



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

Elaboração de Projeto Final de Engenharia de Reabilitação dos Pavimentos de Rodovias Estaduais

RODOVIA: ERS-324
TRECHO: PONTÃO – LAGOA BONITA
CÓDIGO: 324ERS0100
EXTENSÃO: 17,39 km
LOTE: 02

**PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
FASE B**

**VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO
PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

NOVEMBRO/2016

Ecoplan Engenharia Ltda.





GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DOS TRANSPORTES
 DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM

Revisão	Data	Descrição	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.
03	29/11/16	Revisão Geral	VA	AS	CM	CM
02	14/10/16	Revisão Geral	VA	AS	CM	CM
01	11/07/14	Revisão Geral	VA	AS	CM	CM
00	29/04/14	Emissão inicial	VA	AS	CM	CM

ELABORAÇÃO PROJETO FINAL DE ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO DOS PAVIMENTOS DE RODOVIAS ESTADUAIS – ERS-324

**VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO
 PROJETO DE SINALIZAÇÃO - FASE B**

Elaboração Eng° Vinícius Andreoli	Verificação: Eng° Andreea Stumm	Revisão: 03	Data: NOVEMBRO/2016
Aprovado Ecoplan Eng° Carlos Mees	Autorizado Ecoplan Eng° Carlos Mees	Ref. Ecoplan -	
Finalidade de Emissão	1 Para Informação	2 Para Comentários	3 Para Aprovação
	<input checked="" type="checkbox"/>	4 Para Execução	5 Como Construído
		6 Para Utilização	7 Para Providências



Ecoplan Engenharia Ltda.
 Rua Felício de Azevedo, 924
 Porto Alegre/RS CEP 90.540-110
 Fone (51) 3342-8990 Fax (51) 3342-3345

<http://www.ecoplan.com.br>
 e-mail: estradas@ecoplan.com.br



SUMÁRIO

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO DOS PAVIMENTOS DE RODOVIAS ESTADUAIS

VOLUME 2 – RELATÓRIO DO PROJETO



VOLUME 2 – RELATÓRIO DO PROJETO

FASE B

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	04
2. PROJETOS DE SINALIZAÇÃO	07
A - MEMÓRIA DESCRITIVA DO PROJETO	08
B - PLANTAS E DETALHAMENTO DO PROJETO	17
3. DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	58
4. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ARTs	60
5. TERMO DE ENCERRAMENTO	63



1. APRESENTAÇÃO



1. APRESENTAÇÃO

A **ECOPLAN ENGENHARIA LTDA.**, submete a apreciação do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER, o **Volume 2 – Relatório do Projeto – Fase B**, referente a ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO DOS PAVIMENTOS DE RODOVIAS ESTADUAIS, cujos dados contratuais e da rodovia estão listados abaixo:

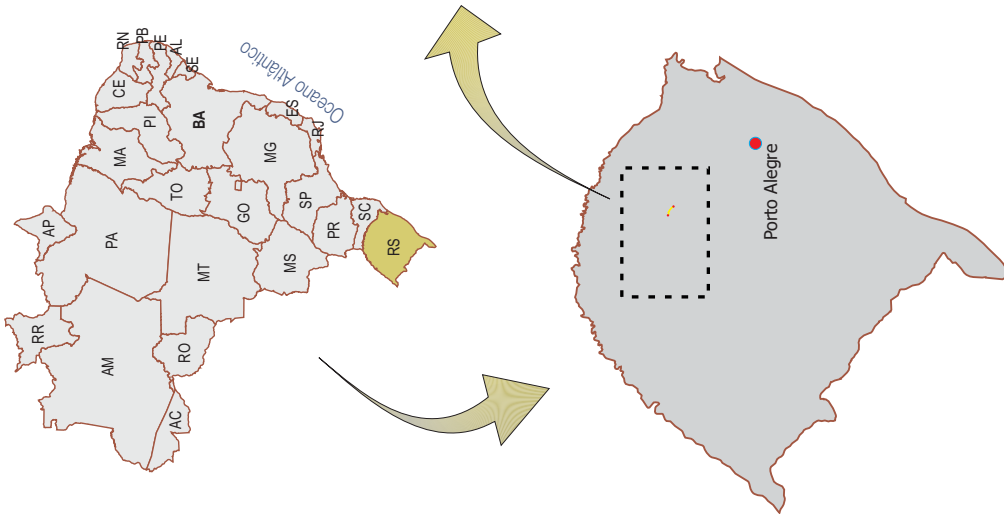
Dados do contrato:

