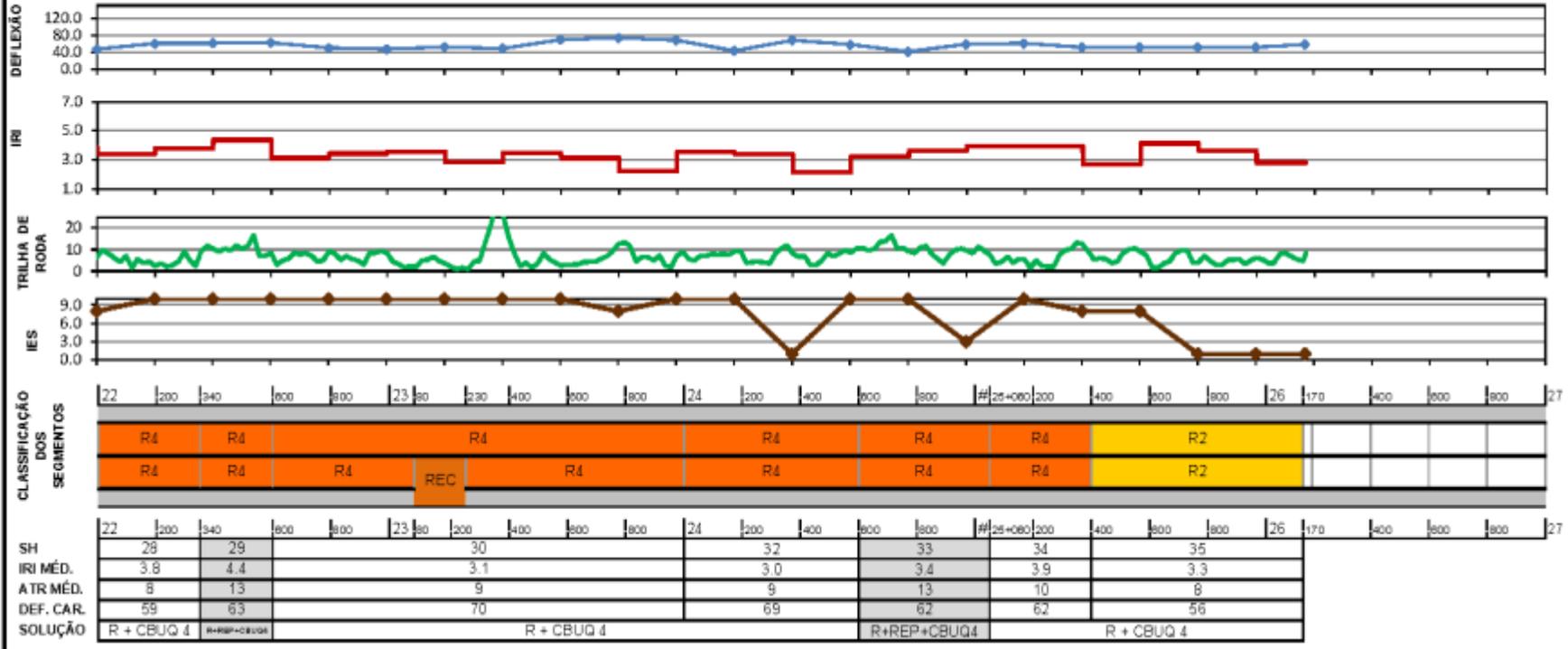
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 467ERS0030
 TRECHO: ACESSO LESTE A IBIÇÁ (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)
 EXTENSÃO: km

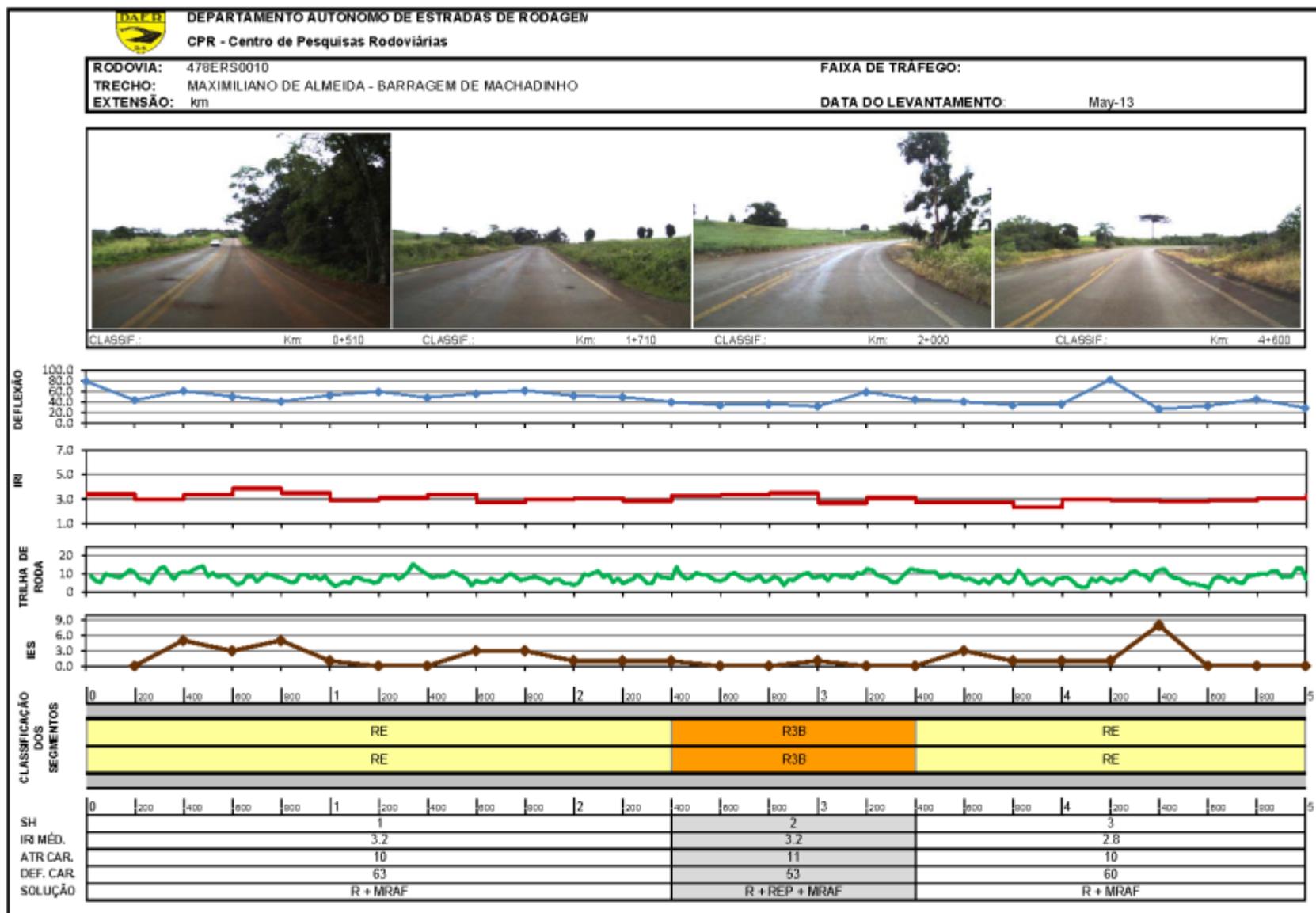
FAIXA DE TRAFEGO:
 DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km 22+510 CLASSIF.: Km 23+170 CLASSIF.: Km 24+050 CLASSIF.: Km 25+140



5.2.8.5 ERS-478, trecho Maximiliano de Almeida – Barragem de Machadinho





DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 478ERS0010

FAIXA DE TRÁFEGO:

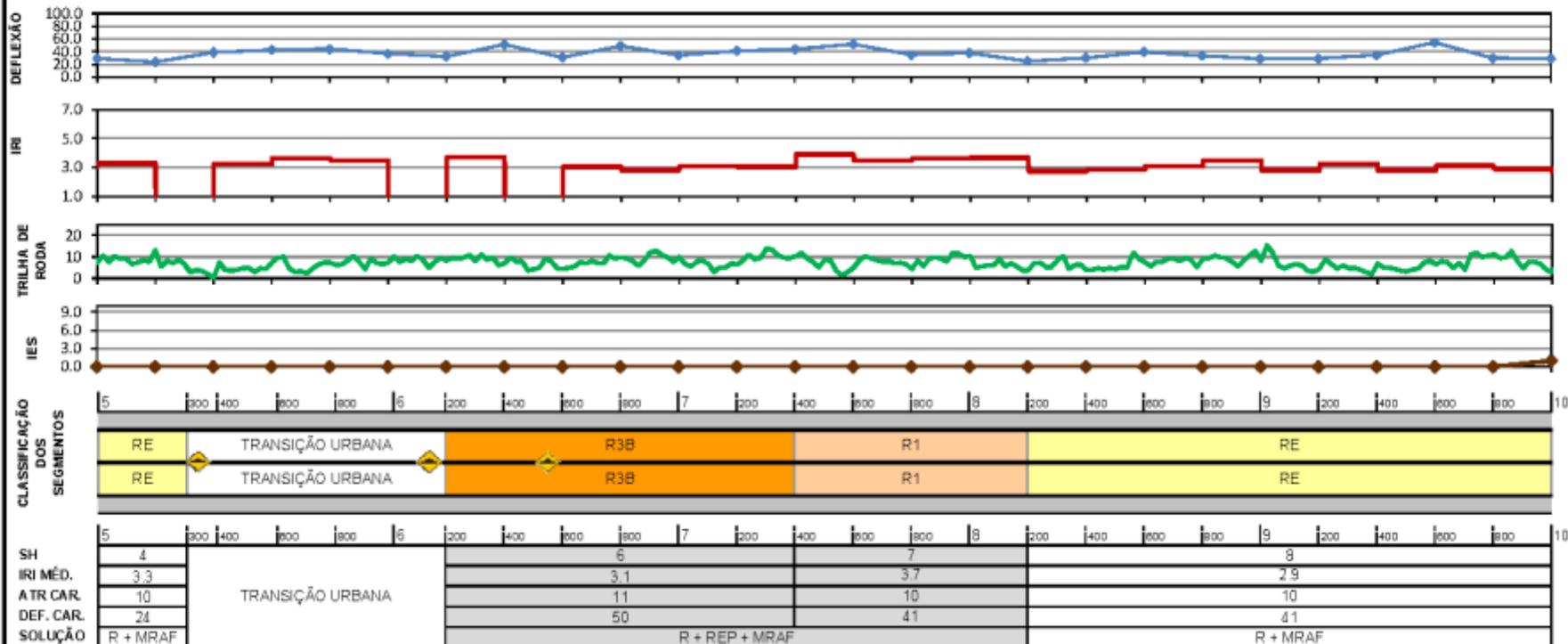
TRECHO: MAXIMILIANO DE ALMEIDA - BARRAGEM DE MACHADINHO

DATA DO LEVANTAMENTO: May-13

EXTENSÃO: km



CLASSIF.: Km: 6+180 CLASSIF.: Km: 7+460 CLASSIF.: Km: 8+920 CLASSIF.: Km: 9+500





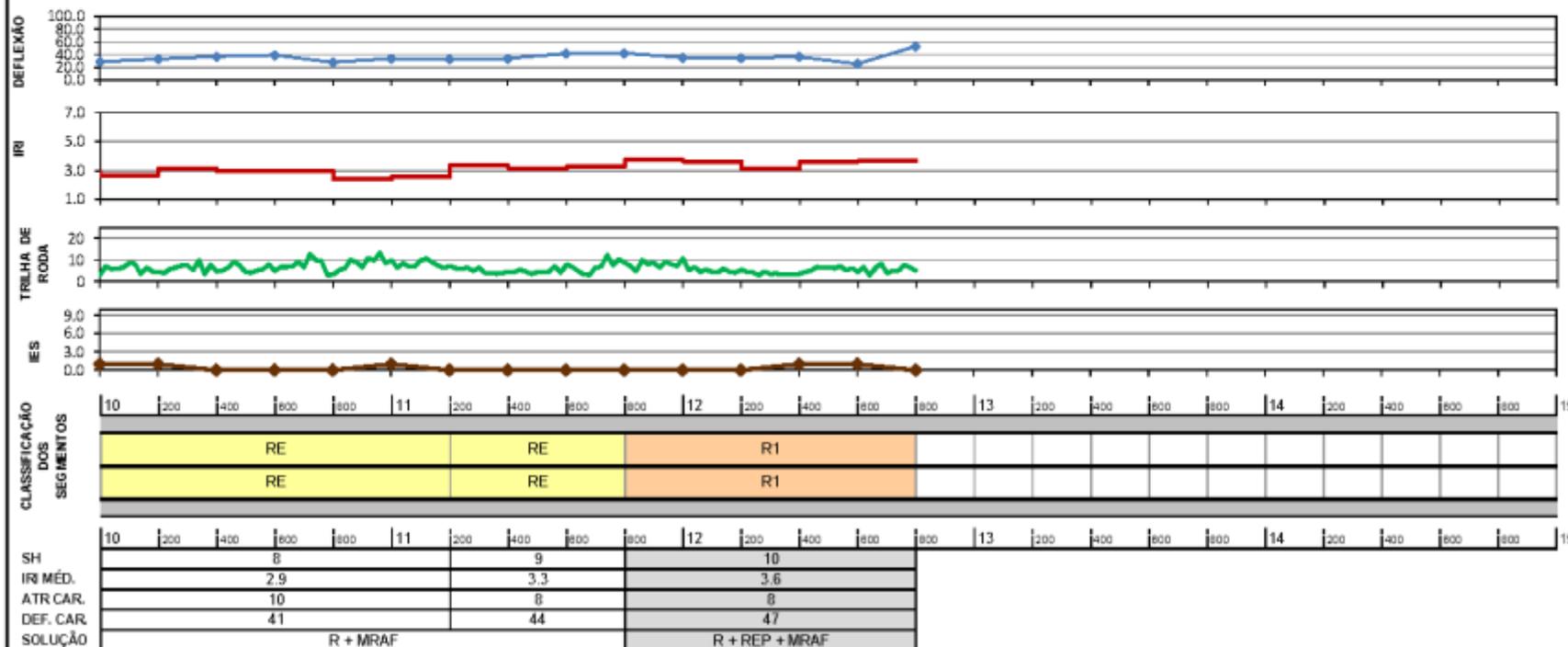
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
CPR - Centro de Pesquisas Rodoviárias

RODOVIA: 478ERS0010
TRECHO: MAXIMILIANO DE ALMEIDA - BARRAGEM DE MACHADINHO
EXTENSÃO: km

FAIXA DE TRÁFEGO:
DATA DO LEVANTAMENTO: May-13



CLASSIF.: Km 10+510 CLASSIF.: Km 11+680 CLASSIF.: Km 12+480 CLASSIF.: Km 12+640





**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA AS OBRAS DE RESTAURAÇÃO

Antes das intervenções de obras de pavimento devem ser saneados os problemas de drenagem e realizados os reparos localizados necessários.

Nos segmentos em curva com superelevação, a solução de pavimento para a faixa de rolamento deverá ser obrigatoriamente estendida para os acostamentos externos e internos, de modo a evitar o acúmulo de água no bordo externo e prevenir a ocorrência de defeitos causados pelo uso do acostamento interno por veículos de carga pesada que utilizam o bordo da pista.

Os reparos ou remendos localizados, bem como as reconstruções, devem sempre ter formato retangular ou quadrado, com um dos lados paralelo ao eixo da rodovia, e devem se posicionados de forma a circunscrever o defeito e não ter bordo coincidente com a posição da trilha de roda.

As reconstruções previstas em faixa inteira ou bordo de pista incluem também o acostamento.

Por ocasião da execução das obras todos os projetos de misturas betuminosas e bases granulares em consonância com normas do IBP/ANBT referentes aos materiais asfálticos e cimento, as especificações técnicas do DAER, especificações indicadas e especificações particulares pertinentes.

Os projetos de CBUQ devem obedecer todas as especificações e recomendações técnicas do DAER.

5.4 QUADRO DE QUANTIDADES

Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos do Programa de Conservação, Restauração e Manutenção das Rodovias do Estado do Rio Grande do Sul (CREMA-RS).

As estimativas de reparos superficiais, subsuperficiais e profundos foram definidas com base nos levantamentos realizados, considerando-se uma possível evolução dos defeitos entre o projeto e a obra.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Os quantitativos, apresentados por km de faixa, contemplam as quantidades suficientes e necessárias para realização das soluções propostas no presente projeto. Para compensar eventuais alterações referentes a interseções, tapers, superlarguras, soluções de acostamento nas curvas e outros, os quantitativos de km de faixa foram majorados em 5%, conforme previsto na Instrução de Serviço para Projetos CREMA.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA CREMA ERECHIM

RODOVIA: ERS-126

TRECHO: (0020/0030/0060/0070/0080/0085/0090)
ERS-126 - MAXIMILIANO DE ALMEIDA

EXT.: 61,51 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg.= 3,50m)						
	CBUQ 4	kmf-P				47,52
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	3.675,00		174.636,00	
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - espessura 4 cm - exclusive asfalto e transporte	m ³	147,00		6.985,44	
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³				
	CAP-50/70	t		21,17		1.005,90
	RR 1C	t		1,84		87,31
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		21,17		1.005,90
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		1,84		87,31
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		5.480,00	
	REP + CBUQ 4	kmf-P				36,92
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.725,00		174.447,00	
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m ³	141,75		5.233,41	
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	141,75		5.233,41	
	CAP-50/70	t		20,41		753,61
	RR 1C	t		2,36		87,22
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		20,41		753,61
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,36		87,22
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		4.260,00	
	CBUQ DE 4CM - CBUQ 4					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	3.675,00		135.681,00	
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - Espessura 4 cm - exclusive asfalto e transporte	m ³	147,00		5.427,24	
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	147,00		5.427,24	
	CAP-50/70	t		21,17		781,52
	RR 1C	t		1,84		67,84
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		21,17		781,52
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		1,84		67,84
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		4.260,00	
	MRAF	kmf-P				4,00
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm)	m ²	3.675,00		14.700,00	
	RC1C-E	t		5,51		22,04
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RC1C-E	t		5,51		22,04
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		460,00	
	REP + MRAF	kmf-P				27,32
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.725,00		129.087,00	
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m ³	141,75		3.872,61	
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	141,75		3.872,61	
	CAP-50/70	t		20,41		557,65
	RR 1C	t		2,36		64,54
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		20,41		557,65
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,36		64,54
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		3.150,00	
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm) - MRAF					
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm)	m ²	3.675,00		100.401,00	
	RC1C-E	t		5,51		150,53
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RC1C-E	t		5,51		150,53
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		3.150,00	
	MRAF *	kmf-P				4,80
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5 cm)	m ²	3.675,00		17.640,00	
	RC1C-E	t		11,02		52,89
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RC1C-E	t		11,02		52,89
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		550,00	



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA CREMA ERECHIM

RODOVIA: ERS-126

TRECHO: (0020/0030/0060/0070/0080/0085/0090)

ERS-126 - MAXIMILIANO DE ALMEIDA

EXT.: 61,51 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg. = 3,50m)						
	REP + MRAF *	kmf-P				1,56
	CBUQ DE 3cm - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.725,00		7.371,00	
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO	m ³	141,75		221,13	
	REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m ³	141,75		221,13	
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³				
	CAP-50/70	t		20,41		31,84
	RR 1C	t		2,36		3,68
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		20,41		31,84
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,36		3,68
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		180,00	
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5 cm) - MRAF *					
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5cm)	m ²	3.675,00		5.733,00	
	RC1C-E	t		5,51		8,59
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RC1C-E	t		5,51		8,59
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		180,00	
	RECONSTRUÇÕES LOCALIZADAS - Base 15 + CBUQ 5	kmf-P				0,90
	REMOÇÃO BASE+REVESTIMENTO 20 CM	m ³	945,00		850,50	
	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCARIFICADO	m ³	945,00		850,50	
	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m ³	708,75		637,87	
	TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA	m ³	708,75		637,87	
	IMPRIMAÇÃO	m ²	4.725,00		4.252,50	
	AQUISIÇÃO CM-30	t		5,67		5,10
	TRANSPORTE CM-30	t		5,67		5,10
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.725,00		4.252,50	
	AQUISIÇÃO DE RR 1C	t		2,36		2,12
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RR 1C	t		2,36		2,12
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE ÁREAS DESCONTINUAS - Espessura 5 cm - exclusive asfalto e transporte	m ³	236,25		212,62	
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	236,25		212,62	
	CAP-50/70	t		34,02		30,61
	TRANSPORTE A QUENTE DO CAP	t		34,02		30,61
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12		100,00	
	REPAROS NO PAVIMENTO	m³				
	REMENDOS SUPERFICIAIS	m ³			43,00	
	REMENDOS SUBSUPERFICIAIS	m ³			860,00	
	REMENDOS PROFUNDOS	m ³			1.045,00	
	RR 1C	t				3,13
	CAP-50/70	t				45,07
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t				45,07
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t				3,13
- Faixa de Acostamento - (Larg. média = 1,00m)						
	PRE MISTURADO A FRIO COM ESP DE 5 CM - PMF 5	kmf-A				11,09
	PRÉ- MISTURADO FRIO - exclusive asfalto e transporte	m ³	50,00		554,50	
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA FRIA	m ³	50,00		554,50	
	CAPA SELANTE	m ²	1.000,00		11.090,00	
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	1.000,00		11.090,00	
	RM-1C	t		5,51		61,10
	RR-1C	t		1,20		13,30
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		6,71		74,41
	RECONSTRUÇÃO LOCALIZADA DO ACOSTAMENTO	m³				
	REMENDOS SUBSUPERFICIAIS	m ³			400,00	
	RR 1C	t				1,00
	CAP 50/70	t				288,00
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t				288,00
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t				1,00



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA "CREMA ERECHIM"

RODOVIA: ERS-208

TRECHO: (0030)

ENTR. ERS-442 (MACHADINHO) - ENTR. ERS-126 (MAXIMILIANO DE ALMEIDA)