- Número do contrato: AJ/CD/054/13
- Data da assinatura: 09/12/13
- Prazo de execução: 90 dias corridos
- Ordem de início dos serviços: 11/12/13

Dados da Rodovia:

- Rodovia: ERS-324
- Trecho: Pontão – Lagoa Bonita
- Código: 324ERS0100
- Extensão: 17,39 km

A seguir é apresentado o Mapa de Situação e Localização da Rodovia ERS-324.



0	Emissão inicial	20/01/14	MA	CM
Revisão	Descrição	Data	Aprov.	Aut.
Aprovação		ECOPLAN	Autocaptação	ECOPLAN
Elaboração:		Verificação:	Revisão	Referência EcoPLAN:
DAER	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM			S.E.P.
ESCALAS:	Rodovias : ERS-324			
	Trecho : Pontão - Lagoa Bonita			
	Código SRE : 324ERS0100			
	Extensão : 17,39 km			
DATA:	JAN/14			PÁGINA





2. PROJETO DE SINALIZAÇÃO



A - MEMÓRIA DESCRITIVA DO PROJETO



2. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

2.1 INTRODUÇÃO

A rodovia que compõe este programa de execução de serviços emergenciais de consultoria para elaboração de projeto final de engenharia de reabilitação/restauração dos pavimentos de rodovias estaduais está localizada na região norte do estado do Rio Grande do Sul. Sua topografia classifica-se como suavemente ondulada, onde a velocidade de regulamentação adotada é de 80 km/h e de 40km/h nas interseções, acessos e na Travessia Urbana, com redução para 30km/h devido ao fato da implantação de lombadas físicas na travessia urbana. Partindo destes dados foram realizados estudos de visibilidade, definindo segmentos de proibição de ultrapassagem.

2.2 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização foi elaborado com base no traçado planimétrico e altimétrico obtido por levantamento realizado com receptor GPS de navegação.

O Projeto de Sinalização e Segurança Viária foi concebido de forma a atender aos seguintes princípios: regulamentar e disciplinar o uso da rodovia; advertir sobre perigos potenciais e riscos ambientais; orientar o usuário através de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento. A sinalização proposta atende a princípios tais como visibilidade e legibilidade diurna e noturna, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico em planta, no cadastro e visitas ao trecho.

O Projeto de Sinalização é composto de Sinalização Vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais, de Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas, dizeres e símbolos no pavimento, e Sinalização por Condução Ótica, composta por tachas e tachões prismáticos bidirecionais.

Os pontos de paradas de ônibus não são indicados no presente projeto, devendo ser objeto de estudo específico de Segurança Viária de Implantação de Paradas de Ônibus com melhorias da rodovia.

2.3 LEGISLAÇÃO

Para a implantação do projeto de sinalização da rodovia 324ERS0100 – Pontão – Lagoa Bonita, com a extensão de 17,39 km, sob jurisdição deste Departamento, deverá ser observada a seguinte legislação:

- Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro, através da Resolução número 160 do CONTRAN (22 de abril de 2004);

- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização de Regulamentação, através da Resolução nº 180, de 26 de agosto de 2005;

- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II – Sinalização de Advertência, através da Resolução nº 243, de 22 de junho de 2007;

- Manual de Sinalização de Trânsito – Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, através da Resolução nº 486, de 7 de maio de 2014;

- Manual de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal, através da Resolução nº 236, de 11 de maio de 2007;

- Instruções de Sinalização Rodoviária, DAER, 2013.

2.4 NORMAS

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

- NBR 14636/2001 – Sinalização Horizontal Viária – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos. Rio de Janeiro, ABNT, 2001.

- NBR 14644/2013 – Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos. Rio de Janeiro, ABNT, 2013.

- NBR 14891/2012 – Sinalização Vertical Viária – Placas. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

- NBR 11904/2005 – Chapas Planas de Aço Zincada 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 11862/2013 – 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 de Janeiro: ABNT, 2012.

2.5 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. 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, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função: ordenar e canalizar o fluxo de veículos; orientar o fluxo de pedestres; orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite; regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

2.5.1 Linhas de Bordo (LBO)

A linha de bordo delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. Deve ser executada com tinta à base de resina acrílica, conforme recomendações da Norma NBR 11862/2013 – Tinta para Sinalização Horizontal à base de resina acrílica. Sua largura será de 0,15m conforme instruções recebidas do Departamento.

2.5.2 Linhas de Divisão de Fluxo Oposto (LFO)

Estão posicionadas ao longo do eixo de separação das faixas, delimitando as faixas de tráfego. As linhas de divisão de fluxos opostos são duplas e podem ser de dois tipos, a tracejada ou contínua. Deve ser executada com tinta à base de resina acrílica, conforme recomendações da Norma NBR 11862/2013 – Tinta para Sinalização Horizontal à base de resina acrílica.

Quanto à disposição das linhas, podem ser de três tipos:

- Linha dupla contínua: o movimento de ultrapassagem e deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos de fluxos; $L_{adotado}=0,12m$.
- Linha contínua/seccionada: movimento de ultrapassagem e deslocamentos laterais permitidos para um sentido de fluxo e proibido para o outro. $L_{adotado}=0,12m$.
- Linha simples seccionada: quando os movimentos de ultrapassagem são permitidos para os dois sentidos de fluxo de veículos. $L_{adotado}=0,12m$, com cadência de 4,00x8,00m.

2.5.3 Linhas de Continuidade (LCO)

As linhas de continuidade devem ser implantadas junto aos tapers de aceleração e desaceleração dos ramos das interseções. Deve ser executada com tinta à base de resina acrílica, conforme recomendações da Norma NBR 11862/2013 – Tinta para Sinalização Horizontal à base de resina acrílica. $L_{adotado}=0,15m$, com cadência de 1,00x1,00m.

2.5.4 Linhas De Divisão De Fluxos De Mesmo Sentido (LMS)

As linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido separam os fluxos de tráfego de mesmo sentido e regulamenta a mudança de faixa. Deve ser executada com tinta à base de resina acrílica, conforme recomendações da Norma NBR 11862/2013 – Tinta para Sinalização Horizontal à base de resina acrílica. $L_{adotado}=0,12m$, com cadência de 4,00x8,00m.

2.5.5 Pinturas Especiais

As pinturas especiais são as: Setas Indicativas De Posicionamento na Pista para Execução de Movimentos, Seta Indicativa de Mudança Obrigatória de Faixa, Símbolo Indicativo de Interseção com Via Preferencial – “Dê a Preferência”, Legenda “PARE”, Linha de Retenção, Linha de Canalização, Zebrados de Preenchimento da Área de Pavimento Não Utilizável, estas devem ser executadas com tinta a base de resina acrílica, podendo utilizar pistola pneumática para aplicação conforme as instruções da Norma DNIT 100/2009-ES e Norma NBR 11862/2013 – Tinta para Sinalização Horizontal à base de resina acrílica.