EXT.: 16,22 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg.= 3,50m)						
	MRAF	kmf-P				16,880
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm)	m ²	3.675,00			62.034,00
	RC1C-E	t		5,51		93,05
	TRANSPORTE A FRIO EMULSÃO RC1C-E	t		5,51		93,05
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			1.940,00
	REP + MRAF	kmf-P				15,160
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.200,00			63.672,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m ³	126,00			1.910,16
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	126,00			1.910,16
	CAP-50/70	t		18,14		275,06
	RR 1C	t		2,10		31,83
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		18,14		275,06
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,10		31,83
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			1.750,00
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm) - MRAF					
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm)	m ²	3.675,00			55.713,00
	RC1C-E	t		5,51		83,53
	Transporte a frio Emulsão RC1C-E	t		5,51		83,53
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²		0,12		1,75
	RECONSTRUÇÕES LOCALIZADAS - Base 15 + CBUQ 5	kmf-P				0,40
	REMOÇÃO BASE+REVESTIMENTO 20 CM	m ³	945,00			378,00
	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCARIFICADO	m ³	945,00			378,00
	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m ³	708,75			283,50
	TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA	m ³	708,75			283,50
	IMPRIMAÇÃO	m ²	4.725,00			1.890,00
	AQUISIÇÃO CM-30	t		5,67		2,26
	TRANSPORTE CM-30	t		5,67		2,26
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.725,00			1.890,00
	AQUISIÇÃO DE RR 1C	t		2,36		0,94
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RR 1C	t		2,36		0,94
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE ÁREAS DESCONTINUAS - espessura 5 cm - exclusive asfalto e transporte	m ³	236,25			94,50
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	236,25			94,50
	CAP-50/70	t		34,02		13,6
	TRANSPORTE A QUENTE DO CAP	t		34,02		13,6
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			40,00
	REPAROS NO PAVIMENTO	m³				
	REMENDOS SUPERFICIAIS	m ³				11,50
	REMENDOS SUBSUPERFICIAIS	m ³				228,00
	REMENDOS PROFUNDOS	m ³				218,50
	RR 1C	t				0,80
	CAP 50/70	t				230,40
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t				230,40
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t				0,80



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA "CREMA ERECHIM"

RODOVIA: ERS-343

TRECHO: (0010/0020/0030/0050)

ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)

EXT.: 57,21 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg.= 3,50m)						
	CBUQ 4	kmf-P				18,36
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	3.675,00			67.473,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - espessura 4 cm -exclusive asfalto e transporte	m³	147,00			2.698,92
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	147,00			2.698,92
	CAP-50/70	t		21,17		388,64
	RR 1C	t		1,84		33,73
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		21,17		388,64
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		1,84		33,73
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			2.120,00
	REP + CBUQ 4	kmf-P				64,78
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	4.725,00			306.085,50
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m³	141,75			9.182,56
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	141,75			9.182,56
	CAP-50/70	t		20,41		1.322,28
	RR 1C	t		2,36		153,04
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		20,41		1.322,28
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,36		153,04
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			7.480,00
	CBUQ DE 4CM - CBUQ 4					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	3.675,00			238.066,50
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - espessura 4 cm -exclusive asfalto e transporte	m³	147,00			9.522,66
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	147,00			9.522,66
	CAP-50/70	t		21,17		1.371,26
	RR 1C	t		1,84		119,03
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		21,17		1.371,26
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		1,84		119,03
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			7.480,00
	MRAF *	kmf-P				7,32
	MICORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5 cm) - inclusive asfalto	m²	3.675,00			26.901,00
	RC1C-E	t		11,02		80,66
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RC1C-E	t		11,02		80,66
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			840,00
	REP + MRAF *	kmf-P				27,04
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	4.725,00			127.764,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m³	141,75			3.832,92
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	141,75			3.832,92
	CAP-50/70	t		20,41		551,94
	RR 1C	t		2,36		63,88
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		20,41		551,94
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,36		63,88
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			3.120,00
	MICORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5 cm) - MRAF *					
	MICORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5 cm) - inclusive asfalto	m²	3.675,00			99.372,00
	RC1C-E	t		5,51		148,99
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RC1C-E	t		5,51		148,99
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			3.120,00



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA "CREMA ERECHIM"

RODOVIA: ERS-343

TRECHO: (0010/0020/0030/0050)

ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)

EXT.: 57,21 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg.= 3,50m)						
	RECONSTRUÇÕES LOCALIZADAS - Base 15+ CBUQ 5	kmf-P				0,20
	REMOÇÃO BASE+REVESTIMENTO 20 CM	m³	945,00			0,00
	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCARIFICADO	m³	945,00			0,00
	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m³	708,75			0,00
	TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA	m³	708,75			0,00
	IMPRIMAÇÃO	m²	4.725,00			0,00
	AQUISIÇÃO CM-30	t		5,67		0,00
	TRANSPORTE CM-30	t		5,67		0,00
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	4.725,00		0,00	
	AQUISIÇÃO DE RR 1C	t		2,36		0,00
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RR 1C	t		2,36		0,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE ÁREAS DESCONTINUAS - espessura 5 cm -exclusive asfalto e transporte	m³	236,25			0,00
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	236,25			0,00
	CAP-50/70	t		34,02		0,00
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		34,02		0,00
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			0,00
	RECONSTRUÇÕES LOCALIZADAS - Base 30+ CBUQ 5	kmf-P				0,16
	REMOÇÃO BASE+REVESTIMENTO 35 CM	m³	1.653,75			264,60
	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCARIFICADO	m³	1.653,75			264,60
	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m³	1.417,50			226,80
	TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA	m³	1.417,50			226,80
	IMPRIMAÇÃO	m²	4.725,00			756,00
	AQUISIÇÃO CM-30	t		5,67		0,90
	TRANSPORTE CM-30	t		5,67		0,90
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	4.725,00		756,00	
	AQUISIÇÃO DE RR 1C	t		2,36		0,37
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RR 1C	t		2,36		0,37
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE ÁREAS DESCONTINUAS - espessura 5 cm -exclusive asfalto e transporte	m³	236,25			37,80
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	236,25			37,80
	CAP-50/70	t		34,02		5,44
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		34,02		5,44
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			10,00
	REPAROS NO PAVIMENTO	m³				
	REMENDOS SUPERFICIAIS	m³				40,00
	REMENDOS SUBSUPERFICIAIS	m³				1.200,00
	REMENDOS PROFUNDOS	m³				380,00
	RR 1C	t				3,60
	CAP 50/70	t				1.036,80
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t				1.036,80
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t				3,60



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA "CREMA ERECHIM"

RODOVIA: ERS-467

TRECHO: (0010/0020/0030)

ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIAÇÁ

ACESSO LESTE A IBIAÇÁ (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)

EXT.: 23,89 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg.= 3,50m)						
	CBUQ 4	kmf-P				20,990
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	3.675,00			77.138,25
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM -espessura 4 cm - exclusive asfalto e transporte	m ³	147,00			3.085,53
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE					
	CAP-50/70	t		21,17		444,31
	RR 1C	t		1,84		38,56
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		21,17		444,31
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		1,84		38,56
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			2.420,00
	REP + CBUQ 4	kmf-P				15,560
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.725,00			73.521,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m ³	141,75			2.205,63
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	141,75			2.205,63
	CAP-50/70	t		20,41		317,61
	RR 1C	t		2,36		36,76
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		20,41		317,61
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,36		36,76
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			1.790,00
	CBUQ DE 4CM - CBUQ 4					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	3.675,00			57.183,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM -espessura 4 cm - exclusive asfalto e transporte	m ³	147,00			2.287,32
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	147,00			2.287,32
	CAP-50/70	t		21,17		329,37
	RR 1C	t		1,84		28,59
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		21,17		329,37
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		1,84		28,59
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			1.790,00
	MRAF *	kmf-P				5,800
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5 cm)	m ²	3.675,00			21.315,00
	RC1C-E	t		11,02		63,91
	Transporte a frio Emulsão RC1C-E	t		11,02		63,91
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			660,00
	REP + MRAF *	kmf-P				4,96
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	4.725,00			23.436,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m ³	141,75			703,08
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m ³	141,75			703,08
	CAP-50/70	t		20,41		101,24
	RR 1C	t		2,36		11,71
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		20,41		101,24
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,36		11,71
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			570,00
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5 cm) - MRAF *					
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (1,5cm)	m ²	3.675,00			18.228,00
	RC1C-E	t		5,51		27,32
	Transporte a frio Emulsão RC1C-E	t		5,51		27,32
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m ²	0,12			570,00



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA "CREMA ERECHIM"

RODOVIA: ERS-467

TRECHO: (0010/0020/0030)

ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIACÁ

ACESSO LESTE A IBIACÁ (CONTORNO) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)

EXT.: 23,89 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg.= 3,50m)						
	RECONSTRUÇÕES LOCALIZADAS - Base 15+ CBUQ 5	kmf-P				0,12
	REMOÇÃO BASE+REVESTIMENTO 20 CM	m³	945,00			0,00
	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCARIFICADO	m³	945,00			0,00
	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m³	708,75			0,00
	TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA	m³	708,75			0,00
	IMPRIMAÇÃO	m²	4.725,00			0,00
	AQUISIÇÃO CM-30	t		5,67		0,00
	TRANSPORTE CM-30	t		5,67		0,00
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	4.725,00		0,00	
	AQUISIÇÃO DE RR 1C	t		2,36		0,00
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RR 1C	t		2,36		0,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE ÁREAS DESCONTINUAS - espessura 5 cm -exclusive asfalto e transporte	m³	236,25			0,00
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	236,25			0,00
	CAP-50/70	t		34,02		0,00
	TRANSPORTE A QUENTE DO CAP	t		34,02		0,00
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			0,00
	RECONSTRUÇÕES LOCALIZADAS - Base 30+ CBUQ 5	kmf-P				0,35
	REMOÇÃO BASE+REVESTIMENTO 35 CM	m³	1.653,75			578,81
	TRANSPORTE DO MATERIAL ESCARIFICADO	m³	1.653,75			578,81
	SUB-BASE OU BASE BRITA GRADUADA - exclusive transporte	m³	1.417,50			496,12
	TRANSPORTE DA BRITA GRADUADA	m³	1.417,50			496,12
	IMPRIMAÇÃO	m²	4.725,00			1.653,75
	AQUISIÇÃO CM-30	t		5,67		1,98
	TRANSPORTE CM-30	t		5,67		1,98
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	4.725,00		1.653,75	
	AQUISIÇÃO DE RR 1C	t		2,36		0,82
	TRANSPORTE A FRIO DA EMULSÃO RR 1C	t		2,36		0,82
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE ÁREAS DESCONTINUAS - espessura 5 cm -exclusive asfalto e transporte	m³	236,25			82,68
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	236,25			82,68
	CAP-50/70	t		34,02		11,90
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		34,02		11,90
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			40,00
	REPAROS NO PAVIMENTO	m³				
	REMENDOS SUPERFICIAIS	m³				16,50
	REMENDOS SUBSUPERFICIAIS	m³				166,00
	REMENDOS PROFUNDOS	m³				313,50
	RR 1C	t				0,74
	CAP 50/70	t				214,56
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t				214,56
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t				0,74
	- Faixa de Acostamento - (Larg. média = 1,00m)					
	PRE MISTURADO A FRIO COM ESP DE 5 CM - PMF 5	kmf-A				2,220
	PRE MISTURADO A FRIO	m³	50,00			111,00
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA FRIA	m³	50,00			111,00
	CAPA SELANTE	m²	1.000,00			2.220,00
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	1.000,00			2.220,00
	RM-1C	t		5,51		12,230
	RR-1C	t		1,20		2,660
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		6,71		14,890



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

QUADRO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PROGRAMA "CREMA ERECHIM"

RODOVIA: ERS-478

TRECHO: (0010)

MAXIMILIANO DE ALMEIDA - BARRAGEM DE MACHADINHO

EXT.: 11,90 km

CÓDIGO ORÇAM.	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QTDE. POR KM FAIXA		QTDE. POR SOLUÇÃO	
			SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.	SERVIÇOS	MAT. ASF. E CIM.
- Faixa de Pista - (Larg.= 3,50m)						
	MRAF	kmf-P				15,800
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm)	m²	3.675,00			58.065,00
	RC1C-E	t		5,51		87,05
	TRANSPORTE A FRIO EMULSÃO RC1C-E	t		5,51		87,05
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			1.820,00
	REP + MRAF	kmf-P				8,000
	CBUQ DE 3CM - REP					
	PINTURA DE LIGAÇÃO	m²	4.200,00			33.600,00
	CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE P/ RESTAURAÇÃO, RECAPEAMENTO REPERFILAGEM - exclusive asfalto e transporte	m³	126,00			1.008,00
	TRANSPORTE MASSA ASFALTICA QUENTE	m³	126,00			1.008,00
	CAP-50/70	t		18,14		145,15
	RR 1C	t		2,10		16,80
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t		18,14		145,15
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t		2,10		16,80
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			920,00
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm) - MRAF					
	MICRORREVESTIMENTO ASFÁLTICO (0,8 cm)	m²	3.675,00			29.400,00
	RC1C-E	t		5,51		44,08
	Tranporte a frio Emulsão RC1C-E	t		5,51		44,08
	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA	m²	0,12			920,00
	REPAROS NO PAVIMENTO	m³				
	REMENDOS SUPERFICIAIS	m³				8,50
	REMENDOS SUBSUPERFICIAIS	m³				166,60
	REMENDOS PROFUNDOS	m³				161,50
	RR 1C	t				0,58
	CAP 50/70	t				168,48
	TRANSPORTE DE ASFALTO À QUENTE	t				168,48
	TRANSPORTE DE ASFALTO À FRIO	t				0,58



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

6 REABILITAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM/OAC

6.1 APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar plano de atividades para as obras de reabilitação dos dispositivos de drenagem das rodovias ERS-126, ERS-467, ERS-343, ERS-208 e ERS-478, contidas no Programa CREMA-ERECHIM.

As rodovias e seus respectivos trechos contemplados neste programa foram definidos através do expediente 5511-0435/13-0.

A base para a elaboração dos levantamentos de campo, estudos e quantitativos, foi o estaqueamento efetuado em campo pela Superintendência de Análise e Consolidação – SAC / DGP, conforme item 4.1.2 da Instrução de Serviço para Estudos e projetos do Crema (IS-112/13).

6.2 REABILITAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

A integridade dos pavimentos e do corpo estradal depende, entre outros fatores, da adequada restauração e manutenção dos elementos de drenagem evitando assim patologias na rodovia e situações de risco aos usuários.

6.2.1 Justificativa

Os serviços de drenagem previstos têm função de restaurar, corrigir e suprir deficiências nos dispositivos de drenagem de forma a garantir a integridade da rodovia, especialmente dos pavimentos e taludes, além da segurança do usuário.

Assim foram previstos serviços anteriores à execução da restauração do pavimento, de forma a garantir que as soluções propostas nos estudos de drenagem possam corroborar com as intervenções preconizadas no projeto de restauração.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

6.2.2 *CrITÉrios para Quantificação*

A seguir são apresentadas planilhas, uma para cada rodovia, referentes à memória de cálculo dos quantitativos de drenagem. Em coluna específica é indicado o critério para quantificação de cada serviço, com suas respectivas unidades.

6.2.3 *CrITÉrio de Aceitação DA Drenagem*

Será procedida pela fiscalização, por inspeção de campo, por "kmf" (quilômetro faixa), quando será verificada a adequada execução de todos os serviços necessários ao perfeito funcionamento dos dispositivos de drenagem e a integridade do corpo estradal. Os serviços de drenagem deverão ser executados conforme suas respectivas Especificações de Serviços, constantes das Especificações Gerais - 1998 do DAER, bem como do Álbum de Dispositivos de Drenagem.

6.3 **QUADRO DE QUANTIDADES E MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS
QUANTITATIVOS**

Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos para o **Programa de Reabilitação dos Dispositivos de Drenagem** referente ao Programa Crema Erechim.



CREMA ERECHIM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE DRENAGEM

SERVIÇOS INTEGRANTES DA RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO

RODOVIA: ERS-126
 TRECHO: Ibiaçá - Sananduva - S. João da Urtiga - Max. de Almeida
 CÓDIGO: 126ERS0030 126ERS0050 126ERS0070 126ERS0080 126ERS0090

ITEM	SERVIÇO	CRITÉRIO	UNID	QUANT.						
				ESPECIAL	ROTINEIRA					TOTAL 2º AO 5º
					1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	
DRENAGEM DE TALVEGUES										
2514	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS SIMPLES	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	81,00	80,00	80,00	80,00	80,00	320,00	
2515	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS DUPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	15,00	-	-	-	-	-	
2516	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS TRIPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
9213	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE CAIXA COLETORA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	12,00	-	-	-	-	-	
2274	GRELHA CONCRETO CAIXA COLETORA SARJETA - TCC01	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	12,00	-	-	-	-	-	
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	34,00	33,00	33,00	33,00	33,00	132,00	
2600	BOCA BSTC D=0,60m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	2,00	-	-	-	-	-	
2610	BOCA BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2620	BOCA BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	2,00	-	-	-	-	-	
2630	BOCA BSTC D=1,20m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2530	BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
2540	BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
3180	PEDRA ARGAMASSADA - inclusive transporte	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m³	5,90	-	-	-	-	-	
1030	ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS 1ª CAT BUEIROS (ext. OAC x 10m²)		m³	-	-	-	-	-	-	
1081	REATERRO C/TRATOR C/MATERIAL VALA (60% x escav.)		m³	-	-	-	-	-	-	
129	TRANSPORTE BOTA-FORA PARA 2,000Kmr (= Item 1030 - item 1081)		m³	-	-	-	-	-	-	
131	ESPALHAMENTO BOTA-FORA (= Item 129)		m³	-	-	-	-	-	-	
DRENAGEM SUPERFICIAL										
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM SARJETAS CONCRETO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	3.940,00	3.941,00	3.941,00	3.941,00	3.941,00	15.764,00	
9210	LIMPEZA VALETA C/RETROESCAVADEIRA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	11.215,00	11.215,00	11.215,00	11.215,00	11.215,00	44.860,00	
1360	SARJETA TRAPEZOIDAL CONCRETO - SZC02	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	1.005,00	-	-	-	-	-	
1260	SARJETA TRIANGULAR CONCRETO - STC04	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	3.500,00	-	-	-	-	-	
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA (= item (1360 + 1260) x 0,70m)		m²	4.200,00	-	-	-	-	-	
DRENAGEM PROFUNDA										
2370	DRENO PROFUNDO COM GEOCOMPOSTO (= 80m a cada 5 km)		m	1.094,40	-	-	-	-	-	
2460	BOCA SAÍDA DRENO PROFUNDO - BSD02 (= 1 boca a cada 5 km)		un	14,00	-	-	-	-	-	

OBS: OS SERVIÇOS ACIMA LISTADOS, FORAM PREVISTOS POR CRITÉRIOS DEMONSTRADOS EM COLUNA COM MESMO NOME.



CREMA ERECHIM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE DRENAGEM

SERVIÇOS INTEGRANTES DA RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO

RODOVIA: ERS-208
 TRECHO: Machadinho - Maximiliano de Almeida
 CÓDIGO: 208ERS0030

ITEM	SERVIÇO	CRITÉRIO	UNID	QUANT.						
				ESPECIAL	ROTINEIRA					TOTAL 2º AO 5º
					1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	
DRENAGEM DE TALVEGUES										
2514	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS SIMPLES	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	80,00	
2515	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS DUPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
2516	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS TRIPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	15,00	-	-	-	-	-	
9213	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE CAIXA COLETORA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2274	GRELHA CONCRETO CAIXA COLETORA SARJETA - TCC01	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	13,00	12,00	12,00	12,00	12,00	48,00	
2600	BOCA BSTC D=0,60m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2610	BOCA BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	1,00	-	-	-	-	-	
2620	BOCA BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2630	BOCA BSTC D=1,20m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	1,00	-	-	-	-	-	
2530	BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	5,00	-	-	-	-	-	
2540	BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
3180	PEDRA ARGAMASSADA - inclusive transporte	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m³	3,50	-	-	-	-	-	
1030	ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS 1ª CAT BUEIROS	(ext. OAC x 10m²)	m³	50,00	-	-	-	-	-	
1081	REATERRO C/TRATOR C/MATERIAL VALA	(60% x escav.)	m³	30,00	-	-	-	-	-	
129	TRANSPORTE BOTA-FORA PARA 2,000Kmr	(= Item 1030 - item 1081)	m³	20,00	-	-	-	-	-	
131	ESPALHAMENTO BOTA-FORA	(= Item 129)	m³	20,00	-	-	-	-	-	
DRENAGEM SUPERFICIAL										
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM SARJETAS CONCRETO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	109,00	109,00	109,00	109,00	109,00	436,00	
9210	LIMPEZA VALETA C/RETROESCAVADEIRA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	6.680,00	6.680,00	6.680,00	6.680,00	6.680,00	26.720,00	
1360	SARJETA TRAPEZOIDAL CONCRETO - SZC02	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
1260	SARJETA TRIANGULAR CONCRETO - STC04	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA	(= item (1360 + 1260) x 0,70m)	m²	-	-	-	-	-	-	
DRENAGEM PROFUNDA										
2370	DRENO PROFUNDO COM GEOCOMPOSTO	(= 80m a cada 5 km)	m	268,48	-	-	-	-	-	
2460	BOCA SAÍDA DRENO PROFUNDO - BSD02	(= 1 boca a cada 5 km)	un	3,00	-	-	-	-	-	

OBS: OS SERVIÇOS ACIMA LISTADOS, FORAM PREVISTOS POR CRITÉRIOS DEMONSTRADOS EM COLUNA COM MESMO NOME.



CREMA ERECHIM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE DRENAGEM

SERVIÇOS INTEGRANTES DA RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO

RODOVIA: ERS-343
 TRECHO: entr.RSC-470 (Barracão) - São J. Ouro - entr. ERS-126 (Sananduva)
 CÓDIGO: 343ERS0010 343ERS0020 343ERS0030 343ERS0050

ITEM	SERVIÇO	CRITÉRIO	UNID	QUANT.						
				ESPECIAL	ROTINEIRA					TOTAL 2º AO 5º
					1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	
DRENAGEM DE TALVEGUES										
2514	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS SIMPLES	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	75,00	76,00	76,00	76,00	76,00	304,00	
2515	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS DUPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	15,00	-	-	-	-	-	
2516	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS TRIPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	30,00	-	-	-	-	-	
9213	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE CAIXA COLETORA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	11,00	-	-	-	-	-	
2274	GRELHA CONCRETO CAIXA COLETORA SARJETA - TCC01	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	11,00	-	-	-	-	-	
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00	156,00	
2600	BOCA BSTC D=0,60m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	2,00	-	-	-	-	-	
2610	BOCA BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	1,00	-	-	-	-	-	
2620	BOCA BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2630	BOCA BSTC D=1,20m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2530	BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
2540	BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
3180	PEDRA ARGAMASSADA - inclusive transporte	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m³	4,40	-	-	-	-	-	
1030	ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS 1ª CAT BUEIROS (ext. OAC x 10m²)		m³	-	-	-	-	-	-	
1081	REATERRO C/TRATOR C/MATERIAL VALA (60% x escav.)		m³	-	-	-	-	-	-	
129	TRANSPORTE BOTA-FORA PARA 2,000Kmr (= Item 1030 - item 1081)		m³	-	-	-	-	-	-	
131	ESPALHAMENTO BOTA-FORA (= Item 129)		m³	-	-	-	-	-	-	
DRENAGEM SUPERFICIAL										
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM SARJETAS CONCRETO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	5.641,00	5.641,00	5.641,00	5.641,00	5.641,00	22.561,00	
9210	LIMPEZA VALETA C/RETROESCAVADEIRA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	4.383,00	4.383,00	4.383,00	4.383,00	4.383,00	17.532,00	
1360	SARJETA TRAPEZOIDAL CONCRETO - SZC02	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	115,00	-	-	-	-	-	
1260	SARJETA TRIANGULAR CONCRETO - STC04	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	450,00	-	-	-	-	-	
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA (= item (1360 + 1260) x 0,70m)		m²	540,00	-	-	-	-	-	
DRENAGEM PROFUNDA										
2370	DRENO PROFUNDO COM GEOCOMPOSTO (= 80m a cada 5 km)		m	954,24	-	-	-	-	-	
2460	BOCA SAÍDA DRENO PROFUNDO - BSD02 (= 1 boca a cada 5 km)		un	12,00	-	-	-	-	-	

OBS: OS SERVIÇOS ACIMA LISTADOS, FORAM PREVISTOS POR CRITÉRIOS DEMONSTRADOS EM COLUNA COM MESMO NOME.