2.5.5.1	Setas Indicativas De Posicionamento na Pista para Execução de Movimentos	Linha de "Dê a preferência"	
	Serão pintadas na cor branca, marcadas dentro da faixa de trânsito na qual se pretende transmitir a mensagem. As setas têm por finalidade controlar os fluxos de tráfego na via, ordenando os veículos na pista.	A linha de "dê a preferência" deverá ser utilizada junto ao símbolo de mesmo nome, indicando ao motorista a posição limite que deve parar seu veículo se for necessário. Deverá ser pintada na cor branca, tracejada.	
2.5.5.2	Seta Indicativa de Mudança Obrigatória de Faixa	Linha de Canalização	
	Deve ser utilizada sempre que houver a necessidade de mudança de faixa de circulação, em trechos com obstrução na pista, alteração do uso de faixas de trânsito, ou quaisquer outros casos em que haja diminuição do número de faixas em um determinado sentido. Estão presentes nos tapers de aceleração de acesso, de modo a indicar a necessidade de mudança de faixa de circulação. São pintadas na cor branca e posicionadas no centro da faixa a ser suprimida.	As linhas de canalização foram empregadas de forma a delimitar o espaço destinado ao tráfego de veículos nas proximidades de canteiros e/ou obstáculos e nos casos de alteração da largura da pista, tais como nos estreitamentos próximos a pontes.	
2.5.5.3	Símbolo Indicativo de Interseção com Via Preferencial – "DÊ a Preferência"	Zebrados de Preenchimento da Área de Pavimento Não Utilizável	
	Este símbolo indica a chegada a uma interseção ou cruzamento no qual o condutor do veículo deverá sempre dar preferência a outro que esteja no fluxo da via a que se chega. São utilizados nos acessos das vias laterais à via principal, de forma a reforçar a sinalização vertical. Juntamente com o sinal de "Dê a Preferência", utiliza-se uma linha tracejada. Ambos apresentam-se na cor branca.	Serão utilizados em áreas onde não se deseja permitir a circulação de veículos e para canalizar o fluxo dos mesmos, ordenando o tráfego no local. Nos mesmos serão colocados tachões refletivos para se melhorar a visualização à noite ou em condições adversas. Podem apresentar-se nas cores branca, quando a canalização for no mesmo fluxo, ou amarela, para fluxo opostos.	
2.5.5.4	Legenda "PARE"	SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓPTICA	
	É utilizada para reforçar a sinalização vertical em locais de visibilidade deficiente e cruzamentos perigosos. Sempre se apresentam na cor branca. Integra a legenda "PARE", uma linha de retenção contínua.	Os dispositivos de sinalização por condução óptica são elementos refletivos 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.	
2.5.5.5	Linha de Retenção	Tachas Refletivas	
	A linha de retenção deverá ser utilizada junto à legenda "PARE", indicando ao motorista a posição limite que deve parar seu veículo. Deverá ser pintada na cor branca, contínua.	São delineadores constituídos de superfície refletoras, aplicadas a suportes de 97 x 100 mm de dimensões, fixada ao pavimento por colagem. Devem ser empregadas para a melhoria da visibilidade das marcas viárias.	
			<ul style="list-style-type: none"> - 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.

2.6.2 Tachões Refletivos

Elementos refletivos fixados ao pavimento por meio de pinos com dimensões de 240 x 150 mm. Deverão ser em cor coerente com a da marca a que estão conjugados. Os elementos refletivos devem acompanhar a cor do corpo do tachão. 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:

- Brancos ou amarelos serão usados nas linhas de continuidade e canteiros fictícios
- 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.

2.6.3 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 madeira que se limite inferior não fique abaixo de 0,50m, nem seu centro fique acima de 0,60 m, em relação à cota do bordo mais próximo da pista.

Os balizadores serão confeccionados em chapa de metal dobrada, pintada de branco, com película refletiva 70x120mm ou 80x120mm.

2.6.4 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.

2.7 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.

Nos levantamentos de campo foi verificado que grande parte da sinalização vertical apresenta-se em "mau" estado de conservação, já as placas consideradas "boas", necessitavam ser relocadas de modo a tornar a sinalização mais eficiente na rodovia.

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 no Projeto de Sinalização da Rodovia. Os ícones, letras e tarjas na cor preta deverão ser executados em película do Tipo IV (não refletiva). A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

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.

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

- Regulamentação: regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertência: advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicação: indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.



2.7.1 Sinais de Regulamentação

A sinalização de regulamentação tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

2.7.1.1 Formas e Cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” e R-2 – “Dê a Preferência”.

Para as placas de Regulamentação Octogonais (R1), o fundo vermelho, com borda e letras na cor branca, será revestido com a película retrorrefletiva tipo III. Código da cor: (1).

Para as placas de Regulamentação Triangulares (R2), o fundo branco, com borda na cor vermelha, será revestido com a película retrorrefletiva tipo III. Código da cor: (2a).

Para as placas de Regulamentação Circulares (R) o fundo branco com orla e diagonal vermelha será revestido com a película retrorrefletiva tipo III e, com inscrições e/ou símbolos na cor preta, será revestido com película não retrorrefletiva tipo IV. Código da cor: (2).

Forma	Código	Cor	Padrão Munsell (PM)
Circular	Fundo	Branca	N 9,5
	Símbolo	Preta	N 0,5
	Tarja	Vermelha	7,5 R 4/14
	Orla	Vermelha	7,5 R 4/14
	Letras	Preta	N 0,5
Octogonal	Fundo	Vermelha	7,5 R 4/14
	Orla interna	Branca	N 9,5
	Orla externa	Vermelha	7,5 R 4/14
	Letras	Branca	N 9,5
Triangular	Fundo	Branca	N 9,5
	Orla	Vermelha	7,5 R 4/14

2.7.1.2 Dimensões

As dimensões adotadas das placas a implantar e substituir para a velocidade de 80 km/h, respeitam o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito –

Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação - CONTRAN, adotando-se para esse projeto:

Forma	Código	Dimensões
Circular	-	Ø = 1,00
Octogonal	R-1	L = 0,40
Triangular	R-2	L = 1,00

2.7.2 Sinais de Advertência

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente. Deve ser utilizada sempre que o perigo não se evidencie por si só.

A aplicação de sinalização de advertência deve ser feita após estudos de engenharia, levando-se em conta os aspectos: físicos, geométricos, operacionais, ambientais, dados estatísticos de acidentes, uso e ocupação do solo lindeiro.

Os sinais de advertência devem ser implantados antes dos locais que requerem atenção dos usuários de maneira que tenham tempo para percebê-lo, compreender a mensagem e reagir de forma adequada à situação.

2.7.2.1 Formas e Cores

As formas das placas de advertência utilizadas no projeto foram duas, a quadrada, na qual uma das diagonais deve ficar na posição vertical, e a retangular, advertindo o usuário por meio de textos, as cores são amarela e preta, conforme quadro abaixo:

Forma	Cor		Padrão Munsell (PM)
	Fundo	Amarela	
Quadrada e Retangular	Símbolo	Preta	N 0,5
	Orla Interna	Preta	N 0,5
	Orla Externa	Amarela	10YR 7,5/14
	Legenda	Preta	N 0,5



Em alguns casos foi necessário acrescentar informações complementares aos sinais de advertência. As placas Complementares de Advertência (Ac) possuem a forma retangular com dimensões variáveis, conforme a altura da letra e o teor da mensagem complementar. O fundo da mesma cor amarela dos sinais de advertência e as legendas em cor preta. Também foram empregados sinais de advertência por legendas e sinais de advertência compostos, que foram identificados no projeto como Sinalização Especial de Advertência (EA). Possuem forma retangular, com dimensões variáveis em função da altura da letra e da legenda, fundo amarelo e legendas em cor preta.

Para as placas de Advertência Quadradas (A), o fundo amarelo, será revestido com a película retrorrefletiva tipo III; a borda, letras e símbolos na cor preta, serão revestidos com a película não retrorrefletiva tipo IV. Código da cor: (3).

Para as placas de Advertência Especiais Retangulares com placa interna quadrada (EA), o fundo amarelo, será revestido com a película retrorrefletiva tipo III, o fundo preto, será revestido com a película não retrorrefletiva tipo IV com placa interna revestida com a película retrorrefletiva tipo III; as letras na cor preta serão revestidas com a película não retrorrefletiva tipo IV. Código da cor: (3a) e placa interna (3).

Para as placas de Advertência Especiais Retangulares com faixa preta (EA), o fundo amarelo será revestido com a película retrorrefletiva tipo III; a orla e as letras na cor preta serão revestidas com a película não retrorrefletiva tipo IV. Código da cor: (3b).

Para as placas de Advertência Especiais Retangulares com fundo amarelo e preto na parte inferior (EA), o fundo amarelo, será revestido com a película retrorrefletiva tipo III, o fundo preto, será revestido com a película não refletiva tipo IV; as letras, símbolos e tarja na cor preta, serão revestidos com a película não retrorrefletiva tipo IV. Código da cor: (3c).

2.7.2.2 Dimensões

As dimensões adotadas das placas a implantar e substituir para a velocidade de 80 km/h, respeitam o Manual Brasileiro de Sinalização de Tráfego – Volume II – Sinalização Vertical de Advertência - CONTRAN, adotando-se para esse projeto:

Forma	Dimensões
Quadrada	L = 1,00

Baseando-se na altura mínima de letra para a velocidade de 80 km/h, adotamos a letra de 200 mm de altura.