CREMA ERECHIM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE DRENAGEM

SERVIÇOS INTEGRANTES DA RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO

RODOVIA: ERS-467
 TRECHO: Tapejara - Ibiaciá - entr. ERS-126
 CÓDIGO: 467ERS0010 467ERS0020 467ERS0030

ITEM	SERVIÇO	CRITÉRIO	UNID	QUANT.						
				ESPECIAL	ROTINEIRA					TOTAL 2º AO 5º
					1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	
DRENAGEM DE TALVEGUES										
2514	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS SIMPLES	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	92,00	
2515	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS DUPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	30,00	-	-	-	-	-	
2516	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS TRIPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
9213	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE CAIXA COLETORA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	5,00	-	-	-	-	-	
2274	GRELHA CONCRETO CAIXA COLETORA SARJETA - TCC01	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	3,00	-	-	-	-	-	
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	11,00	10,00	10,00	10,00	10,00	40,00	
2600	BOCA BSTC D=0,60m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2610	BOCA BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	2,00	-	-	-	-	-	
2620	BOCA BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	1,00	-	-	-	-	-	
2630	BOCA BSTC D=1,20m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2530	BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	5,00	-	-	-	-	-	
2540	BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	2,00	-	-	-	-	-	
3180	PEDRA ARGAMASSADA - inclusive transporte	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m³	1,10	-	-	-	-	-	
1030	ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS 1ª CAT BUEIROS	(ext. OAC x 10m²)	m³	70,00	-	-	-	-	-	
1081	REATERRO C/TRATOR C/MATERIAL VALA	(60% x escav.)	m³	42,00	-	-	-	-	-	
129	TRANSPORTE BOTA-FORA PARA 2,000Kmr	(= Item 1030 - item 1081)	m³	28,00	-	-	-	-	-	
131	ESPALHAMENTO BOTA-FORA	(= Item 129)	m³	28,00	-	-	-	-	-	
DRENAGEM SUPERFICIAL										
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM SARJETAS CONCRETO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	2.260,00	2.262,00	2.262,00	2.262,00	2.262,00	9.048,00	
9210	LIMPEZA VALETA C/RETROESCAVADEIRA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	4.861,00	4.862,00	4.862,00	4.862,00	4.862,00	19.448,00	
1360	SARJETA TRAPEZOIDAL CONCRETO - SZC02	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
1260	SARJETA TRIANGULAR CONCRETO - STC04	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	100,00	-	-	-	-	-	
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA	(= item (1360 + 1260) x 0,70m)	m²	120,00	-	-	-	-	-	
DRENAGEM PROFUNDA										
2370	DRENO PROFUNDO COM GEOCOMPOSTO	(= 80m a cada 5 km)	m	418,40	-	-	-	-	-	
2460	BOCA SAÍDA DRENO PROFUNDO - BSD02	(= 1 boca a cada 5 km)	un	5,00	-	-	-	-	-	

OBS: OS SERVIÇOS ACIMA LISTADOS, FORAM PREVISTOS POR CRITÉRIOS DEMONSTRADOS EM COLUNA COM MESMO NOME.



CREMA ERECHIM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE DRENAGEM SERVIÇOS INTEGRANTES DA RESTAURAÇÃO E MANUTENÇÃO

RODOVIA: ERS-478
 TRECHO: Max. De Almeida - Barr. de Machadinho
 CÓDIGO: 478ERS0010

ITEM	SERVIÇO	CRITÉRIO	UNID	QUANT.						
				ESPECIAL	ROTINEIRA					TOTAL 2º AO 5º
					1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	
DRENAGEM DE TALVEGUES										
2514	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS SIMPLES	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	18,00	19,00	19,00	19,00	19,00	76,00	
2515	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS DUPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
2516	LIMPEZA DESOBSTRUÇÃO BUEIROS TRIPLOS	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
9213	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE CAIXA COLETORA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	2,00	-	-	-	-	-	
2274	GRELHA CONCRETO CAIXA COLETORA SARJETA - TCC01	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	1,00	-	-	-	-	-	
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	24,00	
2600	BOCA BSTC D=0,60m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2610	BOCA BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	2,00	-	-	-	-	-	
2620	BOCA BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2630	BOCA BSTC D=1,20m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	un	-	-	-	-	-	-	
2530	BSTC D=0,80m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	25,00	-	-	-	-	-	
2540	BSTC D=1,00m	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
3180	PEDRA ARGAMASSADA - inclusive transporte	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m³	-	-	-	-	-	-	
1030	ESCAVAÇÃO MECÂNICA VALAS 1ª CAT BUEIROS	(ext. OAC x 10m²)	m³	250,00	-	-	-	-	-	
1081	REATERRO C/TRATOR C/MATERIAL VALA	(60% x escav.)	m³	150,00	-	-	-	-	-	
129	TRANSPORTE BOTA-FORA PARA 2,000Kmr	(= Item 1030 - item 1081)	m³	100,00	-	-	-	-	-	
131	ESPALHAMENTO BOTA-FORA	(= Item 129)	m³	100,00	-	-	-	-	-	
DRENAGEM SUPERFICIAL										
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM SARJETAS CONCRETO	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	2.010,00	2.010,00	2.010,00	2.010,00	2.010,00	8.040,00	
9210	LIMPEZA VALETA C/RETROESCAVADEIRA	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	1.647,00	1.647,00	1.647,00	1.647,00	1.647,00	6.588,00	
1360	SARJETA TRAPEZOIDAL CONCRETO - SZC02	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	-	-	-	-	-	-	
1260	SARJETA TRIANGULAR CONCRETO - STC04	CADASTRO INSPEÇÃO CAMPO	m	850,00	-	-	-	-	-	
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA	(= item (1360 + 1260) x 0,70m)	m²	1.020,00	-	-	-	-	-	
DRENAGEM PROFUNDA										
2370	DRENO PROFUNDO COM GEOCOMPOSTO	(= 80m a cada 5 km)	m	204,80	-	-	-	-	-	
2460	BOCA SAÍDA DRENO PROFUNDO - BSD02	(= 1 boca a cada 5 km)	un	3,00	-	-	-	-	-	

OBS: OS SERVIÇOS ACIMA LISTADOS, FORAM PREVISTOS POR CRITÉRIOS DEMONSTRADOS EM COLUNA COM MESMO NOME.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

7.1 INTRODUÇÃO

As rodovias que compõe este programa de conservação se desenvolvem na região nordeste do Estado e caracterizam-se por uma topografia de ondulada a montanhosa, onde a velocidade de regulamentação adotada de 60km/h definiu as dimensões da sinalização vertical, assim como a distância de visibilidade adotada em função da velocidade, determinou os segmentos onde a proibição de ultrapassagem é proibida. O projeto de sinalização consiste na representação gráfica linear do trecho rodoviário, em escala adequada, onde estão definidos os vários elementos empregados para regulamentar e disciplinar o trânsito da rodovia, de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação, a fim de evitar acidentes e propiciar maior fluidez ao tráfego.

7.2 PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi elaborado com base no projeto geométrico da rodovia, no levantamento da sinalização existente, onde foi cadastrada a sinalização horizontal, a sinalização vertical, a sinalização por condução ótica, os pontos de paradas de ônibus e os dispositivos de segurança. Foram consideradas também as características peculiares a cada região e os índices de acidentes fornecidos pela Polícia Rodoviária Estadual. Atenção especial foi dada aos pontos com aglomerados urbanos, onde foi identificada travessia de pedestres, assim como os locais onde a topografia limitou o projeto geométrico à utilização de curvas de pequenos raios, rampas íngremes e altos aterros.

Faz parte do projeto, além da linha geral, as interseções, retornos e acessos tipo existentes. Estes pontos de conflitos de fluxos de diferentes sentidos, receberam sinalização específica visando despertar a atenção dos condutores e proporcionando maior segurança e visibilidade dos dispositivos geométricos adotados. As interseções foram apresentadas em escala diferenciada para melhor legibilidade e detalhamento da sinalização horizontal, de modo a facilitar a



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

compreensão no momento da implantação.

7.3 LEGISLAÇÃO

Para a implantação dos projetos de sinalização das rodovias estaduais que integram o Programa CREMA ERECHIM, sob Jurisdição deste Departamento, deverá ser observada a seguinte legislação:

- Lei nº 9503 de 23 de setembro de 1997;
- Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro, através da Resolução nº 160 do CONTRAN (22 de abril de 2004);
- Manual de Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização de Regulamentação, através da Resolução nº 180 (26 de agosto de 2005);
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização de Advertência, através da Resolução nº 243 (22 de junho de 2007);
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal, através da Resolução nº 236 (11 de maio de 2007);
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010;
- Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, DNIT, 2010;
- Instruções de Sinalização Rodoviária, DAER, 2006.

7.4 NORMAS

Deverão ser atendidas as seguintes Normas Brasileiras referentes aos materiais e dispositivos de sinalização e de segurança previstos no projeto de sinalização.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- NBR 14636/2001 – Sinalização Horizontal Viária – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos. Rio de Janeiro, ABNT, 2000.
- NBR 14644/2013 – Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- NBR 14890/04-11-2011 – Sinalização Vertical Viária – Suportes Metálicos em Aço para Placas – Requisitos. Rio de Janeiro, ABNT, 2002.
- NBR 14962 – Sinalização Vertical Viária – Suportes Metálicos em Aço para Placas – Projeto e Implantação. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.
- NBR 14891/2012 – Sinalização Vertical Viária – Placas. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
- NBR 11904/2005 – Chapas Planas de Aço Zincadas para Confecção de Placas de Sinalização Viária. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.
- NBR 6323/2007 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente.
- NBR 14723/2005 – Sinalização Horizontal Viária – Avaliação da Retro refletividade. Rio de Janeiro. ABNT, 2005.
- NBR 15071/2005 – Segurança no Tráfego – Cones para Sinalização Viária. Rio de Janeiro, ABNT, 2005.
- NBR 16184/2013 – Sinalização Horizontal Viária – Micro esferas de vidro – Requisitos
- NBR 11862/2012 – Tinta para Sinalização Horizontal à base de resina acrílica
- NBR 13699/2012 – Sinalização Horizontal Viária – Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água – Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 6970/2012 – Defensas Metálicas Zincadas por Imersão a Quente. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
- NBR 6971/2012 – Defensas Metálicas – Projeto e Implantação. Rio



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

de Janeiro: ABNT, 2012.

7.5 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical consiste na implantação de placas e painéis nas laterais da rodovia, convenientemente posicionados, de modo a informar ao condutor suas limitações proibições, restrições, advertir sobre riscos e mudanças de condições da rodovia, bem como indicar direção, distâncias, serviços e pontos de interesse.

As placas serão confeccionadas em chapa de aço laminado a frio, bitola nº 18, com espessura de 1,25m. A pintura deverá ser à base de poliéster a pó pelo processo eletrostático polimerizado com estufa e com espessura de filtro de 0,05mm. O verso da placa deverá se pintada de preto semifosco. As especificações de cores e películas, bem como os códigos a serem utilizados seguem o padrão DAER/SEP/ESP – Instrução de Sinalização Rodoviária.

Nos levantamentos de campo foi verificado que grande parte da sinalização vertical apresenta-se em mau estado de conservação. Entre as placas consideradas “boas” muitas apresentavam fundo pintado, e outras necessitavam ser relocadas de modo a atender a legislação vigente. Considerando a utilização de película Tipo III-A, no presente projeto de sinalização, para as placas de regulamentação e de advertência das rodovias de classe III, conforme previsto nas “Instruções de Sinalização Rodoviária DAER/RS”, todas as placas existentes deverão ser retiradas e depositadas na Superintendência Regional de Erechim, para serem reaproveitadas em outra rodovia. Deste modo a sinalização dos trechos pertencente ao Programa Crema Erechim será padronizada, facilitando assim a fiscalização da conservação.

Devem constar no verso das placas os seguintes dizeres, impressos pelo processo serigráfico na cor branca: DAER/RS, nome do fabricante, mês e ano de fabricação.

Os símbolos, fundos, letras e tarjas, bem como os elementos retrorrefletivos da sinalização vertical, dos dispositivos de alerta e dos balizadores deverão ser executados em película refletiva. O tipo de película deverá ser o adotado



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

no Projeto de Sinalização da rodovia. Os ícones, letras e tarjas na cor preta deverão ser executados em película do Tipo IV (não refletiva).

Para a implantação da sinalização vertical, no caso de meio-fio elevado, guarda-corpo ou calçadas, as placas deverão ser colocadas a 0,80 m da borda até o alinhamento vertical da placa. Nas rodovias sem acostamento os suportes deverão ficar a uma distância mínima de 1,20m do bordo da pista, ou, no mínimo, a 1,20m do bordo do acostamento. Nos trechos rurais deverão ser fixadas por suportes de madeira, com seção de 0,80x0,80x3,00m. Já nos segmentos considerados urbanos e em fase de urbanização serão utilizados suportes metálicos, conforme especificado no projeto de sinalização.

A definição da altura das letras é em função da velocidade regulamentada na via, e conseqüentemente da distância de legibilidade. Para o dimensionamento das legendas foi consultado o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT, sendo adotada a fonte dos caracteres alfanuméricos série D, escritas somente com letras maiúsculas, do alfabeto tipo *Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings* (EUA). Para o emprego das tabelas foi utilizada altura de letra igual a 150 mm, considerando a velocidade de 60km/h, e altura de letra de 200mm quando a velocidade adotada for de 80km/h.

As cores a serem utilizadas nas placas seguirão as recomendadas nas Instruções de Sinalização Rodoviária – DAER 2013, sendo indicadas nas notas de serviço vertical através de código específico.

Os tipos de placas, cores e dimensões utilizadas no projeto estão descritas, a seguir:

7.5.1 Placas de Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da via.

- Placa Octogonal (PARE)

O fundo é vermelho revestido com película refletiva Tipo III-A, com



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

borda interna e letras de cor branca revestida com película refletiva Tipo III-A, código (1). L min.= 0,40m.

- Placa Triangular (Dê a Preferência)

O fundo é vermelho revestido com película refletiva Tipo III-A, com borda interna e letras de cor branca revestida com película refletiva Tipo III-A, código (2.a). L min. = 0,90m.

- Placa Circular

O fundo é branco revestido com película refletiva Tipo III-A, com orla e diagonal vermelha refletivas Tipo III-A, com inscrições ou símbolos preto não refletivos, com diâmetro de 0,80m para velocidade de 60km/h e diâmetro de 1,00m para velocidade de 80km/h, código (2).

- Placa Retangular com Placa Circular Interna

O fundo é branco revestido com película refletiva Tipo III-A, com orla e diagonal vermelhas refletivas Tipo III-A, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos, código (2.b).

7.5.2 Placas de Advertência

As placas de advertência têm função de chamar a atenção dos condutores de veículos para existência e natureza de perigo na via ou adjacente a ela, com lado de 0,80m para velocidade de 60km/h e 1,00m para velocidade de 80km/h.

- Placa Quadrada

O fundo é amarelo refletivo Tipo III-A, com símbolo preto não refletivo, código (3).

- Placa Retangular



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Placa retangular composta por duas partes - uma com a mensagem em preto, não refletivo, sobre um fundo amarelo refletivo Tipo III-A e a outra metade com o sinal de advertência refletivo Tipo III-A sobre um fundo preto não refletivo.

7.5.3 Placas de Indicação

Estas placas têm a finalidade de indicar as direções e distâncias dos pontos de destinos desejados, como também a identificação de pontes e localidades, divisa municipal, com dimensão definida em função da velocidade do trecho. As placas retangulares com dimensão maior de 2,50 x 1,20m serão previstas com quadro e suporte metálico de 3".

– Placa de Orientação

Fundo verde com película Tipo II, símbolos, orla e letras brancas revestidas com película refletiva Tipo III-A, código (5).

– Placa de Identificação

Fundo azul é utilizado película tipo Tipo II , com símbolos, orla e letras brancas revestida com película refletiva Tipo III-A, código (4 a).

– Placas Educativas

Estas placas têm a função de educar os condutores quanto ao comportamento a ser adotado com respeito as particularidades que o trânsito apresenta, com dimensão definida em função da velocidade do trecho.

– Placa Retangular

Fundo branco revestido com película refletiva Tipo III-A, com legendas e borda em preto não refletivo, código (22).

– Placas de Serviço Auxiliar

São utilizadas com o objetivo de indicar aos condutores e pedestres os



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

locais onde eles podem dispor dos serviços indicados, com dimensão de 0,60x1,00m.

– Placa Retangular

Terá fundo azul refletivo Tipo II, com tarja, quadro interno, setas e inscrições em branco refletivo Tipo III-A, com símbolos preto não refletivos, código (4).

7.5.4 Material das Placas

7.5.4.1 Chapas

As placas serão confeccionadas com chapas retas de ferro galvanizados com cristais minimizados, nº 18, lisas e isentas de graxas ou manchas.

7.5.4.2 Película Refletiva

A sinalização proposta para as rodovias integrantes do Programa CREMA prevê placas toda refletiva, conforme especificado nas notas de serviço vertical do projeto de sinalização de cada rodovia, o qual foi elaborado seguindo as diretrizes estabelecidas nas Instrução de Sinalização Rodoviária DAER/2013.

7.5.4.3 Suportes para Placas

O projeto prevê a utilização de suporte de madeira em cerne de eucalipto tratado ou madeira de lei, com seção de 0,08 x 0,08m x (h = variável), para as placas com área inferior a 3,0 m², para as placas com área igual a 3,0 m² foi previsto suporte metálico de 3" e, para placas com área superior a 3,0 m² foi adotado suporte metálico de 4" com quadro.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente, em sua correta posição, conforme definido na Resolução 180/2005, evitando que balancem com o vento, que sejam giradas ou deslocadas.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7.5.4.4 Tipos de Suporte Metálicos

- Placas até 1 m²

Usar tubo de aço galvanizado com 2" X 3,50m x parede 2,00mm.

- Placas até 3 m²

Usar tubo de aço galvanizado com 3" X 4,50m parede 3,75mm.

- Placas superior a 3 m²

Usar tubo de aço galvanizado com 4" X 4,50m parede 4,25mm.

7.6 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado na condução do veículo. Apresenta-se em forma de linhas nas cores branca e amarela para a ordenação dos fluxos, setas que orientam os condutores quanto a direção a ser tomada e dizeres sobre o pavimento que regulamentam e/ou advertem de situações à frente.

A tinta para a sinalização horizontal deverá ser do tipo Tinta para Sinalização Rodoviária, a base de resina acrílica Emulsionada em Água, deve ter condições para ser aplicada por meio de máquinas apropriadas e vir na consistência especificada, sem ser necessária a adição de qualquer outro aditivo. No caso da adição de micro esferas "premix", pode ser adicionado, no máximo, 5% (cinco por cento) em volume de água potável, para acerto da viscosidade.

As microesferas de vidro devem satisfazer as especificações de microesferas de vidro para sinalização horizontal rodoviária previsto na NBR 16184/2013.

A espessura úmida da tinta a ser aplicada deve ser de 0,6mm a ser obtida de uma só passada de máquina sobre o revestimento. A tinta deve recobrir perfeitamente o revestimento e permitir a liberação do tráfego a partir de 30 minutos após a aplicação.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

A tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao revestimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil que deve ser, no mínimo, de dois anos. As marcas viárias deverão ser visíveis sob qualquer grau de luminosidade.

A implantação e manutenção da sinalização horizontal deverá atender às especificações de serviço, aos limites de aceitação e aos parâmetros de desempenho anexos ao Volume Anexo 1H – Especificações Técnicas e Quantitativos do Programa Crema Erechim.

7.6.1 Tipos de Pintura

7.6.1.1 Pintura Branca

A cor branca será utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento e nas linhas de continuidade. Nas interseções a cor branca é utilizada nas setas para indicar os possíveis movimentos, regulamentar parada obrigatória, através da faixa de retenção e PARE, e delimitar áreas neutras através de zebrados ou sargentos .

As paradas de ônibus deverão ter seus alinhamentos, na continuidade da linha de bordo, demarcados com linhas tracejadas na cadência 1,00 X 1,00 m.

A largura das linhas de borda, continuidade e dos contornos de canteiro deverá ser igual a 0,15 metros.

7.6.1.2 Pintura Amarela

A cor amarela é utilizada nas linhas de eixo, dividindo os fluxos de sentido oposto, podendo ser linhas contínuas ou interrompidas. A largura de linha será igual a 0,12 metros.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7.6.2 Linhas de Divisão de Fluxos de Sentidos Opostos

Regulamentam a separação das correntes de tráfego de sentidos opostos, delimitando na pista o espaço disponível para cada sentido de tráfego, nas vias onde não existe canteiro central. Deverá ser sempre demarcada na cor amarela, e poderá ser contínua (caracterizando proibição de ultrapassagem), ou tracejada (a ultrapassagem é permitida).

Para a definição dos segmentos de proibição de ultrapassagem foi adotada a distância mínima de visibilidade de 180,00m para a velocidade de 60km/h e 245,00m para a velocidade de 80km/h. Foram utilizadas principalmente, onde existe problema de visibilidade restrita, como é o caso de curvas horizontais e verticais, assim como, nos locais de transição de largura de pista, aproximação de obstruções, proximidade de interseções, pontes e seus acessos, escolas, entre outros.

A largura das linhas deve ser de 0,12m e o espaçamento entre linhas de 0,10m. Nos segmentos das linhas de eixo tracejada foi adotado cadência de 4,0 x 8,0m.

7.6.3 Linhas de Bordo

Os bordos da rodovia são as marcações longitudinais que delineiam a parte da pista destinada ao rolamento, separando-a do acostamento, onde este exista, ou propiciando uma pequena faixa de segurança junto às guias que separam a pista do passeio. Serão sempre na cor branca, e sempre que possível deverão ser contínuas. Sua largura será de 0,15m.