2.7.3 Sinais de Indicação

Têm por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

As placas de indicação utilizadas no projeto estão divididas nos seguintes grupos:

- a) Placas de Identificação
 - a.1) Placas de identificação de rodovias (I.I.a);
 - a.2) Placas de identificação de municípios (I.I.b);
 - a.3) Placas de identificação de região de interesse e logradouros (I.I.c);
 - a.4) Placas de identificação de pontes e viadutos (I.I.d);
 - a.5) Placas de identificação quilométrica (I.L);
 - a.6) Placas de identificação de limite de municípios / divisa de estados / perímetro urbano (I.I.f);
 - a.7) Placas de identificação de Polícia Rodoviária / Posto Fiscal (I.I.h);
 - a.8) Placas de identificação de área de proteção ambiental (I.I.i).
- b) Placas de Orientação de Destino
 - b.1) Placas indicativas de sentido (direção) (I.OD.a);
 - b.2) Placas indicativas de distância (I.OD.b);
 - b.3) Placas diagramadas (I.OD.c).
- c) Placas Educativas (I.E.)
- d) Placas de Serviços Auxiliares (I.SA/S)
- e) Placas de Atrativos Turísticos (I.PAT)

2.7.3.1 Formas e Cores

A forma das placas de indicação utilizadas no projeto são retangulares, indicando usuário por meio de textos, setas e pictogramas.

Para as placas Indicativas de Sentido e/ou Destino com o fundo verde, serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo II; orla, setas e letras na cor branca, serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo III. Código da cor: (5).



Para as placas de alerta aos locais de Preservação Ambiental com o fundo azul, serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo II; orla, setas e letras na cor branca, serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo III. Código da cor: (13b).

Para os marcos quilométricos com fundo azul, serão revestidos com a película retrorrefletiva tipo II; orla e letras na cor branca serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo III. Código da cor: (13a).

Para as placas de identificação de Rodovia com o fundo azul, serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo II; orla e letras na cor branca serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo III. Código da cor: (13).

Para as placas de Serviços Auxiliares com o fundo azul, será revestida com a película retrorrefletiva tipo II; setas, orla e letras na cor branca, serão revestidas com a película retrorrefletiva tipo III e o símbolo na cor preta com a película não retrorrefletiva tipo IV. Código da cor: (4).

Para as placas de Educativas com o fundo branco, será revestida com a película retrorrefletiva tipo II; orla e letras na cor preta serão revestidas com a película não retrorrefletiva tipo IV. Código da cor: (18 e 22).

As características das placas indicativas seguem na tabela abaixo:

Forma	Mensagens de localidades		Mensagens de nomes de rodovias/estradas	
	Cor		Cor	
Retangular, com lado maior na horizontal	Fundo	Verde	Fundo	Azul
	Orla Interna	Branca	Orla Interna	Branca
	Orla Externa	Verde	Orla Externa	Azul
	Tarja	Branca	Tarja	Branca
	Legenda	Branca	Legenda	Branca
	Setas	Branca	Setas	Branca
	Símbolos	-	De acordo com a rodovia/estrada	

2.7.3.2

Dimensões

As dimensões adotadas das placas a implantar e substituir para a velocidade de 80 km/h, respeitam as instruções para Sinalização Rodoviária – DAER e o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume III – Sinalização Vertical de Indicação - CONTRAN, adotando-se para esse projeto:

Forma	Dimensões
Retangular	L = Variável conforme a mensagem (não ultrapassando as dimensões recomendadas pelo DAER, de no máximo 4,00m no sentido horizontal e de 2,20m no sentido vertical)

Baseando-se na altura mínima de letra para a velocidade de 80 km/h, adotamos a letra de 200 mm de altura.

2.7.4 Dispositivos Auxiliares de Percurso

Os dispositivos auxiliares de percurso têm como finalidade básica orientar o percurso dos usuários, complementando a sua percepção ao se aproximarem de situações potenciais de risco e contribuindo para delas alertá-los, razão pela qual possuem as mesmas cores dos sinais de advertência: amarelo e pretos. Seguem abaixo os dispositivos utilizados no projeto.

2.7.4.1 Marcadores de Obstáculo (D.O)

Os Marcadores de Obstáculo são indicados para assinalar obstruções situadas na via. Deverão ser posicionados em áreas de natiz onde se considerou necessário alertar sobre a existência no meio fio.

Esse dispositivo tem a forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,30 x 0,90 metros. As faixas pretas sobre fundo amarelo têm largura de 10 centímetros e são posicionadas a 45° apontando para cima no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

Para marcadores de perigo com fundo preto, serão revestidos com a película não retrorrefletiva tipo IV; com linhas diagonais na cor lina-limão, revestidos com a película retrorrefletiva tipo III. Código da cor: (3a).

2.7.4.2 Delineadores (D.A)

Os Delineadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à via, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento da borda da via, principalmente em situações envolvendo risco de acidentes. Serão aplicados nas curvas acentuadas (sempre na parte externa da pista), nas transições com diminuição de largura de pista (particularmente nas aproximações de pontes e viadutos).



2.9 ROÇADA
Na fase A, foi previsto o corte de vegetação de 2,5m para cada lado da via, sendo considerado 90% roçada mecânica e 10% roçada manual, visto que em determinados trechos encontrar-se dificuldade de acesso do equipamento, conforme especificações DAER-ES-COM 017.0/07 e DAER-ES-COM 018.0/07.

2.10 DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

2.10.1 Defensas
Defensas metálicas são dispositivos ou sistema de proteção contínua, constituído por perfis metálicos, implantado ao longo das vias com circulação de veículos, projetados na sua forma, resistência e dimensões, para absorver a energia cinética de veículos desgovernados, pela deformação do dispositivo.

Neste projeto estão sendo utilizadas defensas metálicas simples semi-maleáveis, executadas em chapa galvanizada MSG-11, em módulos de 4 m e fixadas no solo através de suportes de chapa galvanizada com seção de 20 x 20 cm. A forma, material, dimensões e tolerâncias devem estar em acordo com a NBR 6971:2012: Segurança no Tráfego – Defensas Metálicas – Implantação.

Foram projetadas a implantação de defensas metálicas nos seguintes casos:

- Trechos em tangente que apresentem aterros maiores do que 4 m de altura;
- Trechos em curvas:
 - o Curvas acentuadas;
 - o Curvas que apresentem aterros maiores do que 2m de altura;
- Proteção de Obras-de-Arte Especial, nas entradas e saídas de pontes;
- Proteção de obstáculos fixos nas laterais da pista, incluindo tanto objetos como terrenos intrasponíveis.

No processo de levantamento visual da rodovia, que compõe os projetos do tipo Programa de Restauração de Rodovias Estaduais, foram levantados os pontos críticos do trecho onde deveriam ser implantadas defensas, baseadas nos critérios acima.

Esse dispositivo tem a forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,50 x 0,60 metros. com fundo preto, serão revestidos com a película não retrorefletiva tipo IV; com símbolo na cor lima-limão, revestidos com a película retrorefletiva tipo III. Código da cor: (3a).

2.8 MATERIAL DAS PLACAS

2.8.1 Chapas
As placas serão confeccionadas com chapas retas de ferro galvanizado com cristais minimizados, lisas e isentas de graxas ou manchas.

2.8.2 Película Refletiva
Na sinalização desse projeto todos os símbolos, fundos, letras e tarjas, bem como os elementos refletivos dos balizadores devem ser executados em película com Microesferas encapsuladas (alta intensidade), conforme diretrizes estabelecida nas Instruções de Sinalização Rodoviária do DAER-2013 e classificação conforme a NBR14644/2013-ABNT.

2.8.3 Suporte para Placas
Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços resultantes da ação do vento, garantindo sua correta posição, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Os suportes que serão utilizados são suportes em madeira de lei, com seção de 0,08x0,08m x (h = variável) e com uma altura mínima da placa (altura livre) em relação à pista de 1,20m e no segmento urbano serão suportes metálicos em tubo de aço galvanizado a quente (h = variável) e diâmetro de 2" com uma altura mínima da placa (altura livre) em relação a pista de 2,20m.