7.6.4 Linhas de Continuidade

Dão continuidade à linha de bordo quando, por algum motivo, há quebra no alinhamento visual que estas mantinham. Impedem que o condutor perca a noção de alinhamento da pista ou faixa em que vem circulando, quando a



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

sinalização horizontal sofre qualquer interrupção visual.

Serão sempre do tipo tracejado, em cor coerente com a da linha que vêm dar continuidade, assim como devem manter o seu alinhamento. Devem atender cadência de 1:1. Nos alinhamentos com linhas de bordo, sua largura será de 0,15m.

7.6.5 Dispositivos de Canalização

Em termos de marcas viárias, são marcações disponíveis para orientar os fluxos de tráfego em uma via, de modo a propiciar maior segurança na circulação, de maneira geral, quando se deseja direcionar a circulação de veículos em uma área pavimentada. A cor empregada na marcação deverá ser sempre coerente com o sentido dos fluxos de tráfego a que se dirigem (amarela em fluxos de sentidos opostos, e branca em fluxos de mesmo sentido).

7.6.5.1 Zebrado de Preenchimento

Demarcam áreas do pavimento não utilizáveis (área neutra). Suas linhas deverão ser inclinadas 45° em relação ao fluxo de tráfego a que se dirigem. A inclinação das linhas acompanha o sentido de circulação dos veículos da faixa contígua à área neutra.

7.6.6 Marcas Transversais

7.6.6.1 Linha de Retenção

Indica aos condutores o local limite em que deverão parar os veículos, quando imposto pela sinalização de controle de tráfego (PARE ou semáforo), ou pela autoridade legal pertinente. Serão sempre na cor branca, e contínua, com largura de 0,60m. Seu comprimento abrange toda largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual se dirigem. A Linha de Retenção deverá vir acompanhada da placa R-1 (PARADA OBRIGATÓRIA), junto ao seu alinhamento, precedido da legenda PARE,



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

inscrito na pista de rolamento, conforme projeto.

7.6.6.2 Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade

São marcas transversais à pista, as quais, por efeito visual, dão a impressão ao condutor de que seu veículo aumenta de velocidade se, no segmento onde estas estão colocadas, o veículo não for desacelerado o suficiente para alcançar a velocidade regulamentada em um ponto adiante na via. Permite uma comunicação eficiente da mensagem de Redução de Velocidade ao condutor, atuando de maneira subliminar. Serão sempre contínuas, na cor branca, com 0,40m de largura e comprimento igual ao espaçamento da pista de rolamento do fluxo a que se destinam e acostamento.

7.6.6.3 Marcação de Faixa de Travessia de Pedestres

São marcas transversais ao eixo da via e indica aos pedestres o local onde poderão atravessá-la de maneira segura, já que também adverte aos motoristas da existência desta travessia. As linhas da faixa de pedestres serão paralelas entre si e ao eixo da via, com largura entre 0,30m e 0,40m, e espaçamento de uma a duas vezes a largura da linha.

7.6.7 *Inscrições no Pavimento*

São recursos de sinalização horizontal cujo objetivo é melhorar a percepção do condutor quanto às condições da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada em tempo apropriado para as situações que se apresentam. Podem ter caráter regulamentador ou de advertência.

7.6.7.1 Setas

Têm por finalidade controlar os fluxos de tráfego na via, através da



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

ordenação dos fluxos em faixas de trânsito, quanto aos movimentos possíveis e recomendáveis. Serão sempre na cor branca, e inscrita dentro da faixa de trânsito do fluxo ao qual se dirigem.

As Setas Indicativas de Posicionamento na Pista para Execução de Movimentos servem para indicar a faixa de trânsito em que é recomendável o posicionamento do veículo para efetuar o movimento desejado, sendo aplicáveis nas interseções. Devem ter sua conformação de acordo com o tipo de movimento recomendado para faixa em que se localizam.

As Setas Indicativas de Mudança Obrigatória de Faixa servem para sinalizar, em trechos com transição de largura na pista, as faixas de trânsito a serem suprimidas e, por questões de segurança, indicar o sentido de deslocamentos dos veículos. São utilizáveis em trechos com obstrução na pista, alterações do uso de faixas de trânsito, ou em casos onde haja diminuição do número de faixas em um dado sentido.

7.6.7.2 Símbolos

Sinais cuja inscrição no pavimento tem por finalidade advertir os condutores da existência de locais onde deverão redobrar sua atenção, para sua segurança e de terceiros. Permitem ao condutor uma melhor percepção de situações específicas encontradas na via, e que atitude deverá tomar, propiciando melhores condições de operação da via.

Serão sempre marcados dentro da faixa de trânsito a cujo fluxo se dirige. Deverão estar acompanhadas de sinalização vertical apropriada à situação a qual se aplicam.

7.6.7.3 Legendas – Letras e Algarismos

Constituem-se de mensagens inscritas na superfície do pavimento, visando orientar o condutor acerca de condições particulares na operação da via. Serão sempre na cor branca, marcadas dentro da faixa de trânsito a cujo fluxo se



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

destina.

Suas dimensões dependem da velocidade mantida na via, com comprimento mínimo de 1,60m, ou para velocidades maiores 2,40m e 4,00m. Devem ser acompanhadas de placas de regulamentação ou advertência pertinentes à situação.

7.6.7.4 Placas Apostas ao Pavimento

Constituem-se de transcrição, no pavimento da rodovia, de placas de sinalização, em especial sinais de advertência, utilizadas para alertar aos condutores de uma situação que exige maior atenção, sem que este necessite desviar o olhar da pista de rolamento.

Suas cores seguem o regulamentado para as placas de sinalização vertical, e são marcadas dentro da faixa de trânsito ao qual se destinam. Suas dimensões dependem da velocidade mantida na via, devendo-se apresentar deformada no sentido longitudinal, conforme o padrão adotado para as legendas inscritas no pavimento.

São úteis em situações em que a visibilidade da sinalização vertical pode ser restrita, principalmente nos casos em que as condições meteorológicas não permitem uma boa visibilidade, como por exemplo, nevoeiros e neblina.

7.7 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓPTICA

Os dispositivos de sinalização por condução ótica são elementos refletores aplicados sobre o pavimento da rodovia ou adjacente a ela, que tem a função de melhorar a visibilidade da sinalização horizontal e possibilitar a criação de condicionantes à circulação. Compreende a utilização de Balizadores, Balizamento para pontes, Tachas, Tachões Refletivos.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

7.7.1 *Tachas Refletivas*

São delineadores constituídos de superfícies refletoras, aplicadas a suportes de pequenas dimensões, de forma circular ou quadrada, fixada ao pavimento por colagem. Devem ser empregadas para a melhoria da visibilidade das marcas viárias.

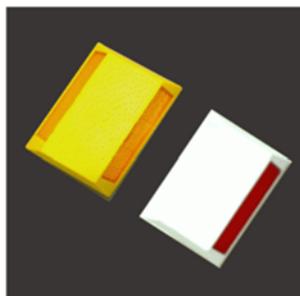


Figura 20 – Tachas Refletivas

A cor do corpo da tacha poderá ser branca ou amarela, de acordo com a marca viária a ela conjugada. O elemento refletivo deverá ser:

- Branco: para ordenar fluxos de mesmo sentido;
- Amarelo: para ordenar fluxos de sentidos opostos;
- Vermelho: em rodovias de pista simples e duplo sentido de tráfego, podem ser utilizadas unidades refletivas desta cor, junto à linha de bordo do sentido oposto.

A implantação das tachas será de 16 x 16m nos bordos da rodovia e no eixo, onde não for previsto a utilização de tachões.

7.7.2 *Tachões Refletivos*

Elementos refletores fixados ao pavimento por meio de pinos. Deverão ser em cor coerente com a da marca a que estão conjugados. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo do tachão.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



Figura 21 – Tachões Refletivos

Devem ser empregados onde se deseja imprimir resistência aos deslocamentos que impliquem a sua transposição (mudança de faixa ou ultrapassagem), proporcionando desconforto ao fazê-lo.

Quanto às unidades refletoras que possuem e sua aplicabilidade, tem-se:

- Monodirecionais (brancos ou amarelos), serão usados nas linhas de continuidade e canteiros fictícios com espaçamento de 2,00 ou 4,00m, conforme projeto;
- Bidirecionais (amarelos), a sua utilização esta prevista nas linhas contínuas do eixo onde há necessidade de despertar no condutor maior atenção, nas proximidades de interseções e em pontos onde as condições geométricas exijam a prática da velocidade regulamentada na rodovia.

7.7.3 Balizadores

São dispositivos refletorizados, instalados fora da superfície pavimentada, com o objetivo de direcionar os veículos na pista, especialmente à noite. Deverão ser utilizados no interior dos canteiros das interseções e poderão ser utilizados nas laterais das rodovias, em trechos limitados, onde há modificação do alinhamento horizontal, quando da impossibilidade de utilização de tachas, com consulta prévia ao Departamento.

Constituem unidades refletivas, cujos elementos refletores devem ser colocados de maneira que seu limite inferior não fique abaixo de 0,50m, nem seu centro fique acima de 0,60m, em relação à cota do bordo mais próximo da pista.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Os balizadores serão confeccionados em chapa de metal dobrada, pintada de branco, com película refletiva 70x120mm ou 80x120mm, nas seguintes cores:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------------------|
| – Zona de proibição e | Lado direito amarelo ou branco |
| – Canteiros de interseções | Lado esquerdo vermelho |
| – Zona sem proibição | Lado direito branco
Lado esquerdo amarelo |

7.7.4 Refletivos prismáticos

Os refletivos prismáticos são utilizados em defensas para proporcionar maior visibilidade noturna e aumentar a segurança. Devem ser fabricados com materiais adequados e em dimensões compatíveis para um perfeito encaixe nas defensas. A cadência a ser utilizada será de 4,0x4,0m.

7.8 DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DE VELOCIDADE

7.8.1 Ondulações Transversais Tipo II

As ondulações transversais são dispositivos construídos em concreto armado sobre a pista de rolamento com o objetivo de redução drástica da velocidade em locais onde há grande movimentação de pedestres ou pontos de travessia de escolares, sendo a velocidade regulamentada reduzida de 60km/h para 30km/h. São implantadas na posição perpendicular ao eixo da via, ocupando nas rodovias a pista de rolamento e os acostamentos. A implantação das ondulações fica condicionada a implantação de sinalização de apoio como, a sinalização de redução da velocidade, sinalização ostensiva de advertência do dispositivo, sinalização horizontal através de marcas obliquas pintadas sobre o dispositivo, podendo ser antecipada de Linhas de estímulo à redução da velocidade e a utilização de tachões no eixo da via.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7.8.2 *Demarcador Central de Pista*

Demarcadores são dispositivos implantados no centro das faixas de rolamento com o objetivo de reduzir a velocidade através da sensação de afunilamento da faixa de rolamento e consequente redução da velocidade ao se aproximarem do dispositivo. O dispositivo é formado pela combinação de pintura e tachões. Com comprimento de 10,00m e largura dependendo da largura da faixa de rolamento, deve ser implantado nas duas faixas de trânsito, um para cada sentido da via. Sua utilização fica condicionada a implantação de sinalização de apoio como: redução da velocidade, sinalização ostensiva de advertência do dispositivo, sinalização horizontal através da utilização de Linhas de estímulo a redução da velocidade, símbolos e inscrições no pavimento além da utilização de tachões no eixo da via.

7.9 **DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA**

7.9.1 *Defensa Metálica*

Defensas são dispositivos colocados ao longo da via objetivando fornecer proteção aos ocupantes dos veículos em função das características de risco das margens da estrada, para a contenção dos veículos que perdem a trajetória e que criam possibilidades de risco de acidentes, seja por choque com veículos que trafegam em sentido contrário ou pela queda nos taludes dos acostamentos e colisões com obstáculos permanentes.

As defensas terão comprimento conforme definido em projeto, nas entradas e nas saídas das pontes deverá ser considerado o enrijecimento da última lâmina de defesa como transição para o elemento rígido.

Quando a defesa não estiver engastada em elementos rígidos, ela terá nas duas extremidades, ancoragem de 16,00 metros.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7.9.1.1 Implantação

- Os componentes das defensas não podem apresentar arestas ou cantos vivos voltados contra o fluxo de tráfego. Os elementos de fixação devem estar atrás das lâminas e se, ainda assim, houver possibilidade de atingir pessoas e veículos, devem ter suas formas baixas e arredondadas.
- Os postes das defensas devem ser enterrados $1.100 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$, em aterro compactado. No caso de fixação em taludes, ou terrenos muito ondulados, os postes devem ter comprimento compatível com esta exigência.
- As defensas metálicas devem ter os postes cravados no solo, por processo de percussão, assegurando um adequado atrito lateral. Em extensões pequenas (menores de 300m) e isolados de defensas, pode se admitir a implantação através de abertura de buracos no solo, com posterior enchimento de concreto.
- As lâminas de uma defesa não podem ser instaladas a menos de 0,50 m da borda da pista de rolamento.
- As defensas devem observar os seguintes afastamentos dos obstáculos, conforme espaçamento entre suportes utilizados:

Tabela 5 – Afastamento da defesa metálica do obstáculo

Tipo de defesa metálica	Espaçamento entre Suportes	Afastamento do Obstáculo
Semi-maleável	4,0 x 4,0 m	1,60 m
Semi-rígida	2,0 x 2,0 m	1,20 m
Rígida	1,0 x 1,0 m	0,90 m
Dupla	-	0,80 m

- As defensas devem ser instaladas, de preferência, paralelamente à diretriz da pista.
- O início da defesa, nos dois sentidos de tráfego, deverá formar um ângulo de 20° com o alinhamento externo da pista e o ponto



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

que deverá ser protegido.

- Quando não for possível manter o paralelismo entre as lâminas das defensas e a diretriz, ou quando a defesa por qualquer razão deva desviar-se lateralmente, os trechos não paralelos devem ser mantidos dentro de um ângulo máximo de $2^{\circ}20'$, contados a partir do eixo da via, o que corresponde a uma relação aproximada de 1:25.
- A mudança de altura de uma defesa, seja por razões do projeto ou devido a ancoragem, não devem ser bruscas. Deve, observar um ângulo menor ou igual a $4^{\circ}30'$, entre o eixo superior das lâminas e o plano da pista, o que corresponde a uma relação aproximada de 1:12.
- Devem ser ancoradas as duas extremidades das defensas cuja extensão mínima deve ser de 16,00 m antes de atingirem sua altura de projeto.

7.10 DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE ALERTA

São dispositivos capazes de melhorar, em condições apropriadas, a percepção do condutor quanto aos obstáculos e situações geradoras de perigo potencial a sua circulação, que estejam na via ou adjacente à mesma.

7.10.1 Marcadores de Perigo

São unidades refletivas fixadas em suportes, destinadas a alertar o condutor de veículo quanto a uma possível situação de risco. Seu uso se dá, entre outros, junto a obstáculos tais como pilares de viadutos, cabeceiras de ponte, narizes de bifurcações e ilhas.*

São placas de 0,30 x 0,90m ou 0,60 x 0,90m, refletivas nas cores preta e amarela, em faixas alternadas de 0,10m, inclinadas de 45° e voltadas para cima, indicando o lado do obstáculo pelo qual os veículos deverão passar. Foi adotada



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

película Tipo III-B (lima-limão).

7.10.2 Marcação de Obstáculos

É o recurso de sinalização destinado a alertar o condutor quanto a um possível obstáculo capaz de afetar sua segurança, procurando destacar e, conseqüentemente, aumentar a visibilidade do mesmo. Sua aplicação deve ser feita sobre objetos de dimensões significativas, tais como pilares de viadutos, na via ou adjacente à mesma.

A marcação de obstáculo é feita, mediante a aplicação direta ao mesmo, de pintura de faixas alternadas, nas cores preta e amarela de 0,20m de largura, inclinadas de 45° e voltadas para cima, indicando o lado do obstáculo pelo qual os veículos deverão passar, como para os marcadores de perigo.

7.10.3 Marcadores de Alinhamento

Assinalam aos motoristas uma alteração no alinhamento horizontal da rodovia. Devem ser utilizados como complementação à linha de bordo, às tachas refletivas e/ou balizadores, e aos sinais de advertência de curvas, quando é necessário enfatizar mudanças na trajetória, como curvas horizontais, retornos ou acessos em curva nas interseções.

Constituem-se de placas semirefletivas de 0,50m x 0,60m, com fundo pintado de preto, ao qual se sobrepõe uma ponta de seta na cor amarelo refletivo código (3a). Em segmento onde existe curva acentuadas e na aproximação de pontes foi previsto a utilização de marcadores de alinhamento com película tipo III-B (lima-limão).

7.11 SINALIZAÇÃO DE OBRA E/OU EMERGÊNCIA

A existência de trechos em obras, serviços de manutenção da via, manutenção de obras de arte, conservação da faixa de domínio, a ocorrência de



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

situações emergenciais, ou ainda a presença de trabalhadores junto à rodovia, seja para acompanhamento destes serviços ou para levantamentos de campo (topografia, contagem de tráfego, etc.), são fatores que determinam a necessidade deste tipo de sinalização. Ela informa aos usuários a ocorrência de situações diferenciadas na rodovia, de modo que o condutor seja advertido em tempo hábil e com a distância necessária que possibilite uma reação segura.

A implantação de equipamentos deverá ser procedida de projeto, que deverá orientar o fluxo, definir velocidade máxima e informar o tipo de ocorrência, proporcionando a fluidez do trânsito e a segurança de veículos, pedestres e operários.

A sinalização de obras deverá:

- Advertir os condutores da existência de obras ou situações de emergência;
- Regular a velocidade e outras condições para uma circulação segura;
- Orientar e ordenar o fluxo de veículos junto a obras;
- Deverá apresentar boa legibilidade, clareza e padronização;
- Deverá dispor de equipamentos conforme as características de cada situação, quando a execução da obra for de curta duração ou casos emergenciais, recomenda-se dispositivos portáteis;
- Deverão ser utilizados, quando a obra for de longa duração, dispositivos fixos de maior porte e de maior durabilidade, e a preocupação com a conservação e reposição deverá ter maior atenção;
- As placas de sinalização deverão ser sempre refletivas e suas dimensões e legenda compatível com a velocidade regulamentada;
- Para evitar diversas interpretações, a sinalização existente, no trecho em obras, deverá ser retirada ou coberta, quando então passa a vigorar a sinalização de obras. Após concluída a obra,



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

toda a sinalização emergencial deverá ser removida, restabelecendo a sinalização do trecho.

7.11.1 Dispositivos de Sinalização

Os dispositivos de sinalização de obras e emergências em rodovias podem ser subdivididos nos grupos de Sinalização Vertical, Horizontal e Dispositivos de Canalização e Segurança.

7.11.1.1 Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical temporária é composta principalmente de sinais de advertência, regulamentação e de indicação, quando for necessária a interrupção da rodovia e desvios por rotas alternativas. Estes sinais têm o objetivo de regulamentar o comportamento no trânsito, advertir as condições de tráfego e fornecer indicações necessárias ao seu deslocamento.

A implantação de sinais deverá seguir as normas estabelecidas pelo CONTRAN, resolução nº 599/82. No caso de obras de curta duração, os sinais poderão ser colocados sobre cavaletes ou suportes móveis a uma distância mínima de 0,10m do bordo da pista de rolamento.

As placas poderão ser de aço ou de alumínio, toda refletiva com película Tipo I-A, com dimensões e altura de letras compatíveis com a velocidade regulamentada. As placas de sinalização devem apresentar boa legibilidade e clareza como também manter inalteradas suas cores no período noturno; para tanto, todos os dispositivos a serem utilizados devem ser refletivos, e quando necessário também iluminados.

A sinalização de regulamentação determina as condições necessárias para uma circulação segura dos veículos junto ao canteiro de obras ou situações emergenciais. Os sinais a serem utilizados serão os definidos na resolução nº 599/82 do CONTRAN.

A sinalização de advertência utilizada em obras previne os condutores



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

das condições da via. Apresentam-se sob a forma quadrada, toda refletiva, com fundo laranja, letras, símbolos e orla preta. Poderão ser adicionadas a estas placas, outras placas retangulares as mesmas características de cor e refletividade. As placas indicativas possuirão a forma retangular, toda refletiva, fundo laranja e letras, seta e orla pretas.

7.11.1.2 Sinalização Horizontal

A Sinalização Horizontal é o conjunto de sinais constituído de linhas, marcações, sinais, símbolos e legendas colocados sobre o pavimento, com a função de regulamentar, advertir ou indicar o modo seguro de transitar na via. Para evitar situações de risco, deverá ser apagada toda sinalização de solo conflitante com a circulação provisória. No caso de obras com duração prevista superior a 30 dias, se faz necessária a colocação de nova sinalização horizontal em complementação aos dispositivos de canalização e sinalização vertical correspondente.

7.11.1.3 Pintura Provisória Inicial

Está prevista a demarcação provisória inicial de eixo e bordo de todas as rodovias envolvidas no Programa CREMA quando do início dos trabalhos pela empresa contratada. Esta pintura executada com tinta acrílica, visa oferecer maior segurança enquanto os trabalhos de restauração do pavimento não iniciarem. A demarcação da pintura inicial deverá ser precedida da pintura preta quando os segmentos não coincidirem com a pintura de eixo prevista no projeto. Deverão também ser implantadas as placas de proibição de ultrapassagem, conforme sinalização horizontal. Foi considerada largura de linha de eixo igual a 0,10m e de bordo 0,10m.

- Nas bordas da pista, onde está prevista pintura de linha contínua branca no projeto final, a pintura provisória terá a cadência 3,00 X 6,00m com espessura mínima de 0,4mm;



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- No eixo da pista a pintura deverá seguir o previsto no projeto final, com espessura mínima de 0,4mm.

7.11.1.4 Pintura Provisória

A pintura provisória prevista após execução de restauração do pavimento ou qualquer outro serviço executado sobre o pavimento deverá ser implantada imediatamente após o término dos serviços, evitando-se que segmentos rodoviários permaneçam sem sinalização horizontal.

As linhas de demarcação do bordo, as linhas de continuidade e as linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido, serão na cor branca com largura de 0,08m e espessura de 0,4mm. As linhas utilizadas para dividir fluxos de sentidos opostos, serão na cor amarela, com largura de 0,08m e espessura de 0,4mm.

As demarcações terão as seguintes cadências:

- Nas bordas da pista, onde está prevista pintura de linha contínua branca no projeto final, a pintura provisória terá a cadência 3,00 X 6,00m;
- No eixo da pista, onde está prevista, no projeto final, pintura de linhas tracejadas amarelas com cadência 4,00 X 8,0m, a pintura provisória deverá ter cadência 3,00 X 13,00m;
- No eixo da pista, onde está prevista no projeto final, pintura de linha contínua, a pintura provisória também será contínua.

7.11.2 Dispositivos de Canalização e Segurança

Os equipamentos a serem utilizados nos trechos em obras deverão ser confeccionados numa composição destrutiva, ou seja, deve esfacelar-se sob a ação de fortes impactos, visando não oferecer resistência, não se constituir em obstáculo físico no eventual choque com veículos desgovernados.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7.11.2.1 Cones

Recomenda-se sua utilização para canalização de situações de emergência, de curta duração e obras móveis, dispendo-os de maneira a materializar ilhas e linhas de separação de fluxo, devem ter fiscalização permanente, pois necessitam manutenção durante seu uso devido a problemas de furto, quedas e/ ou deslocamentos.



Figura 22 – Cones

Deverão ter forma cônica e serem ocos, para facilitar o transporte e para serem usados sobrepostos nos casos da necessidade de peso suplementar (ventos fortes).

Suas dimensões deverão ser de 0,70m a 0,95m de altura, e sua base quadrada com 0,40m de lado. Deverão ser confeccionados em plástico ou borracha, para resistirem aos eventuais choques sem ocasionar danos aos veículos, seus ocupantes e circunstantes. Deverão possuir faixas horizontais, entre 0,10 e 0,15m de altura, alternadas nas cores, branco e laranja refletivo, ou no mínimo a cor branca refletiva.

7.11.2.2 Balizadores

Recomenda-se sua utilização para canalização de situações de emergência, de curta duração, em obras móveis ou de longa duração. Deverão ser confeccionados de materiais leves e preferencialmente flexíveis (plástico ou fibras).



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Sua fixação deve ser feita através de uma base em material de maior peso (madeira, borracha, etc.) com dimensões inferiores a 0,40 X 0,10 m, evitando a utilização de materiais rígidos, tais como ferro ou concreto a fim de evitar danos aos veículos, ocupantes e transeuntes em caso de choque. Deverão possuir faixas alternadas brancas e laranjas refletivas com inclinação de 45° e largura de 0,106m.

7.11.2.3 Piquetes

Devem ser utilizados para demarcação de pista provisória, nos desvios construídos fora da pista. Deverão ser confeccionados de materiais leves e preferencialmente flexíveis (plástico ou fibras), em forma retangular com 0,15m de largura e 0,75m de altura fixados em suportes a 0,75m do solo. As faixas serão alternadas nas cores, branco e laranja refletivo com inclinação de 45° e largura de 0,106m.

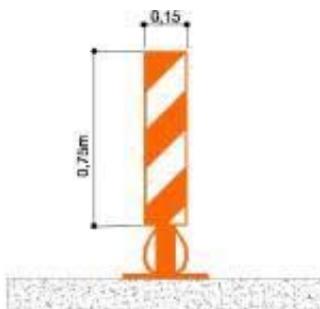


Figura 23 – Piquete

7.11.2.4 Tambores

Elementos de grande porte, porém portáteis, que canalizam o fluxo em situações operacionais e/ou emergenciais. Pelo seu tamanho, são recomendados para uso em rodovias e vias urbanas de tráfego rápido.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Figura 24 – Tambores

São elementos utilizados em série para bloquear frontalmente o fluxo de veículos ou para canalizá-lo, quando existir interferência de curta e média duração nas rodovias ou vias urbanas de trânsito rápido, em que ocorre alteração de trajetória dos veículos, bem como para separar fluxos de sentidos contrários.

Seu formato é cilíndrico, ou muito próximo de um cilindro, de material plástico ou outro material flexível.

Possuem dimensões variáveis, que devem ficar entre:

- Altura: 0,80m a 1,0m;
- Base: 0,50m a 0,70 m.

A colocação de tambores segue as mesmas diretrizes dos cones, inclusive no que se refere ao espaçamento em função da velocidade, porém o distanciamento mínimo entre eles deverá ser de 5,0 m.

Assim como nos cones, quando a utilização dos tambores for programada, podem ser utilizados sinais de advertência sobre eles ou em suportes provisórios.

Não é recomendável a utilização de tambores no período noturno, em condições de pouca luminosidade, sem o uso em conjunto de dispositivos luminosos portáteis ou elementos refletivos.

Deverão ter faixas horizontais de 0,10m a 0,20m, nas cores laranja e branco refletivo, colocadas de forma alternadas.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7.11.2.5 Cavaletes

São elementos móveis cuja função é bloquear total ou parcialmente a passagem de veículos ou pedestres, por períodos curtos, tendo em vista situações de emergência, obras de curta duração, operações de trânsito e quando houver necessidade de restringir ou impedir a circulação de veículos e/ou pedestres, transferir fluxo de veículos para faixas remanescentes da via. Deverão sempre vir precedidos de cones e delimitar áreas de serviço. Os cavaletes podem ser utilizados também como suporte para sinalização vertical provisória.



Figura 25 – Cavaletes

Construídos em material rígido e leve, devem ser articulados ou desmontáveis, para facilitar o transporte e o armazenamento. Possui uma barra superior, na posição horizontal, que deve ser visualizada a distância. Suas faixas são nas cores laranja e branca, alternadamente, inclinadas em ângulo de 45° em relação ao eixo vertical, da direita para a esquerda, com largura de 0,15m. As dimensões totais devem ficar entre 1,0 e 1,2m de altura e 0,6 e 1,20m de largura, sendo a altura da barra superior de no mínimo 0,25m. A largura pode variar de acordo com a conveniência de método construtivo, material, transporte ou armazenamento, entretanto é necessária que a altura total respeite o intervalo acima, para melhor visualização à distância.

7.11.2.6 Barreira Fixa



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Bloqueia lateralmente ou frontalmente o tráfego de veículos em intervenções de média e longa duração. Possui elementos verticais de sustentação (pilaretes) firmemente fixados ao solo e elementos horizontais de vedação.

Podem ser de Classe I, II ou III, porém este Departamento utiliza as de Classe I ou III, ou Tipo II e III.

– Barreira Tipo II

As Barreiras Tipo II devem ser utilizadas para delinear a canalização do tráfego, transferindo o fluxo de veículos para faixas de circulação remanescentes do leito da via, devido à existência de bloqueios decorrentes da execução de obras. Deverão ser utilizadas também na delimitação do canteiro de obras.

Desta maneira serão utilizadas ao longo da Área de Sinalização de Posição, para delinear o estreitamento gradual da pista na Área da Atividade propriamente dita e, no alargamento da pista para retorno à situação normal.

As barreiras de classe II podem ser fixas ou móveis. As fixas são recomendáveis apenas nos casos de obras de longa duração e nas quais seja aceitável a recomposição do pavimento e junto a terrenos acidentados ou acostamentos inclinados que inviabilizam a colocação de barreiras móveis.

As barreiras móveis são recomendáveis para os demais tipos de obras. Essas barreiras poderão ser confeccionadas como cavaletes tanto rígidos como dobráveis ou desmontáveis.

Para aumento da resistência ao tombamento poderão ser colocados nas barreiras móveis, sacos de areia, junto aos seus suportes. Não são admitidos blocos de concreto, tijolos, etc. para essa finalidade por oferecerem perigo no caso de colisão.

7.11.2.7 Barreira Móvel

A barreira móvel bloqueia lateral ou frontalmente o tráfego de veículos em intervenções de curta duração ou em períodos descontínuos do dia.

Possui elementos horizontais de vedação, formando plano



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

perpendicular ao solo, e elementos verticais de sustentação (na forma de esquadro). Deve possuir faixas brancas e laranjas, alternadas, conforme a situação a que se aplicam:

- Inclínadas a 45°, nos trechos retos;
- Com seta, nos trechos curvos;
- Verticais, para bloqueios.

Sua altura e comprimento mínimos devem ser de 1,0m e seu elemento horizontal superior com 0,30m e o inferior de 0,15m, este último afastado do solo no mínimo 0,20m.

Usada em intervenções de curta ou média duração, delimitam a área de serviço, quando é permitido o tráfego ao longo de trecho em obras e também transfere o fluxo de veículos para faixas remanescentes. Quanto aos locais pouco iluminados, trechos em curva e utilização de sinalização horizontal e indicativa, seguem as mesmas orientações das barreiras fixas. Observa-se ainda que em locais sujeitos a ventos fortes ou tráfegos de veículos de grande porte, podem ser colocados sacos de terra na base destas barreiras, para melhorar a estabilidade.

7.11.2.8 Dispositivos Luminosos

Quando o reconhecimento das barreiras se der a uma distância limitada, deverão ser utilizadas em conjunto, fontes de luz contínuas passíveis de serem vistas a longa distância. Estes elementos complementam e ressaltam a sinalização temporária em estreitamentos e bloqueios de pista, favorecendo a visualização à distância, principalmente sob condições atmosféricas e de luminosidade adversas. Em geral estes dispositivos têm alimentação própria (geradores ou baterias), podendo ser utilizados também elementos que emitem luz gerada pela reação química entre determinadas substâncias. Nas travessias urbanas, não deve ser considerada a iluminação da rodovia como iluminação própria da barreira.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

7.11.2.8.1 Luzes Intermitentes

Dispositivos de sinalização que deverão ser utilizados para chamar a atenção do condutor do veículo sobre as condições da pista anormais a sua frente, devendo ser acoplado a outro dispositivo (cones, balizadores, tonéis) com distância entre os equipamentos a serem definidos pelo projetista. É recomendada sua utilização para situações onde haja risco de segurança para o tráfego ou trechos de rodovias que apresentam alto VDM e no período noturno, em complementação a sinalização de advertência do local. Devem ser utilizados à noite, ou em locais com baixa luminosidade natural.



Figura 25 – Luzes Intermitentes

Estão posicionadas geralmente de frente para o fluxo de modo a canalizá-lo, porém, poderão ser implantadas lateralmente ao tráfego, com intuito de alertar sobre obras a frente, sem, no entanto, delinear trajetória. Deverá ainda ser utilizada sobre veículos de serviço, quando estes permanecerem na via no período noturno, e não possuírem dispositivos de luz intermitente própria. As lâmpadas devem emitir luz amarela e piscar com frequência recomendável de 50 a 60 vezes por minuto, acendendo e apagando a intervalos iguais de tempo.

Observa-se ainda que, esses elementos não devem produzir efeitos de flash ou estroboscópio. Sua luminosidade deve ser suficiente para que possam ser visualizados a distâncias que permitam a condução segura do veículo.

7.11.2.8.2 Painéis com Setas Luminosas

O painel com seta iluminada é composto de lâmpadas piscantes ou que



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

acendam de modo sequencial. Dispositivo para desviar o fluxo de tráfego para a direita, para esquerda e para os dois lados, em operações móveis. São utilizados em situações de emergência, nos bloqueios e em estreitamentos de pista, à noite ou quando a visibilidade à distância está comprometida. É utilizado também na necessidade de advertir fortemente sobre situações de mudança de direção inesperadas devido a desvios de tráfego, bloqueios, estreitamentos de pistas, interseções em "T" e sobre tudo em locais sujeito a condições atmosféricas desfavoráveis à visualização à distância. Podem ser utilizados em substituição aos sinais A-26a Sentido Único ou A-26b Sentido Duplo.

As lâmpadas do painel com seta iluminada devem ser amarelas, acender de 25 a 40 vezes por minuto. Devem permanecer no mínimo 50% do seu tempo acesas para seta piscante, e 25% para seta seqüencial.

Deverá ser confeccionada de forma retangular, construção sólida e pintadas de preto fosco, com seta na cor laranja ou amarelo. Podem ser montados sobre veículos, reboques ou suportes mais leve. Em pistas ou faixas bloqueadas, o painel deverá ser colocado no início da canalização; ou, quando houver desvios, dentro da canalização e junto à linha de bloqueio da pista.

7.11.2.9 Marcadores de Alinhamento

Constituem-se de placas refletivas de 0,50 X 0,60 m, com fundo preto não-refletivo, às quais se sobrepõe uma ponta de seta na cor laranja refletivo. Assinala aos motoristas uma alteração no alinhamento horizontal da rodovia, tendo como função, desviar, canalizar e direcionar o fluxo em obras com maior duração e podem ser fixados a tambores ou ainda em suportes desmontáveis e portáteis.

Recomenda-se sua utilização para demarcação de limite de pista provisória, nos desvios fora da via e nas curvas horizontais, com espaçamento entre dispositivos a ser determinado pelo projetista.

7.11.2.10 Bandeiras e Bastões Sinalizadores



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

A utilização de bandeiras, como elemento do controle de fluxo de tráfego, é recomendada como elemento de alerta complementar, em situações de alto risco devido a verificação elevada de volumes de tráfego, altas velocidades, má visibilidade, necessidade de interrupção do fluxo e obras móveis na rodovia durante o dia. A noite deverá ser utilizado bastão sinalizador. Os “bandeirinhas” devem ser cuidadosamente treinados quanto à operação da bandeira e ao seu posicionamento seguro na pista.



Figura 27 – bastão sinalizador

Pode ser utilizada para alertar a existência de operador com Sinal R-1 Parada Obrigatória, quando for necessário interromper o fluxo de veículos ou alterar o sentido de circulação de uma pista ou faixa de tráfego.

Os trabalhadores deverão posicionar-se em local visível, livre de circulação de veículos e sua presença deverá ser advertida através da colocação de cones e cavaletes portáteis. Deverão, também, portar colete confeccionado em material refletivo. É recomendável o uso de uniforme e boné na cor laranja.

Nos serviços móveis de deslocamento lento (recapeamentos, por exemplo), sem necessidade de operações de trânsito, podem ser utilizados bonecos sinalizadores em substituição ao operador. Neste caso, deve ser posicionado a 100m do início da canalização.

Em serviços móveis de deslocamento rápido (aplicação sinalização horizontal mecânica em linhas de borda, por exemplo), devem ser utilizados operadores que devem posicionar-se a cerca de 100m do veículo com painel de seta luminosa.

7.11.2.11 Sinal de “PARE” Portátil

Quando a execução de obras em rodovias deixa para o tráfego apenas uma faixa de rolamento livre de interferências, a circulação deverá ocorrer segundo a



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

alternância do direito de passagem. Para que isso venha a ser possível, os fluxos de tráfego deverão ser interrompidos, alternadamente, junto ao início do estreitamento da pista. Para realização dessa operação deverão ser utilizados sinais "PARE", portáteis, confeccionados em material rígido e preso a suporte a ser transportado por um operador (sinalizador). Este sinal deverá ter as mesmas formas e cores estabelecidas no Código Nacional de Trânsito e ter 0,25m de dimensão para seu lado. O sinalizador deverá portar as mesmas vestimentas recomendadas para operação com bandeiras. Os dispositivos usualmente utilizados são coletes, punhos, vestimentas e faixas de cores fosforescentes e/ou refletíveis.

Nas obras móveis e situações de emergência como serviços de medição, topografia, sinalização de solo, etc., deverá ser obrigatória a utilização do colete. Os sinalizadores (bandeirinhas) também deverão utilizar este dispositivo em qualquer situação. São equipamentos que objetivam melhorar as condições de segurança das pessoas que irão exercer suas atividades sobre o leito viário e próximo ao fluxo de veículos, através de sua melhor visualização à distância. Os coletes deverão ser confeccionados em material leve e arejados a fim de proporcionar maior conforto aos usuários. Suas cores são, laranja (fosforescente) e branco, dispostas alternadamente em faixas horizontais e refletivas para uso noturno.

7.11.3 Duração da Obra

De acordo com o tempo de duração da obra, temos as seguintes situações:

- Obras móveis ou emergenciais, com período inferior a 07 dias, poderão ser utilizados dispositivos de canalização (cones, balizadores, cavaletes), placas de sinalização móveis e equipamentos com luz intermitente.
- Obras com duração prevista para até 30 dias ou desvios intermitentes, caso seja verificado entre circulação de veículos e a



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

canalização implantada (existente), recomenda-se apenas a remoção da sinalização existente em conflito, a partir do início da área de transição. Os dispositivos a serem implantados poderão ser os mesmo do item anterior.

- Obras com duração prevista entre 01 e 06 meses, se recomenda a implantação de sinalização horizontal provisória, através da demarcação com tinta acrílica ou similar, ou fitas adesivas ao pavimento, e sinalização por condução ótica (tachas, tachões).
- Obras com duração prevista acima de 06 meses, recomenda-se utilizar sinalização com durabilidade igual à necessária para uma pista normal de tráfego, tomando como referência as determinações do CONTRAN.

Qualquer que seja o material escolhido para a sinalização temporária, somente deverá ser colocado após a remoção da sinalização existente que esteja em conflito com a nova demarcação.

7.11.4 Procedimentos Básicos para a Implantação, Manutenção, Desativação e Fiscalização da sinalização de Obras

7.11.4.1 Projeto de sinalização de Obras

O projeto de sinalização de obras deverá ser previamente apresentado ao Engenheiro Fiscal devidamente acompanhado da ART do responsável técnico. Na ocorrência de obras emergenciais, a implantação dos dispositivos de sinalização deverá ter o acompanhamento do mesmo.

7.11.4.2 Implantação

Para garantir a segurança e fluidez da via, é necessário utilizar placas de regulamentação, advertência e dispositivos de canalização. A implantação da sinalização deverá iniciar sempre pelas áreas mais distantes do canteiro de obras, ou



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

seja, a pré-sinalização, sinalização de transição, sinalização de proteção e sinalização de obra, e na sequência, sinalização de retorno à situação normal e sinalização de fim de obras. É aconselhável que a implantação de sinalização ocorra fora dos dias e horários de maior movimento da via.

7.11.4.3 Manutenção

É obrigação do órgão ou da empresa executora da obra, zelar por todos os dispositivos implantados, tanto pelo bom funcionamento dos equipamentos, quanto pela imediata reposição dos danificados ou furtados, mantendo-os sempre conforme locados no projeto.

7.11.4.4 Desativação

A desativação do canteiro e retirada da sinalização de obras deverá obedecer à ordem inversa da utilizada para implantação, ou seja, iniciando pela retirada de sinalização do fim de obras e finalizando pela pré-sinalização. No caso de desvio, o procedimento deverá obedecer à sequência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.

7.11.4.5 Fiscalização

O DAER, representado por seus Distritos Regionais, como Órgão com jurisdição sobre a via, manterá fiscalização periódica documentada sobre o local com sinalização temporária, a fim de garantir a correta execução da sinalização de obra implantada. Para tanto, as vistorias serão realizadas não só no período diurno, mas também à noite, objetivando observar a eficácia dos equipamentos implantados.

Nas vistorias serão observados os seguintes itens:

- Se a sinalização está implantada de acordo com o projeto aprovado;



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- Se o projeto implantado necessita de alteração ou complementação;
- Se a entidade mantém dispositivos de reserva para situações de emergência ou manutenção;
- Se o responsável pela obra mantém medidas para manutenção e/ou limpeza da pista de rolamento a ser utilizada;
- Se após a retirada da sinalização de obra foi reativada a sinalização normal do trecho;
- Se houve a retirada de todos os dispositivos de sinalização provisória.

7.12 QUADRO DE QUANTIDADES

Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos estimados, por rodovias, para os serviços de recuperação inicial e manutenção rotineira da sinalização horizontal e vertical, ao final, quadro geral com o somatório de todas os quantitativos das rodovias integrantes do Programa CREMA-Erechim.



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-126
TRECHO: ENTR. BRS-285 (LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: ENTR. BRS-285 (LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-467 (IBIAÇÁ)
EXTENSÃO: 18,15 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	9.721,85
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	7,28
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	6,00	4,62
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	1,00	0,43
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	53,00	41,60
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	35,00	35,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	24,00	7,20
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		88,85
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	19,00	8,17
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	12,00	7,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	3,00	9,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	1,00	1,40
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		25,77
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	1,00	3,75
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	9,00	40,50
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	7,00	36,75
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		81,00
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	150,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	8,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	34,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	3.282,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	339,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	161,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	376,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	4,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	4,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-126
TRECHO: ENTR. BRS-285 (LAGOA VERMELHA) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: ENTR. ERS-467 (IBIAÇÁ) - ENTR. ERS-343 (SANANDUVA)
EXTENSÃO: 7,5 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	3.837,83
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	0,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	11,00	8,47
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	27,00	21,20
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	18,00	18,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		47,67
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	7,00	3,01
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	11,00	6,60
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	4,00	8,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	3,00	3,75
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	1,00	3,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		24,36
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	2,00	6,72
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	8,00	36,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	6,00	31,50
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		74,22
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	74,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	16,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	32,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	1.317,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	214,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	78,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	376,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	4,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	4,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-126
TRECHO: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - MAXIMILIANO DE ALMEIDA
SUBTRECHO: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - SÃO JOÃO DA URTIGA
EXTENSÃO: 13,62 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	7.636,55
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	0,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	9,00	6,93
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	3,00	0,85
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	23,00	12,19
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	3,00	1,08
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	45,00	28,80
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	96,00	28,80
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		78,65
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	12,00	5,10
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	17,00	10,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	5,00	5,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	7,00	14,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	15,00	45,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		79,30
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	6,00	22,50
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	7,00	31,50
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		54,00
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	233,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	29,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	22,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	2.388,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	325,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	114,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	616,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	14,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	8,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	4,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-126
 TRECHO: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - MAXIMILIANO DE ALMEIDA
 SUBTRECHO: SÃO JOÃO DA URTIGA - PAIM FILHO
 EXTENSÃO: 13,46 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	7.755,51
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	0,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	12,00	9,24
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	4,00	1,13
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	24,00	12,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	4,00	1,44
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	46,00	29,44
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		53,25
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	13,00	5,53
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	26,00	15,60
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	7,00	14,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	17,00	51,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		86,13
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	3,00	11,25
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	8,00	36,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		47,25
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	143,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	370,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	53,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	2.290,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	370,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.4	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	53,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	276,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	4,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	4,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-126
TRECHO: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - MAXIMILIANO DE ALMEIDA
SUBTRECHO: SÃO JOÃO DA URTIGA - PAIM FILHO
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO A PAIM FILHO

0,34 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	173,88
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	84,30
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	99,30
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	2,00	1,54
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	2,00	0,57
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	3,00	1,51
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	2,00	0,70
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	2,00	2,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		6,32
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		0,00
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		0,00
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		0,00
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	11,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	0,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	44,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	87,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.4	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-126
 TRECHO: ENTR. ERS-343 (SANANDUVA) - MAXIMILIANO DE ALMEIDA
 SUBTRECHO: ENTR. ERS-477 (P/ PAIM FILHO) - MAXIMILIANO DE ALMEIDA
 EXTENSÃO: 8,78 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	5.306,10
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	0,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	7,00	5,39
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	1,00	0,29
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	16,00	8,04
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	1,00	0,36
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	37,00	23,68
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	20,00	6,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		43,76
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	9,00	3,83
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	10,00	6,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	13,00	26,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	6,00	18,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		53,83
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	4,00	15,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	5,00	22,50
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		37,50
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	125,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	12,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	10,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	1.436,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	83,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.4	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-208
TRECHO: MACHADINHO - MAXIMILIANO DE ALMEIDA
SUBTRECHO:
EXTENSÃO: 16,22 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	7.943,66
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	0,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m ²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	20,00	15,40
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	4,00	1,13
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	41,00	20,61
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	4,00	1,44
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	51,00	32,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	12,00	3,60
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m ²		74,18
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m ²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	16,00	6,80
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	34,00	20,40
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	4,00	4,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	2,00	4,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	4,00	5,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	20,00	60,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m ²		100,20
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un		
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	5,00	18,75
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	4,00	14,40
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	7,00	31,50
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	2,00	12,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m ²		76,65
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	202,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	40,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	36,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	2.864,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	355,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.4	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	56,00	0,00
5.0		DEFENSA METALICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	224,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	4,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	8,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	4,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: BARRACÃO - SÃO JOÃO DO OURO
EXTENSÃO: 18,95 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	9.266,25
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	76,63
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	21,00	16,17
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	21,00	5,88
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	56,00	28,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	21,00	7,56
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	57,00	36,48
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	24,00	7,20
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		101,29
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	18,00	7,65
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	12,00	7,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	8,00	8,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	8,00	16,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	23,00	69,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		107,85
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	10,00	37,50
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	8,00	36,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		73,50
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	258,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	50,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	36,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	3.357,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	196,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.4	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	48,00	0,00
5.0		DEFENSA METALICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	288,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	6,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	6,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	4,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: SÃO JOÃO DO OURO - CACIQUE DOBLE
EXTENSÃO: 6,88 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	2.918,34
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	8,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	3,00	2,31
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	3,00	0,85
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	15,00	7,50
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	3,00	1,08
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	22,00	14,08
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	8,00	2,40
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		28,22
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	6,00	2,52
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	2,00	1,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	1,00	1,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	4,00	8,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	3,00	9,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	3,00	9,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		30,72
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	1,00	3,75
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	5,00	22,50
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		26,25
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	76,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	6,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	2,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	786,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	65,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.4	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	14,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	120,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	4,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	4,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: CACIQUE DOBLE - SANANDUVA
EXTENSÃO: 31,38 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	16.457,07
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	97,58
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	29,00	22,33
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	28,00	7,84
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	50,00	25,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	28,00	10,08
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	118,00	75,52
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	136,00	40,80
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		181,57
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	30,00	12,60
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	34,00	20,40
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	17,00	17,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	12,00	24,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	2,00	6,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	22,00	66,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		146,00
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	17,00	63,75
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	7,00	31,50
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		95,25
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	515,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	44,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	49,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	5.629,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	343,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.4	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	390,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	2.024,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	29,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	24,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	7,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: BARRACÃO - SÃO JOSÉ DO OURO
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 01

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	273,47
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	48,57
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	61,95
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	3,00	2,31
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	2,00	0,70
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	4,00	2,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		5,01
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		0,00
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	4,00	15,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		15,00
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	9,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	8,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	76,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	190,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	24,00	0,00
4.5	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: BARRACÃO - SÃO JOSÉ DO OURO
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 02

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	237,19
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	40,30
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	29,30
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m ²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	1,00	0,28
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	2,00	1,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	1,00	0,36
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m ²		1,64
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)			0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	2,00	1,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	3,00	6,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m ²		7,20
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m ²		0,00
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	13,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	0,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	45,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.2	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	45,00	0,00
4.4	7266	Balizadores	Un	12,00	0,00
4.5	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: SÃO JOSÉ DO OURO - CACIQUE DOBLE
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 03

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	169,78
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	200,56
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	2,00	1,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	1,00	0,64
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	6,00	1,80
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		3,44
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	1,00	1,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	1,00	2,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	2,00	6,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		9,00
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		0,00
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	17,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	0,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	55,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	126,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	10,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	118,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METALICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: SÃO JOSÉ DO OURO - CACIQUE DOBLE
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 04

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	308,52
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	81,79
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	64,10
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	2,00	1,54
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	2,00	0,70
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	5,00	2,50
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	1,00	0,64
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		5,38
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	2,00	2,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		2,00
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	4,00	15,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		15,00
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	12,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	8,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	94,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	220,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	18,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: SÃO JOSÉ DO OURO - CACIQUE DOBLE
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 05

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	332,96
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	101,16
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	245,96
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	2,00	1,54
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	2,00	0,70
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	6,00	3,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60 m	Un	4,00	1,20
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		6,44
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	1,00	0,42
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	2,00	2,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	1,00	3,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		5,42
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	3,00	11,25
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		11,25
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	19,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	2,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	6,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	63,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	55,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	42,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	90,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	332,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	2,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	4,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: SÃO JOSÉ DO OURO - CACIQUE DOBLE
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 06

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	214,83
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	35,14
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	132,32
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	3,00	2,31
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	1,00	0,35
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	1,00	0,28
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	2,00	1,00
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	1,00	0,36
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	2,00	1,28
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		5,58
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	2,00	1,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	2,00	2,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		3,20
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		0,00
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	16,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	0,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	44,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	24,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	21,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: CACIQUE DOBLE - SANANDUVA
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 07

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	2.029,11
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	53,16
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	44,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	3,00	2,31
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	3,00	1,51
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		3,82
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	2,00	2,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		2,00
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		0,00
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	10,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	0,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	44,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	12,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	54,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	15,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METALICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: CACIQUE DOBLE - SANANDUVA
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 08

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	300,51
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	43,61
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	43,57
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m ²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	1,00	0,77
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	1,00	0,28
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	1,00	0,50
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	1,00	0,36
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m ²		1,91
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)			0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	1,00	0,42
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	1,00	1,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	1,00	3,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m ²		4,42
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m ²		0,00
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	6,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	2,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	0,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	43,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	60,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	12,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: CACIQUE DOBLE - SANANDUVA
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 09

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	301,19
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	44,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	6,03
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	3,00	2,31
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	1,00	0,35
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	2,00	0,56
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	1,00	0,50
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	2,00	0,72
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		4,44
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	2,00	1,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	1,00	1,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	1,00	2,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		4,20
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	2,00	7,50
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		7,50
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	15,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	0,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	4,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	44,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	37,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	4,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-343
TRECHO: ENTR. RSC-470 (BARRACÃO) - ENTR. ERS-126 (SANANDUVA)
SUBTRECHO: CACIQUE DOBLE - SANANDUVA
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO 10

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	264,54
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	46,48
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	12,07
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	3,00	2,31
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	1,00	0,35
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	3,00	0,84
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	1,00	0,50
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	2,00	0,72
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	1,00	0,64
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	32,00	9,60
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		14,96
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	0,00	0,00
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	1,00	1,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	0,00	0,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	1,00	3,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		4,00
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	2,00	7,50
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		7,50
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	45,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	2,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	4,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	53,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	0,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	125,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	8,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-467
 TRECHO: ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)
 SUBTRECHO: ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ACESSO OESTE A IBIAÇÁ
 EXTENSÃO: 15,12 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	8.367,09
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	79,82
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	22,00	16,94
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	2,00	0,57
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	38,00	19,10
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	2,00	0,72
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	30,00	19,20
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	108,00	32,40
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		88,93
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	15,00	6,38
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	20,00	12,00
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	2,00	3,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	4,00	6,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	8,00	8,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	4,00	8,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	20,00	60,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		103,38
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	18,00	67,50
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	10,00	45,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		112,50
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	255,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	56,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	52,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	1.710,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	428,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	75,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	24,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	154,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	176,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	8,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	12,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	8,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-467
TRECHO: ENTR. ERS-430 (TAPEJARA) - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS)
SUBTRECHO: ACESSO LESTE A IBIACÁ - ENTR. ERS-126 (TRÊS PORTEIRAS) E
EXTENSÃO: INTERSEÇÃO DA ERS467 COM A ERS-126

8,77 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	5.017,65
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	427,25
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m ²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	5,00	11,55
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	1,00	1,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	22,00	11,50
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	31,00	19,84
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	64,00	19,20
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m ²		63,09
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m ²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	11,00	4,67
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	9,00	5,40
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	5,00	5,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	21,00	42,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	0,00	0,00
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	21,00	63,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m ²		120,07
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	2,00	7,50
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m ²		7,50
3.0		SUPORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	235,00	0,00
3.2	7321	Suporte Metálico D= 2"	Un	8,00	0,00
3.3	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	10,00	0,00
3.4	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	4,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	1.084,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	132,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	104,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	0,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	0,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	0,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE SINALIZAÇÃO

RODOVIA: ERS-478
TRECHO: MAXIMILIANO DE ALMEIDA - BARRAGEM MACHADINHO
SUBTRECHO:
EXTENSÃO: 11,9 km

ITEM	CÓD.	SERVIÇO	UNID	QUAN	ÁREA
1.0		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.1	7262	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica	m ²	0,00	7.009,60
1.2	7275	Sinalização Horizontal Tinta Acrílica - áreas especiais	m ²	0,00	0,00
1.3	7259	Pintura meio-fio (caiado branco)	m ²	0,00	0,00
2.0		SINALIZAÇÃO VERTICAL			
2.1		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	0,00	0,00
2.2		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.3		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	0,00	0,00
2.4		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.5		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	0,00	0,00
	7264	Total placa toda refletiva Tipo I-A	m²		0,00
2.6		Placa octogonal L = 0,40 m	Un	11,00	8,47
2.7		Placa triangular L = 0,90 m	Un	0,00	0,00
2.8		Placa triangular L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.9		Placa circular Ø = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.10		Placa circular Ø = 0,80 m	Un	35,00	17,60
2.11		Placa circular Ø = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.12		Placa quadrada L = 0,60 m	Un	0,00	0,00
2.13		Placa quadrada L = 0,80 m	Un	42,00	26,88
2.14		Placa quadrada L = 1,00 m	Un	0,00	0,00
2.15		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	122,00	36,60
	7287	Total placa toda refletiva Tipo III	m²		89,55
2.16		Placa retangular 0,50x0,60m	Un	0,00	0,00
		Total placa toda refletiva Tipo III (lima-limão fluorescente)	m²		0,00
2.17		Placa retangular 0,50x0,85 m	Un	13,00	5,52
2.18		Placa retangular 0,60x1,00 m	Un	12,00	7,20
2.19		Placa retangular 1,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.20		Placa retangular 1,50x0,50 m	Un	4,00	3,00
2.21		Placa retangular 2,00x0,50 m	Un	6,00	6,00
2.22		Placa retangular 2,00x1,00 m	Un	8,00	16,00
2.23		Placa retangular 2,00x1,50 m	Un	0,00	0,00
2.24		Placa retangular 2,50x0,50 m	Un	1,00	1,25
2.25		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	27,00	81,00
2.26		Placa retangular 2,80x0,50 m	Un	0,00	0,00
	7286	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III)	m²		119,97
2.27		Placa retangular 2,50x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.28		Placa retangular 2,50x1,50 m	Un	6,00	18,00
2.29		Placa retangular 2,80x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.30		Placa retangular 3,00x1,20 m	Un	0,00	0,00
2.31		Placa retangular 3,00x1,50 m	Un	5,00	22,50
2.32		Placa retangular 3,00x2,00 m	Un	0,00	0,00
2.33		Placa retangular 3,50x1,50 m	Un	0,00	0,00
	7295	Total placa toda refletiva (fundo II/letras III c/ quadro)	m²		40,50
3.0		SUORTE			
3.1	7320	Suporte de madeira com implantação	Un	273,00	0,00
3.2	7322	Suporte Metálico D= 3"	Un	54,00	0,00
3.3	7323	Suporte Metálico D= 4"	Un	10,00	0,00
4.0		SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA			
4.1	7751	Tachas Bidirecionais Cad.: 16,00 x 16,00m	Un	2.311,00	0,00
4.2	7752	Tachões Monodirecionais Cad.: 1,00 x 1,00m	Un	0,00	0,00
4.3	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 8,00 x 8,00m	Un	103,00	0,00
4.4	7753	Tachões Bidirecionais Cad.: 4,00 x 4,00m	Un	0,00	0,00
4.5	7266	Balizadores	Un	0,00	0,00
4.6	7273	Elementos prismáticos p/ defensas	Un	96,00	0,00
5.0		DEFENSA METÁLICA			
5.1	7267	Defensa metálica	m	464,00	0,00
5.2	7265	Terminal de ancoragem	Un	5,00	0,00
5.3	7755	Suporte extra para defesa simples	Un	0,00	0,00
5.4	7756	Terminal aéreo	Un	0,00	0,00

OBS. A tinta para pintura foi acrescida 5%



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

8 RECUPERAÇÃO FUNCIONAL DE OAEs E DE ELEMENTOS DE CONTENÇÃO

8.1 INTRODUÇÃO

Os serviços nas obras de arte especiais existentes nas rodovias que compõem o Crema Erechim foram estimados sob dois aspectos:

- **Manutenção Periódica:** limpeza da pista e desobstrução dos drenos, recomposição de guarda corpo, recomposição de cobrimento dos elementos estruturais pontualmente (borda de vigas, de lajes e de pilares), pintura de guarda rodas e guarda corpo, etc. Informamos que estes serviços já estão quantificados e remunerados no item referente a conserva e manutenção.

- **Manutenção Específica:** recomposição das juntas estruturais (berço de concreto, lábios poliméricos e junta elástica), recomposição dos aterros de aproximação com recobrimento de pedra argamassada, recomposição do pavimento de concreto, colocado sobre a superestrutura para proteção mecânica.

A seguir é apresentada na Tabela 5, a relação e extensão das obras de arte especiais existentes junto ao CREMA ERECHIM:



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

TABELA 5 – Relação de obras de arte especiais

Rodovia	Item	Ponte sobre	Local (km)	Extensão (m)	Largura (m)		Material	Trem Tipo (t)
					Pista	Faixa rolamento		
ERS-126	1	Rio Passo Ruim	21+680	40,00	10,00	8,30	Concreto armado	36
	2	Rio Moinho Sananduva	50+350	10,00	9,60	8,20	Concreto armado	36
ERS-208	3	Ar. Inhandava	38+220	166,00	10,00	8,20	Concreto armado	45
ERS-343	4	Rio Marmeleiro	2+440	87,00	10,00	8,20	Concreto armado	45
	5	Ar. Cará	29+820	38,00	10,50	7,60	Concreto armado	45
	6	Rio dos Indios	34+270	37,00	11,40	7,60	Concreto armado	45
	7	Rio Inhanduva	50+420	158,00	11,40	7,40	Concreto armado	45
ERS-467	8	Rio Erval	7+650	45,00	11,40	7,60	Concreto armado	45
	9	Rio Ligeiro	10+430	100,00	11,40	7,60	Concreto armado	45



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Estão a disposição da contratada no DAER as fichas relativas às inspeções das obras de arte especiais.

Cabe esclarecer que o presente relatório visa apontar o estado funcional das pontes e as possíveis melhorias, visto que o Programa CREMA não contempla projeto estrutural para o edital.

De maneira geral, as obras se encontram em boas condições de estabilidade, apenas com deficiências de durabilidade, relativas a trechos de desagregação e segregação do concreto, além de recobrimento inadequado das armaduras.

Algumas pontes apresentam fissuras nos elementos principais, sem haver, no entanto, índices de instabilidade do conjunto.

8.2 RECOMENDAÇÕES EXECUTIVAS

8.2.1 Recuperação estrutural com a utilização de Graute

8.2.1.1 Tipos de graute e nomenclatura

A classificação dos grautes pode ser feita pelo tipo de aglomerante:

- Grautes de base mineral, ou grautes à base de cimento ou, ainda, grautes minerais;
- Grautes de base orgânica, ou grautes à base de resina ou, ainda, grautes poliméricos.

Os grautes de base orgânica são materiais de características e usos mais específicos, recomendados para situações especiais em que se exige alta aderência e resistência a cargas cíclicas e dinâmicas, pois não sofrem o efeito de fadiga comum aos grautes à base de cimento. Os grautes de base mineral podem ser classificados pelo tamanho do agregado:

- Grautes injetáveis - agregado muito fino: partículas menores que 75 µm;



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- Grautes de argamassa - agregado miúdo: máxima característica menor ou igual a 4,8 mm;
- Grautes de microconcreto - pedrisco ou brita 0: dimensão máxima característica menor ou igual a 9,5 mm;
- Grautes de concreto - com adição de até 30% de brita 1: dimensão máxima característica menor ou igual a 19 mm.

8.2.1.2 Execução

8.2.1.2.1 Etapa de preparação do substrato

- Apicoar a superfície removendo-se a nata de cimento superficial, eliminar o material solto ou comprometido - contaminação, corrosão de armaduras, fissuras ou som cavo - e deixar a superfície rugosa para aumentar a aderência;
- Lavar a superfície com jato de água limpa para retirar partículas soltas, pó, graxa, impregnação de óleo e restos de pintura;
- Caso a contaminação por óleos ou graxas seja extensa, efetuar a limpeza com desengraxantes adequados ou por outro processo que assegure a total remoção;
- As superfícies metálicas deverão receber jateamento de areia para eliminar pinturas anteriores, produtos de corrosão e contaminações.

8.2.1.2.2 Etapa de lançamento

- Montagem das fôrmas;
- O sistema de fôrmas a ser empregado deverá ser totalmente estanque;
- A superfície não confinada deverá ser mínima;
- As fôrmas deverão apresentar cachimbo - funil alimentador - para facilitar o lançamento do graute e o total preenchimento do vão.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

O cachimbo deverá ter uma altura mínima de 15 cm para manter uma pressão hidrostática adequada;

- Na parte inferior da fôrma recomenda-se deixar pelo menos um furo para a drenagem da água de saturação, ou do teste de estanqueidade. Esse furo deverá ser tamponado antes do lançamento;
- Saturação do substrato;
- Antes do lançamento, o substrato deverá estar, porém, com a superfície seca. Para tal, recomenda-se preencher as fôrmas com água limpa, pouco tempo antes do lançamento;
- Imediatamente antes do lançamento, a água deverá ser drenada das fôrmas;
- Se necessário, aplicar jato de ar sobre o substrato, para remover os empoçamentos;

8.2.1.2.3 Mistura

- Recomenda-se usar misturador de ação forçada, ou uma hélice de mistura apropriada acoplada a uma furadeira de baixa rotação (450I500 rpm);
- Misturar por três a cinco minutos, até constatar a uniformidade e a homogeneidade do material. Em último caso, para obras de menor porte, misturar manualmente pelo menos durante cinco minutos;
- Colocar primeiro no misturador a quantidade de água de amassamento recomendada pelo fabricante. Com o misturador em movimento, adicionar lentamente o pó.

8.2.1.2.4 Lançamento

- O grauteamento deverá ocorrer de maneira contínua e



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

ininterrupta, vertendo o material pelo funil alimentador;

- Para o grauteamento de bases de equipamentos verter o graute apenas por um lado.
- Encher o cachimbo devagar e continuamente permitindo a saída gradativa do ar eventualmente preso embaixo da placa da base do equipamento.

8.2.1.2.5 Cura

- Realizar a desforma após 24 horas e, em seguida, iniciar a cura úmida durante no mínimo três dias, ou aplicar membrana de cura;
- A cura úmida poderá ser realizada por aspersão de água de tempos em tempos, mantendo a superfície constantemente úmida;
- A molhagem da superfície deverá ser realizada com maior frequência nas horas de calor mais intenso;
- Deve ser evitada a incidência direta do sol e de ventos fortes utilizando-se mantas ou anteparos apropriados.

8.2.1.2.6 Acabamento

- Nessa etapa deverão ser eliminados os cachimbos e os excessos de material que eventualmente possam ter vazado pelas fôrmas;
- Deve ser utilizada uma argamassa polimérica de reparo ou ainda preparada uma argamassa de estucamento para o acabamento e regularização da superfície.

8.2.2 *Tratamento de corrosões*

A corrosão da armadura deve receber o seguinte procedimento de



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

recuperação:

- Delimitação da área a ser recuperada com disco de corte adiamantado;
- Remoção do concreto desagregado e exposição da armadura até região onde não tenha corrosão;
- Limpeza da armadura através da abrasão, para remoção da oxidação;
- Pintura anticorrosiva rica em zinco;
- Ponte de aderência;
- Aplicação de argamassa polimérica tixotrópica;
- Acabamento e cura.

8.2.3 Substituição de Juntas de Dilatação

8.2.3.1 Condições e Recomendações

- Adequar as paralisações do tráfego durante as operações em conformidade com as necessidades;
- É obrigatório manter as juntas limpas de detritos ou torrões para a garantia da funcionalidade adequada da junta;
- Os procedimentos sempre exigem operações de limpeza do substrato de fixação das juntas através da remoção do concreto deteriorado e posterior recomposição, obedecendo às especificações disponíveis para cada procedimento;
- O concreto de recomposição deve ter resistência à compressão superior a 40 MPa;
- Recomenda-se a inserção de lã-de-vidro na mistura, na proporção de 10 kg por metro cúbico, para melhorar a resistência aos esforços abrasivos e evitar fissuras prematuras.
- A junta a ser substituída deve ser composta por um perfil elastomérico com espessura definida em projeto. Nas juntas que



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

apresentem algum tipo de vedação elástica ou sem vedação, estas devem ser retiradas e suas faces laterais lixadas e limpas.

- O perfil elastomérico deve ter boa resistência ao ataque de produtos químicos e exposição ao tempo.

Deve ser adotada a seguinte sequência de serviços:

- Corte do pavimento, com serra diamantada em uma faixa de 0,60 m; 0,30 m de cada lado do eixo da junta, na região de aplicação da mesma;
- Remoção do pavimento cortado e apicoamento das superfícies que estão em contato com o concreto novo;
- Limpar rigorosamente as superfícies com jato de ar para eliminação dos finos;
- Execução da armadura de distribuição imersa nesse concreto. No caso de reparos ou reposição de juntas; essa armadura deve ser chumbada à laje da superestrutura com resina epoxídica de injeção;
- Aplicação de adesivo estrutural conveniente e lançamento do concreto fresco, devidamente enformado, vibrado e com detalhe para o lábio polimérico.

8.2.3.2 Reforço de Borda

Decorrido o tempo necessário para a pega e início da cura do concreto, aproximadamente 72 horas, este pode ser desformado, e o reforço de borda executado. Observando-se que a superfície de contato entre o concreto e o reforço de borda, deve ser previamente tratada com esmerilhamento e aplicação de adesivo conveniente.

O reforço das bordas deve ser executado com argamassa à base de resina epóxi e cargas minerais; com as seguintes especificações técnicas:



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- Resistência à compressão: 70 MPa , NBR 12041(1);
- Resistência à tração: 10 MPa, NBR 12041(1) ;
- Resistência à tração na flexão: 22 MPa, ASTM C-580(2);
- Absorção em água em %: 0,10%, ASTM C413(3).

8.2.3.3 Introdução do Perfil Elastomérico

O perfil elastomérico deve ser introduzido após a aplicação de adesivo epoxídico nas faces em contato, perfil e reforço de borda. É fundamental que o contato garanta perfeita aderência entre perfil e o reforço de borda. A junta deve ser instalada em todo o corpo da estrutura, conforme definido em projeto.

8.2.4 *Recuperação de guarda-rodas*

8.2.4.1 Guarda-rodas de 0,50m de largura

Esses guarda-rodas são peças maciças de concreto, fracamente armadas, onde se engastam as peças pré-moldadas, de concreto armado, dos guarda-corpos. A eventual recuperação das peças é artesanal e deve incluir a colocação de pingadeiras, em placas pré-moldadas, objeto de outra especificação (DNIT 089I2006IES).

As eventuais anomalias que podem ser encontradas nestes guarda-rodas são trincas, quebras resultantes de choques de veículos e desgaste natural resultante do tempo e das intempéries; todas estas anomalias podem ser corrigidas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, colocada com colher de pedreiro e com acabamento.

8.2.4.2 Guarda-rodas de 0,90m de largura

Estes guarda-rodas podem ser peças maciças ou não; com a finalidade de reduzir material e peso, muitos projetistas fragilizaram os guarda-rodas maciços, transformando-os em perfis do tipo r--, com a retirada de um volume de concreto



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

definido por um retângulo de 0,25 x 0,70 m ao longo de todo o comprimento da obra, em cada peça.

Nas peças maciças, as eventuais anomalias e procedimentos de correção e de inclusão de pingadeiras são idênticos aos já descritos para os guarda-rodas de 0,50m de largura; esses guarda-rodas são inteiramente apoiados nas lajes em balanço e não dependem de armadura própria para que tenham sua estabilidade garantida.

Os guarda-rodas com peso aliviado são uma continuidade da laje estrutural em balanço e dependem de sua própria armadura para garantir sua estabilidade e das cargas que sobre eles atuam, ou seja: peso próprio, peso dos guarda-corpos, multidão no passeio de 300 kg/m², e impacto de veículos na peça vertical do guarda-rodas. A corrosão das armaduras destas peças verticais, ou mesmo uma ancoragem deficiente, pode provocar o colapso de todo um trecho do guarda rodas.

A recuperação desses guarda-rodas, em linhas gerais, é idêntica a dos outros guarda-rodas, com especial atenção para o estado do concreto e da armadura da face interna do guarda-rodas, junto à pista.

8.2.5 Recuperação de guarda-corpos

8.2.5.1 Guarda-corpos de concreto

Os guarda-corpos de concreto, de 0,60m de altura nos guarda-rodas de 0,50m de largura e de 0,90m ou 1,00m nos guarda-rodas de 0,90m de largura, são constituídos de peças pré-moldadas de concreto armado e comprimento, básico, de 2,00m; cada peça, padrão DNIT, tem dois montantes extremos e duas barras horizontais interligadas, no centro, por um pequeno montante. As peças dos guarda-corpos têm seção quadrada, cantos biselados, com lados de 10cm, 12cm e 15cm; as armaduras são fracas e com cobrimentos insuficientes.

As anomalias que ocorrem nesses guarda-corpos são a corrosão generalizada de armaduras e as quebras de peças; entre recuperação e substituição a preferência é pela substituição quando há peças em estoque.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

8.2.5.2 Guarda-corpos metálicos

Os guarda-corpos metálicos, utilizados em passeios laterais de pontes e em passarelas, sofrem restrições em virtude de seu alto custo e da necessidade de uma manutenção constante e cuidadosa; dependendo da agressividade do meio ambiente a degradação pode ser rápida e irreversível.

Dependendo da agressividade do meio ambiente, são citados, a seguir, alguns procedimentos sequenciais de pintura.

8.2.5.2.1 Ambientes pouco agressivos

- Preparação de superfície: lixamento ou limpeza com solventes (St 1 ou SP 1);
- Duas demãos de primer alquídico, espessura do filme seco, por demão, de 30 μm ;
- Duas demãos de esmalte sintético, espessura do filme seco, por demão, de 30 μm .

8.2.5.2.2 Ambientes agressivos

- Preparação de superfície: jato abrasivo quase branco Sa 2 Y;
- Uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 μm ;
- Duas demãos de esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 40 μm .

8.2.5.2.3 Ambientes muito agressivos

- Preparação de superfície: jato abrasivo quase branco Sa 2 Y;
- Uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 μm ;



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- Uma demão esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120 μm .

8.2.6 *Recuperação de barreiras*

- As barreiras New Jersey são peças maciças que já incluem pingadeiras.
- As anomalias mais frequentes são trincas e fissuras resultantes da não previsão de juntas adequadamente espaçadas na fase construtiva e corrosão de armaduras, por cobrimentos
- insuficientes ou por deslocamentos de concreto, resultantes de choques de veículos, já na fase de utilização.
- A recuperação é artesanal, nada apresentando de especial; eventualmente, é preferível, em trechos muito deteriorados, providenciar sua integral substituição.

8.2.7 *Recuperação do pavimento de concreto*

- Sobre a superestrutura, existe uma camada de concreto, para proteção mecânica, feita em placas com junta seca.
- Nas ligações entre estas placas, formam fissuras, que com a presença de água, provocam a quebra dos cantos.
- Para correção, deverão ser removidos parcialmente na largura da faixa ou em toda largura da pista conforme o caso, posicionando, sempre, as juntas na faixa divisória entre as pistas. O comprimento da remoção deverá incluir o total do trecho danificado acrescido de uma folga de pelo menos um metro para cima e um metro para baixo, em relação a borda do trecho danificado.
- O novo pavimento deverá ser executado com uma tela de ϕ 6,3 cada 10 cm, na mesma espessura do existente.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

8.3 QUADRO DE QUANTIDADES E MEMORIA DE CALCULO

Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos por rodovia para os serviços de manutenção especial e rotineira das obras de arte especiais existentes e ao final, quadro geral com o somatório de todas as rodovias integrantes do Programa CREMA-Erechim.



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE MANUTENÇÃO ESPECÍFICOS DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

RODOVIA: ERS-126

TRECHO: Ibiacá - Sananduva - S. João da Urtiga - Max. de Almeida

CÓDIGO: 126ERS0030 126ERS0050 126ERS0070 126ERS0080 126ERS0090

NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA								
CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	MANUTENÇÃO					
			ESPECIAL	ROTINEIRA				
			QUANT. 1º ANO	QUANT. 2º - 5º ANO				TOTAL 2º AO 5º
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM G. RODAS DE CONCR.	m	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	400,00
546	REMOÇÃO MECÂNICA PAVIMENTO - inclusive transporte	m³	11,48	-	-	-	-	-
7133	CONCRETO fck=30 MPa - inclusive sílica e transporte	m³	11,48	-	-	-	-	-
6081	AÇO CA-50 - aquisição e transporte	kg	67,36	-	-	-	-	-
6082	AÇO CA-50 - dobragem e colocação	kg	67,36	-	-	-	-	-
7188	DRENO PVC D=100mm - OAE	un	8,00	-	-	-	-	-
7201	GUARDA-CORPO TIPO 2 (h=0,35m) - inclusive transporte	m	-	-	-	-	16,00	16,00
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA	m²	180,00	-	180,00	-	180,00	360,00
7200	GUARDA-CORPO TIPO 1 (h=0,90m) - inclusive transporte	m	-	8,00	-	-	8,00	16,00
7760	ELEMENTOS REFLETIVOS PARA PONTES	m	30,00	-	30,00	-	30,00	60,00
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	un	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00

Obs.: os ajustes no pavimento do acesso as obras de arte especiais está incluído no quantitativo de pavimentação.



CREMA ERECHIM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE MANUTENÇÃO ESPECÍFICOS DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

RODOVIA ERS-208

TRECHO: Machadinho - Maximiliano de Almeida

CÓDIGO: 208ERS0030

NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA								
CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	MANUTENÇÃO					
			ESPECIAL	ROTINEIRA				TOTAL 2º AO 5º
			QUANT. 1º ANO	QUANT. 2º - 5º ANO				
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM G. RODAS DE CONCR.	m	332,00	332,00	332,00	332,00	332,00	1.328,00
546	REMOÇÃO MECÂNICA PAVIMENTO - inclusive transporte	m³	4,70	-	-	-	-	-
7133	CONCRETO fck=30 MPa - inclusive sílica e transporte	m³	4,70	-	-	-	-	-
6081	AÇO CA-50 - aquisição e transporte	kg	27,58	-	-	-	-	-
6082	AÇO CA-50 - dobragem e colocação	kg	27,58	-	-	-	-	-
7188	DRENO PVC D=100mm - OAE	un	34,00	-	-	-	-	-
7201	GUARDA-CORPO TIPO 2 (h=0,35m) - inclusive transporte	m	-	16,00	-	-	16,00	32,00
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA	m²	597,60	-	597,60	-	597,60	1.195,20
7200	GUARDA-CORPO TIPO 1 (h=0,90m) - inclusive transporte	m	-	-	-	-	-	-
7760	ELEMENTOS REFLETIVOS PARA PONTES	m	85,00	-	85,00	-	85,00	170,00
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	un	-	-	-	-	-	-

Obs.: os ajustes no pavimento do acesso as obras de arte especiais está incluído no quantitativo de pavimentação.



CREMA ERECHIM
MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE MANUTENÇÃO ESPECÍFICOS DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

RODOVIA ERS-343

TRECHO: entr.RSC-470 (Barracão) - São J. Ouro - entr. ERS-126 (Sananduva)

CÓDIGO: 343ERS0010 343ERS0020 343ERS0030 343ERS0050

NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA								
CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	MANUTENÇÃO					
			ESPECIAL	ROTINEIRA				TOTAL 2º AO 5º
			QUANT. 1º ANO	QUANT. 2º - 5º ANO				
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM G. RODAS DE CONCR.	m	640,00	640,00	640,00	640,00	640,00	2.560,00
546	REMOÇÃO MECÂNICA PAVIMENTO - inclusive transporte	m³	47,00	-	-	-	-	-
7133	CONCRETO fck=30 MPa - inclusive sílica e transporte	m³	47,00	-	-	-	-	-
6081	AÇO CA-50 - aquisição e transporte	kg	275,80	-	-	-	-	-
6082	AÇO CA-50 - dobragem e colocação	kg	275,80	-	-	-	-	-
7188	DRENO PVC D=100mm - OAE	un	60,00	-	-	-	-	-
7201	GUARDA-CORPO TIPO 2 (h=0,35m) - inclusive transporte	m	12,00	-	-	-	12,00	12,00
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA	m²	1.152,00	-	1.152,00	-	1.152,00	2.304,00
7200	GUARDA-CORPO TIPO 1 (h=0,90m) - inclusive transporte	m	-	-	-	-	-	-
7760	ELEMENTOS REFLETIVOS PARA PONTES	m	165,00	-	165,00	-	165,00	330,00
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	un	-	-	-	-	-	-

Obs.: os ajustes no pavimento do acesso as obras de arte especiais está incluído no quantitativo de pavimentação.



CREMA ERECHIM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS DE MANUTENÇÃO ESPECÍFICOS DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

RODOVIA ERS-467

TRECHO: Tapejara - Ibiacá - entr. ERS-126

CÓDIGO: 467ERS0010 467ERS0020 467ERS0030

NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA								
CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	MANUTENÇÃO					
			ESPECIAL	ROTINEIRA				TOTAL 2º AO 5º
			QUANT. 1º ANO	QUANT. 2º - 5º ANO				
9211	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DISPOSITIVOS DRENAGEM EM G. RODAS DE CONCR.	m	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	1.160,00
546	REMOÇÃO MECÂNICA PAVIMENTO - inclusive transporte	m ³	32,90	-	-	-	-	-
7133	CONCRETO fck=30 MPa - inclusive sílica e transporte	m ³	32,90	-	-	-	-	-
6081	AÇO CA-50 - aquisição e transporte	kg	193,06	-	-	-	-	-
6082	AÇO CA-50 - dobragem e colocação	kg	193,06	-	-	-	-	-
7188	DRENO PVC D=100mm - OAE	un	40,00	-	-	-	-	-
7201	GUARDA-CORPO TIPO 2 (h=0,35m) - inclusive transporte	m	-	16,00	-	-	16,00	32,00
7261	PINTURA TINTA PVA BRANCA	m ²	522,00	-	522,00	-	522,00	1.044,00
7200	GUARDA-CORPO TIPO 1 (h=0,90m) - inclusive transporte	m	-	-	-	-	-	-
7760	ELEMENTOS REFLETIVOS PARA PONTES	m	75,00	-	75,00	-	75,00	150,00
9214	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE BOCA DE BUEIRO	un	-	-	-	-	-	-

Obs.: os ajustes no pavimento do acesso as obras de arte especiais está incluído no quantitativo de pavimentação.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

9 MEIO AMBIENTE

9.1 LEVANTAMENTO DA VEGETAÇÃO

9.1.1 APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar os resultados do levantamento de vegetação realizado entre os dias 25 de junho e 07 de agosto de 2013 nas rodovias ERS-126, ERS-467, ERS-343, ERS-208 e ERS-478, contidas no Programa CREMA-ERECHIM.

A base para a elaboração dos levantamentos de campo, estudos e quantitativos, foi o estaqueamento efetuado em campo pela Superintendência de Análise e Consolidação – SAC/DGP, conforme item 4.1.2 da Instrução de Serviço para Estudos e projetos do Crema (IS-112/13) e o vídeo registro, elaborado pela Pavesys Engenharia de Pavimentos.

A vegetação existente em uma faixa de 05 metros a partir da borda externa do acostamento foi mensurada visando manter uma área livre de vegetação na faixa de domínio por questão de segurança. Neste levantamento, também foram relacionadas às árvores que apresentavam características indicativas de risco de queda sobre a pista ou de danos estruturais aos taludes; e ainda os segmentos com necessidade de poda dos galhos que se projetam sobre a pista, para que seja mantido um vão livre de 5,0 metros de altura.

A metodologia utilizada foi específica para cada tipo de intervenção necessária, em conformidade com os serviços constantes na Tabela de Preços do DAER. Desse modo, de acordo com a unidade indicada na tabela, executou-se *censo – enumeração total dos indivíduos*, ou *amostragem* da vegetação.

Para o levantamento de campo foram utilizadas as tabelas indicadas na IS-112/13: Tabela 01 – Levantamento da Vegetação – Árvores Nativas com $DAP \geq 15,0\text{cm}$; Tabela 02 – Levantamento da Vegetação – Espécies Imunes ou Protegidas; Tabela 03 – Árvores em situação de risco e Tabela 04 – Segmentos com indicação de poda dos galhos. Os dados compilados são apresentados no Cadastro da Vegetação, por trecho rodoviário.

De acordo com os preceitos da legislação vigente, a partir dos



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

resultados obtidos nos levantamentos foi calculada a Reposição Florestal Obrigatória e inseridos os quantitativos de plantio de mudas de cada trecho. A empresa detentora do contrato de execução deverá apresentar ao setor ambiental do DAER Projeto de Reposição Florestal, contemplando espécies de mudas, locais de plantio, cronograma de execução e outras informações relevantes.

Foram também estimados quantitativos para o serviço de capina manual considerando uma área de 0,30 m no entorno das interseções existentes ao longo dos trechos, conforme vídeo registro.

A intervenção em vegetação deverá ser realizada com o acompanhamento de profissional técnico habilitado da empresa detentora do contrato de execução com a devida quantificação.

No item Quadro de Quantidades apresentamos o somatório dos quantitativos levantados em todos os trechos rodoviários, para cada serviço.

9.1.2 QUADRO DE QUANTIDADES

Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos por rodovia para os serviços de manutenção especial e rotineira da vegetação existente nas faixas de domínio e a respectiva reposição florestal e ao final, quadro geral com o somatório de todas as rodovias integrantes do Programa CREMA-Erechim.

9.1.2.1 Rodovia ERS-126 (trecho Entr. BRS-285 – Entr. ERS-478)

– Quantitativos de manutenção especial (1º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	63,3
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m ²	15978,5
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	30,0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m ³	176,0
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	90000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,09
7061	PLANTIO DE MUDAS ARVORES E ARBUSTOS h>=0,50m	un	1020



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

– Quantitativos de manutenção rotineira (2º ano ao 5º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	64,9	64,9	64,9	64,9	259,6
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	88,0	88,0	88,0	88,0	352,0
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	90000,0	90000,0	90000,0	90000,0	360000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,09	0,09	0,09	0,09	0,36

9.1.2.2 Rodovia ERS-208 (trecho Entr. ERS-126 – Machadinho)

– Quantitativos de manutenção especial (1º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	20,5
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	7735
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	6
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	410,3
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	23500,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	-
7061	PLANTIO DE MUDAS ARVORES E ARBUSTOS h>=0,50m	un	620,00

– Quantitativos de manutenção rotineira (2º ano ao 5º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	21,3	21,3	21,3	21,3	85,2
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	0	0	0	0	0
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	0	0	0	0	0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	205,1	205,1	205,1	205,1	820,4
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	23500,0	23500,0	23500,0	23500,0	94000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	-	-	-	-	-

9.1.2.3 Rodovia ERS-343 (trecho Entr. ERS-126 – Entr. RSC-470)

– Quantitativos de manutenção especial (1º ano)



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	63
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	14330
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	6
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	270,7
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	83500,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,14
7061	PLANTIO DE MUDAS ARVORES E ARBUSTOS h>=0,50m	un	2622,00

– Quantitativos de manutenção rotineira (2º ano ao 5º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	64,4	64,4	64,4	64,4	257,6
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	0	0	0	0	0
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	0	0	0	0	0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	135,4	135,4	135,4	135,4	541,4
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	83500,0	83500,0	83500,0	83500,0	334000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,14	0,14	0,14	0,14	0,54

9.1.2.4 Rodovia ERS-467 (trecho Tapejara - Entr. ERS-126)

– Quantitativos de manutenção especial (1º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	60,0
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	13749,3
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	33,0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	247,2
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	35000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,09
7061	PLANTIO DE MUDAS ARVORES E ARBUSTOS h>=0,50m	un	2922,00

– Quantitativos de manutenção rotineira (2º ano ao 5º ano)



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	61,4	61,4	61,4	61,4	245,6
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	0	0	0	0	0
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	0	0	0	0	0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	123,6	123,6	123,6	123,6	494,4
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	35000,0	35000,0	35000,0	35000,0	140000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,09	0,09	0,09	0,09	0,36

9.1.2.5 Rodovia ERS-478 (trecho Entr. ERS-126 – Barragem Machadinho)

– Quantitativos de manutenção especial (1º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	38,5
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	3945
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	3
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	164
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	18000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	-
7061	PLANTIO DE MUDAS ARVORES E ARBUSTOS h>=0,50m	un	706

– Quantitativos de manutenção rotineira (2º ano ao 5º ano)

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	38,9	38,9	38,9	38,9	155,6
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	0	0	0	0	0
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	0	0	0	0	0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	82	82	82	82	328
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	18000,0	18000,0	18000,0	18000,0	72000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	-	-	-	-	-

9.1.2.6 Quadro Geral

A seguir, apresentamos o somatório dos quantitativos estimados para os serviços de manutenção de vegetação em todas as rodovias do Programa CREMA Erechim:



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

- Quantitativos de manutenção especial (1º ano) para o Programa CREMA Erechim

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	245,30
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	55737,80
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	78
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	1268,20
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	250000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,32
7061	PLANTIO DE MUDAS ARVORES E ARBUSTOS h>=0,50m	un	7890,0

- Quantitativos de manutenção rotineira (2º ano ao 5º ano) para o Programa CREMA Erechim

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	TOTAL GERAL 1º ao 5º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	250,9	250,9	250,9	250,9	1248,9
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m²	0	0	0	0	55737,8
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	0	0	0	0	9069,0
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m³	634,1	634,1	634,1	634,1	3804,6
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	250000,0	250000,0	250000,0	250000,0	1250000,0
9240	CAPINA MANUAL	ha	0,32	0,32	0,32	0,32	1600,0

9.1.3 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

Apresentamos as memórias de cálculo que deram origem ao Quadro de Quantidades.

9.1.3.1 Roçada Mecânica

9.1.3.1.1 Manutenção Especial

Nesse primeiro ano, os quantitativos para intervenção na vegetação através de roçada mecânica foram indicados com base nas condições verificadas nos



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

levantamentos de campo, considerando os critérios determinados na IS-112/13.

9.1.3.1.2 Manutenção Rotineira

Para a manutenção a ser realizada do 2º ao 5º ano, considerou-se a continuidade desse serviço nas áreas contempladas no ano inicial e ainda incluiu-se as áreas objeto de intervenção através de desmatamento, destocamento com $d < 30,0\text{cm}$ e limpeza de áreas na manutenção especial.

9.1.3.2 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ $D < 30\text{ CM}$ E LIMPEZA DE ÁREAS

Esse serviço foi previsto somente na intervenção do primeiro ano, considerando-se que após, como essas áreas serão roçadas até três vezes ao ano, a vegetação não atingirá porte para o serviço de desmatamento.

9.1.3.3 DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ $D > 30\text{ CM}$

Foi previsto o destocamento somente das árvores da espécie *Eucalyptus* sp. em decorrência de seu alto potencial de rebrote. Este serviço será uma intervenção única, realizada no primeiro ano de manutenção.

9.1.3.4 DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES

O quantitativo desse item considerou duas atividades:

- Poda de galhos na primeira intervenção correspondentes a um vão livre de 05 metros de altura, nos segmentos identificados no levantamento de campo; e a necessidade desse serviço durante o período de manutenção rotineira, em um volume estimado em 50% do quantitativo inicial por ano;
- Corte em toras da madeira oriunda dos serviços de desmatamento



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

e destocamento.

9.1.3.5 REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS

Consiste na operação de remover, com motoniveladora, excessos de materiais acumulados junto aos acostamentos das rodovias, prejudicando o escoamento das águas.

Os quantitativos foram estimados considerando a extensão total dos trechos multiplicado por dois (lados da rodovia) em 70% dos mesmos.

9.1.3.6 CAPINA MANUAL

Os quantitativos foram estimados considerando uma faixa de 0,30m no entorno das interseções existentes ao longo dos trechos, três vezes ao ano durante todo o período do Programa CREMA.

Salienta-se que as rodovias ERS-478 (trecho Entr. ERS-126 – Barragem Machadinho) e Rodovia ERS-208 (trecho Entr. ERS-126 – Machadinho) não apresentam quantitativos para este serviço, pois não há interseções ao longo das mesmas.

9.1.3.7 PLANTIO DE MUDAS

O quantitativo para o plantio de mudas foi calculado obedecendo aos critérios determinados na Instrução Normativa Nº 01/2006 do DEFAP/SEMA-RS: para cada exemplar suprimido com diâmetro a altura do peito (DAP) superior a 15 cm deve-se repor 15 mudas, e 10 mudas para cada metro estéreo de lenha gerada com a supressão dos exemplares com diâmetro inferior a 15 cm.

9.1.4 QUADRO DE CRITÉRIOS

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	CRITÉRIO
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

9230	ROÇADA MECÂNICA	ha	observação a campo (considerando faixa até 5,0m a partir do acostamento) 3X/ano
1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO C/ D<30 CM E LIMPEZA DE ÁREAS	m ²	intervenção única, baseada na observação a campo (considerando faixa até 5,0m a partir do acostamento)
2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES C/ D>30 CM	un	intervenção única, baseada na observação a campo
3	DESGALHAMENTO, CORTE EM TORAS E EMPILHAMENTO DE ÁRVORES	m ³	observação a campo no primeiro ano e estimativa de 50% do volume inicial nos demais
15108	REMOÇÃO MECÂNICA DE LEIRAS	m	Estimativa de extensão do trecho multiplicado por dois em 70% do mesmo
9240	CAPINA MANUAL	ha	estimativa de área em uma faixa de 0,30 m no entorno das interseções 3X/ano
7061	PLANTIO DE MUDAS ARVORES E ARBUSTOS h>=0,50m	un	15 mudas por indivíduo suprimido e 10 mudas por metro estéreo de lenha obtida

9.2 LEVANTAMENTO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

9.2.1 APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar os resultados do levantamento de Passivos Ambientais, relacionados ao meio-físico, realizado entre os dias 13 de junho e 14 de agosto de 2013 nas rodovias ERS-126, ERS-467, ERS-343, ERS-208 e ERS-478, contidas no Programa CREMA-Erechim.

A base para a elaboração dos levantamentos de campo, estudos e quantitativos, foi o estaqueamento efetuado em campo pela Superintendência de Análise e Consolidação – SAC/DGP, conforme item 4.1.2 da Instrução de Serviço para Estudos e projetos do Crema (IS-112/13) em conjunto com a ferramenta Vídeo Registro (dados obtidos pela empresa Pavesys Engenharia de Pavimentos), através da qual foi possível, em escritório, analisar imagens georreferenciadas das rodovias contempladas no Programa.

O cadastro de Passivos Ambientais Relacionados ao Meio Físico foi desenvolvido em quatro etapas:

- Vistorias de campo, para definir uma padronização de



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

levantamento, proporcionando a categorização dos passivos em dois tipos principais: Taludes em Solo Sem Revestimento – Erosão e Talude Rochoso – Possível Queda de Blocos.

- Levantamento em escritório através da ferramenta Vídeo Registro com cadastro preliminar total dos passivos, com o dimensionamento dos passivos encontrados;
- Conferência em campo de amostra de pontos típicos cadastrados no Vídeo Registro;
- Elaboração de Planilhas com a Identificação, Localização, Tipificação do Passivo Ambiental e Extensão das Soluções Propostas.

Para as ocorrências do tipo “Talude em Solo Sem Revestimento”, devido aos processos erosivos envolvidos (predominantemente laminares), os quais são constantes, visíveis e interferem na estabilidade dos taludes, produzindo sedimentos que são incorporados pelos dispositivos de drenagem; a solução proposta é o recobrimento vegetal através de enleivamento. A metodologia utilizada foi específica para a intervenção necessária, em conformidade com os serviços constantes na Tabela de Preços do DAER.

Para as ocorrências do tipo “Talude Rochoso – Possível Queda de Blocos”, a previsão do evento “queda”, bem como a definição de uma solução simples e generalizada (o que envolveria novos perfis de taludes, com consequentes desdobramentos em bancadas, atividade essa que não é foco do presente Programa de Conserva, Restauração e Manutenção), se torna extremamente complexa. Dessa forma, não serão aqui apresentadas, alternativas para a solução, somente será indicada a localização de tais passivos, como pontos a serem monitorados

Foram verificadas outras duas situações pontuais e específicas, que não puderam ser categorizadas por serem de ocorrência restrita, de Passivos Ambientais, como a Invasão da Faixa de Domínio (ERS-343) e Assoreamento por Terraplenagem Lindeira (ERS-467), para as quais devem ser estudadas soluções especiais, não contempladas pelo objeto do Programa CREMA-Erechim.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Para o levantamento de campo foi utilizada a tabela de Cadastro de Passivos Ambientais (em anexo), adaptada da tabela de "Cadastro de Problemas Ambientais" apresentada no Anexo D – Modelos de Cadastros da IS 112/13. Os dados compilados são apresentados por trecho rodoviário através das planilhas constantes do Cadastro de Passivos Ambientais.

As quilometragens indicadas nas tabelas de Cadastro de Passivos Ambientais foram referenciadas à pintura do pavimento executado e ao vídeo registro executados pela empresa Pavesys Engenharia de Pavimentos. Como fator de correção deve se adotar um decréscimo de 80 metros para as quilometragens apresentadas na tabela referente à ERS-343.

Com base nos resultados obtidos, foram elaborados Quadros de Quantidades (os quais são apresentados no item 4) para todos os trechos rodoviários com a solução indicada e o valor aproximado necessário em m², para a Recuperação dos Passivos Ambientais caracterizados como "Talude em Solo Sem Revestimento".

9.2.2 QUADRO DE QUANTIDADES

Nos quadros a seguir são apresentados os quantitativos estimados, por rodovias, para os serviços de recuperação inicial e manutenção rotineira dos Passivos Ambientais existentes na faixa do domínio e, ao final, quadro geral com o somatório de todas as rodovias integrantes do Programa CREMA-Erechim.

9.2.2.1 ERS-126 (trecho Entr. BRS-285 – Entr. ERS-478)

- Quantitativos Estimados de Recuperação Inicial (1º ano) – Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
	NECESSIDADES BÁSICAS DE RECUPERAÇÃO INICIAL		
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	10.740,00

- Quantitativos Estimados de Manutenção Rotineira – Reposição das



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Perdas da Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal (2º ao 5º ano).

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	1.074,00	1.074,00	1.074,00	1.074,00	4.296,00

9.2.2.2 ERS-208 (trecho Entr. ERS-126 – Machadinho)

- Quantitativos Estimados de Recuperação Inicial (1º ano) – Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE RECUPERAÇÃO INICIAL			
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	2.220,00

- Quantitativos Estimados de Manutenção Rotineira – Reposição das Perdas da Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal (2º ao 5º ano).

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	222,00	222,00	222,00	222,00	888,00

9.2.2.3 ERS-343 (trecho Entr. ERS-126 – Entr. RSC-470)

- Quantitativos Estimados de Recuperação Inicial (1º ano) – Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE RECUPERAÇÃO INICIAL			
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	11.040,00

- Quantitativos Estimados de Manutenção Rotineira – Reposição das Perdas da Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal (2º ao 5º ano).

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT.	QUANT.	QUANT.	QUANT.	QUANT.
--------	---------	-------	--------	--------	--------	--------	--------



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA			2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	2º AO 5º
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	1.104,00	1.104,00	1.104,00	1.104,00	4.416,00

9.2.2.4 Rodovia ERS-467 (trecho Tapejara - Entr. ERS-126)

- Quantitativos Estimados de Recuperação Inicial (1º ano) – Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE RECUPERAÇÃO INICIAL			
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	11.130,00

- Quantitativos Estimados de Manutenção Rotineira – Reposição das Perdas da Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal (2º ao 5º ano).

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	1.113,00	1.113,00	1.113,00	1.113,00	4.452,00

9.2.2.5 Rodovia ERS-478 (trecho Entr. ERS-126 – Barragem Machadinho)

- Quantitativos Estimados de Recuperação Inicial (1º ano) – Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE RECUPERAÇÃO INICIAL			
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	0,00

- Quantitativos Estimados de Manutenção Rotineira – Reposição das Perdas da Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal (2º ao 5º ano).

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

9.2.2.6 Quadro Geral

A seguir, apresentamos o somatório dos quantitativos estimados para os serviços de Recuperação Inicial (1º ano) e Manutenção Rotineira (2º ao 5º ano) dos Passivos Ambientais do tipo "Talude em Solo Sem Revestimento" para todas as rodovias do Programa CREMA Erechim:

- Quantitativos Estimados de Recuperação Inicial (1º ano) – Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal – Programa CREMA Erechim.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 1º ANO
NECESSIDADES BÁSICAS DE RECUPERAÇÃO INICIAL			
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	35.130,00

- Quantitativos Estimados de Manutenção Rotineira – Reposição das Perdas da Proteção contra Erosão de Taludes em Solo, através de Cobertura Vegetal (2º ao 5º ano) – Programa CREMA Erechim.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	QUANT. 2º ANO	QUANT. 3º ANO	QUANT. 4º ANO	QUANT. 5º ANO	QUANT. 2º AO 5º
NECESSIDADES BÁSICAS DE MANUTENÇÃO - CONSERVA							
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	3.513,00	3.513,00	3.513,00	3.513,00	14.052,00

Total Global Estimado: 49.182,00 m².

9.2.3 *MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS*

Apresentamos as memórias de cálculo que deram origem ao Quadro de Quantidades.

9.2.3.1 Recuperação dos Passivos Ambientais

9.2.3.1.1 Recuperação Inicial

No primeiro ano, os quantitativos para a Recuperação Inicial dos Passivos Ambientais, relacionados a Taludes em Solo Sem Revestimento são



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

indicados com base nas condições verificadas nos levantamentos de campo, considerando que a falta de proteção superficial ocasiona consideráveis processos erosivos, os quais desestruturam os taludes e contribuem com grande carga de sedimentos para os dispositivos de drenagem e para os cursos de água existentes na região das rodovias contempladas pelo Programa CREMA Erechim. Como base para os cálculos, foram observados os critérios determinados na IS-112/13.

9.2.3.1.2 Manutenção Rotineira

Para a manutenção a ser realizada do 2º ao 5º ano, considerou-se que são esperadas perdas de até 10% (por ano) dos quantitativos de enleivamento dos serviços de Recuperação Inicial, devido a questões climáticas e de desenvolvimento das leivas. Dessa forma é necessária uma reposição anual, caracterizada como Manutenção Rotineira, a qual tem por objetivo manter, de forma satisfatória, os serviços inicialmente quantificados.

CÓDIGO	SERVIÇO	UNID.	CRITÉRIO
NECESSIDADES BÁSICAS DE RECUPERAÇÃO INICIAL E MANUTENÇÃO - CONSERVA			
7040	ENLEIVAMENTO	m ²	- Observações de campo e de vídeo registro, considerando a extensão (em metros) do Talude em Solo Sem Revestimento multiplicado pela altura média das porções desnudas dos taludes (estimada em 3,0 metros, considerando a amostragem total de todas as rodovias envolvidas). - Taludes em Solo Sem Revestimento com extensões entre 0 e 20 metros (inferiores ao intervalo do estaqueamento de campo) foram cadastrados como ocorrências pontuais e a extensão considerada, para fins de cálculo de quantitativo da solução a ser adotada, foi de 10 metros.

9.2.4 *MEMORIAL FOTOGRÁFICO*

Aqui são apresentados exemplos de ocorrências de Passivos Ambientais identificados em cada uma das rodovias contempladas pelo Programa CREMA Erechim.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

9.2.4.1 RODOVIA ERS-126

Ponto 03 – km 82+810 ao km 82+930 (Lado Direito)



Foto 01: Talude de corte em solo sem a presença de vegetação em sua parte superior. A ausência do recobrimento gera um progressivo processo de erosão laminar oriundo do escoamento superficial de água. Cabe ressaltar que as atividades relacionadas às lavouras adjacentes também interferem no desenvolvimento da vegetação e na erosão das faces dos taludes.



Foto 02: Vista em detalhe da parte superior do talude sem cobertura vegetal. Além da erosão laminar, difusa, ocorre em alguns pontos a concentração do fluxo do escoamento superficial, gerando pontos de erosão linear (sulcos) que podem progredir para ravinas. Em geral, a erosão linear representa maior potencial para causar danos estruturais aos taludes, quando comparada à erosão laminar.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

Ponto 33 – km 146+341 ao km 146+375 (Lado Direito)



Foto 03: Vista ampliada do talude de corte sem cobertura vegetal. A descompressão de sua base pode originar o surgimento de processos de rastejo à montante. A falta de proteção da face do talude por cobertura vegetal potencializa os processos de erosão laminar e linear.



Foto 04: Horizontes B e C sendo erodidos e acumulando sedimentos na base do talude de corte. Observar que o horizonte A, por conter maior quantidade de matéria orgânica que, nesse caso, agrega o solo e pelo fato de possuir cobertura vegetal de gramíneas, se mostra mais resistente aos efeitos erosivos do escoamento superficial.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



Foto 05: Considerável quantidade de sedimentos acumulados na saia do talude de corte, que posteriormente são absorvidos pelos dispositivos de drenagem superficial e conseqüentemente aportando nos cursos de água da região. A progressiva erosão dos horizontes B e C (que pode ser favorecida através do contato em seus limites com os horizontes adjacentes por diferença de permeabilidade) provoca o descalçamento da base do horizonte A que gradativamente vai sendo erodido por processos de queda. Na foto da direita já se pode notar feições de erosão linear no depósito de sedimentos situado na saia do talude.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

Ponto 02 – km 29+089 ao km 29+175 (Lado Direito e Lado Esquerdo)



Foto 06: Taludes de corte, em ambos os lados da rodovia, com parte de suas faces expostas.



Foto 07 (bordo esquerdo da rodovia): Sulco originado pela ausência de recobrimento vegetal e concentração de fluxo de escoamento superficial. Progressivamente poderá ocorrer o desenvolvimento de sulco para ravina com a consequente desestruturação do talude e perda acelerada das áreas de lavoura.

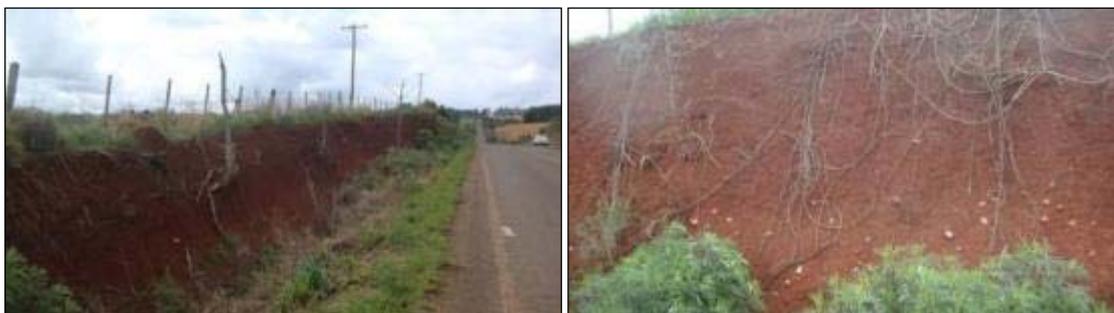


Foto 08 (bordo direito da rodovia): Face do talude desprovida de vegetação na lateral direita da rodovia. As práticas agrícolas utilizadas auxiliam na ausência de vegetação sobre o talude. Predomina a erosão laminar.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Ponto 14 – km 38+220 ao km 38+376 (Lado Esquerdo)



Foto 09: Exemplo de talude de pequena altura, vegetado na base e que não apresenta grande contribuição de sedimentos para os dispositivos de drenagem, visto que os mesmos ficam retidos na vegetação. No entanto, para que se possa proporcionar maior estabilidade frente a processos erosivos oriundos do escoamento superficial de água, é interessante que a parte superior do talude seja recoberta por gramíneas.

9.2.4.2 RODOVIA ERS-343

Ponto 16 – km 14+252 ao km 14+317 (Lado Esquerdo)



Foto 10: Erosão acentuada em talude de solo e saprólito.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Foto 11: Devido às camadas erodidas serem predominantemente do saprólito e do horizonte C, a granulometria do depósito sedimentar acumulado na base do talude é mais grosseira que em outros taludes onde predomina a erosão no horizonte B. A erosão nesse tipo de talude é acelerada e irregular.



Foto 12: A erosão dos horizontes B e C ocasiona a deposição de sedimentos na base do talude de corte e no assoreamento parcial do sistema de drenagem superficial.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

Ponto 27 – km 30+614 ao km 30+729 (Lado Direito)



Foto 13: A decompressão da base do talude, associado à uma topografia de moderadas a altas declividades em terrenos compostos por considerável quantidade de sedimentos argilosos, em regiões de climas com amplitude térmica elevada e períodos que alternam dias secos e úmidos; são fatores que colaboram para o desenvolvimento de processos de rastejo, como é o caso do ponto apresentado. As trincas nos terrenos de montante evidenciam o processo.



Foto 14: Área adjacente à da foto anterior, na qual está ocorrendo o mesmo processo. É importante ressaltar que o processo de rastejo pode evoluir para um deslizamento em caso de elevada precipitação pluviométrica. A falta de cobertura vegetal na base do talude pode contribuir para o desenvolvimento do processo de rastejo devido à progressiva erosão ocasionada pelo escoamento superficial, que gradualmente vai diminuindo a sustentação da massa de solo à montante.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



Foto 15: Pequenas trincas no solo evidenciando o processo de rastejo.

Ponto 36 – km 44+363 ao km 44+473 (Lado Direito e Lado Esquerdo)



Foto 16: Taludes rochosos em ambos os lados da rodovia nos quais, localmente, ocorre a queda de blocos que interferem no sistema de drenagem e, dependendo da altura da queda e da distância do talude em relação ao corpo estradal, pode causar acidentes ou danificar o pavimento. A solução para tal tipo de problema seria a remoção pontual de cada bloco que atualmente apresenta risco de queda. A implantação de cobertura vegetal através de enlevamento é impraticável devido a natureza rochosa do talude, bem como por não possuir coesão e peso necessário para conter tais movimentos.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



Foto 17 (bordo esquerdo da rodovia): Exemplo de bloco parcialmente suspenso (topo do talude, centro da foto), que se mostra instável. As raízes das árvores que estão assentadas sobre o talude rochoso contribuem para aumentar o espaçamento das fraturas, bem como proporcionar um efeito de alavanca de acordo com o porte do exemplar arbóreo e da velocidade do vento incidente. No entanto, torna-se difícil precisar quando tal evento poderá ocorrer.



Foto 18: A queda de blocos prejudica o sistema de drenagem superficial ao bloquear o fluxo de água e proporcionar o acúmulo de resíduos nas sarjetas.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS

9.2.4.3 RODOVIA ERS-467

Ponto 03 – km 1+180 ao km 1+600 (Lado Esquerdo)



Foto 19: A ausência de cobertura vegetal na face e falta de dispositivos de drenagem de base e topo do talude, associadas às práticas utilizadas na lavoura adjacente, contribuem para uma erosão acelerada do solo local.



Foto 20: Vista de jusante para montante da área de deposição e transporte de sedimentos erodidos dos taludes adjacentes. A quantidade de sedimentos depositados é tão elevada que há formação de um lençol de sedimentos que, morfológicamente, se mostra semelhante aos sistemas fluviais entrelaçados de regime intermitente.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



Foto 21: Indicando a magnitude do transporte de sedimentos e do assoreamento provocado pela ausência de cobertura vegetal na face de taludes, que potencializa os efeitos erosivos do escoamento superficial. Em pouco tempo, o copo de plástico foi preenchido e já se encontra praticamente soterrado.

Ponto 06 – km 2+500 ao km 2+620 (Lado Direito / Lado Esquerdo)



Foto 22: Taludes sem cobertura vegetal, apresentando considerável processo erosivo no bordo direito da rodovia.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Foto 23 (bordo direito da rodovia): A falta de dispositivos de drenagem superficial na base do talude, adicionado à impermeabilização das áreas de montante (consequência do revestimento executado para a passagem e estacionamento de veículos), que aumentou a concentração e a velocidade de fluxo de escoamento superficial pela face do talude de corte, gerou acentuada erosão no mesmo. É possível observar na foto ravinas de proporções consideráveis e moirões suspensos, consequência dos processos erosivos. No presente caso, somente a execução de cobertura vegetal sobre a face do talude, não irá solucionar o problema, devendo serem adotadas medidas relacionadas à drenagem de crista do talude. (Bordo Direito da Rodovia).



Foto 24 (bordo direito da rodovia): Detalhe do descalçamento da base de exemplares arbóreos (à esquerda), expondo raízes e possibilitando a queda dos mesmos. À direita observa-se a presença de feição erosiva linear (ravina) onde é concentrado o fluxo do escoamento superficial e que progressivamente desestrutura o talude.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



Foto 25 (bordo esquerdo da rodovia): Após o corte do talude, houve a retirada de umidade do mesmo, ocasionando na formação de blocos de ressecamento que, por perda de coesão, acabam se desprendendo da face do talude.

Ponto 29 – km 12+990 ao km 13+141 (Lado Direito / Lado Esquerdo)



Foto 26: Taludes sem cobertura vegetal onde se desenvolve, principalmente a erosão laminar.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Foto 27 (bordo direito da rodovia): Grande presença de sulco se desenvolvendo para ravinas e desestruturando o talude de corte.



Foto 28 (bordo esquerdo da rodovia): A falta de cobertura por gramíneas facilita o desenvolvimento do processo de erosão laminar nos taludes de corte. Na foto é possível observar um espesso depósito de sedimentos, erodidos das partes superiores, concentrado na base do talude. Esse processo progressivamente colmata o sistema de drenagem superficial. No presente caso, além das atividades desenvolvidas nas lavouras adjacentes, a posição solar influi na taxa de crescimento de vegetação.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Foto 29 (bordo direito da rodovia): Ponto com acentuada erosão em sulcos onde foi colocada camada de pedras de mão para conter o desenvolvimento do processo erosivo.

9.2.4.4 RODOVIA ERS-478

Ponto 01 – km 2+478 ao km 2+548 (Lado Direito /Lado Esquerdo)



Foto 30 (bordo direito da rodovia): Talude rochoso onde, localmente, se observa a possibilidade de queda de pequenos blocos.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



Foto 31 (bordo direito da rodovia): Bloco suspenso (centro da foto) com grande probabilidade de queda e rolamento para o dispositivo de drenagem superficial.

Ponto 03 – km 8+987 ao km 9+134 (Lado Direito)



Foto 32: Talude rochoso típico de derramens basálticos granulares finos da Formação Serra Geral – Fácies Parapanema – encontrado na rodovia ERS-478



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS



Foto 33: Queda de pequenos blocos da face do talude rochoso. Tanto questões naturais como o posicionamento do derrame cortado (se topo, base ou intermediário) pela abertura da estrada, como o plano de fogo utilizado e a própria decompressão do maciço rochosos contribuem para o fraturamento e formação de blocos que, ao cair, interrompem o escoamento do das águas captadas pelo sistema de drenagem.



Foto 34: As partes superiores e inferiores dos derrames de rochas vulcânicas básicas geralmente apresentam grande quantidades de fraturas verticais e horizontais decorrentes do rápido resfriamento dos magmas. Essas fraturas geram pequenos blocos de rocha que facilmente se desprendem da face do talude. O processo de queda e acúmulo na base dos taludes assoreia o sistema de drenagem superficial.



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**

10 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este documento contendo o Volume 1 – Relatório de Projeto está numerado eletronicamente da pagina 01 a pagina 240.