2.8.4 Posicionamento
O posicionamento esta conforme as Instruções de Sinalização Rodoviária DAER/2013, colocando ao lado direito da via formando um ângulo de 90° a 95° em relação ao eixo longitudinal da rodovia.

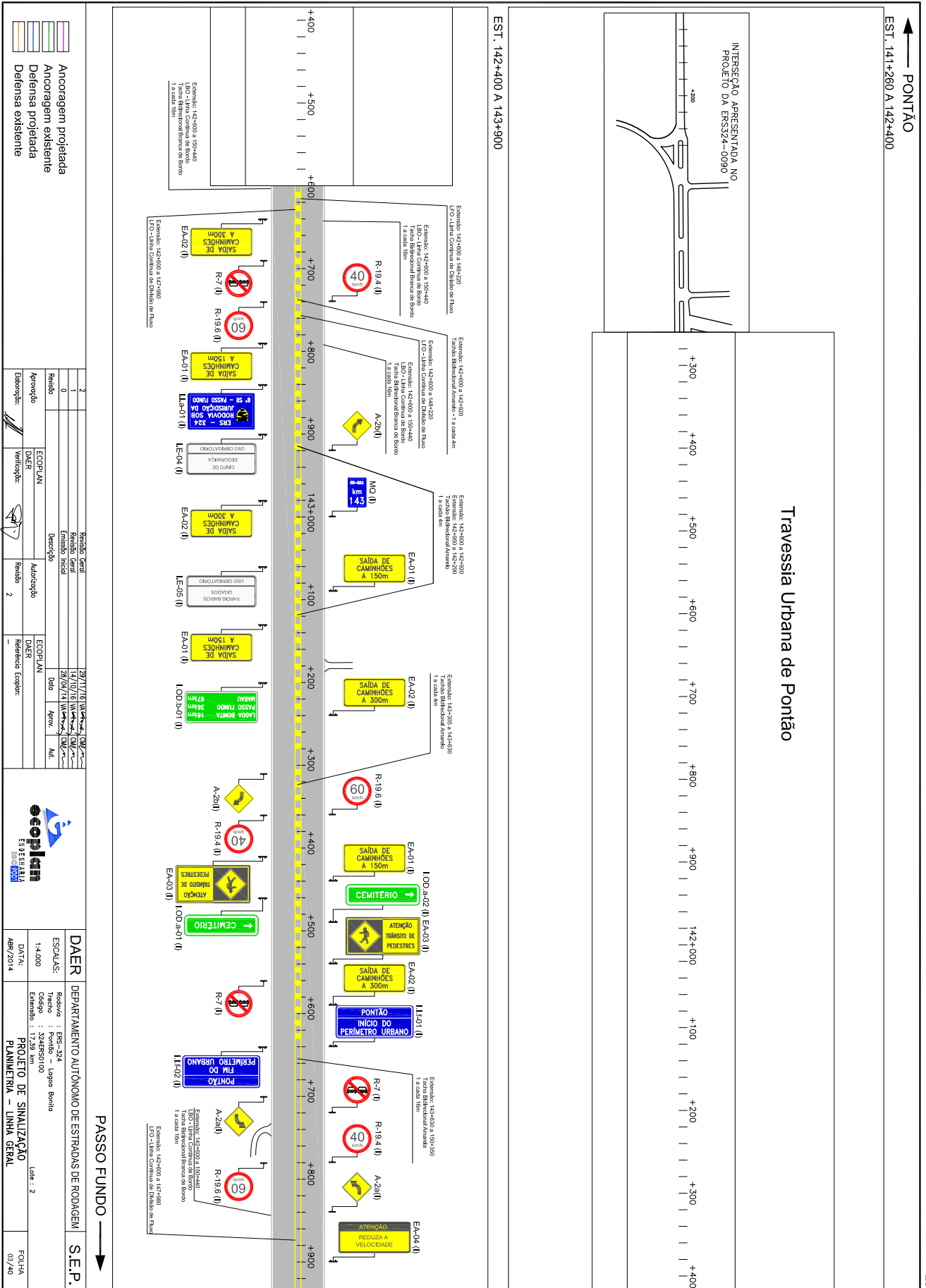
A borda inferior das placas deve ficar a no mínimo 1,20m de altura em relação à pista.

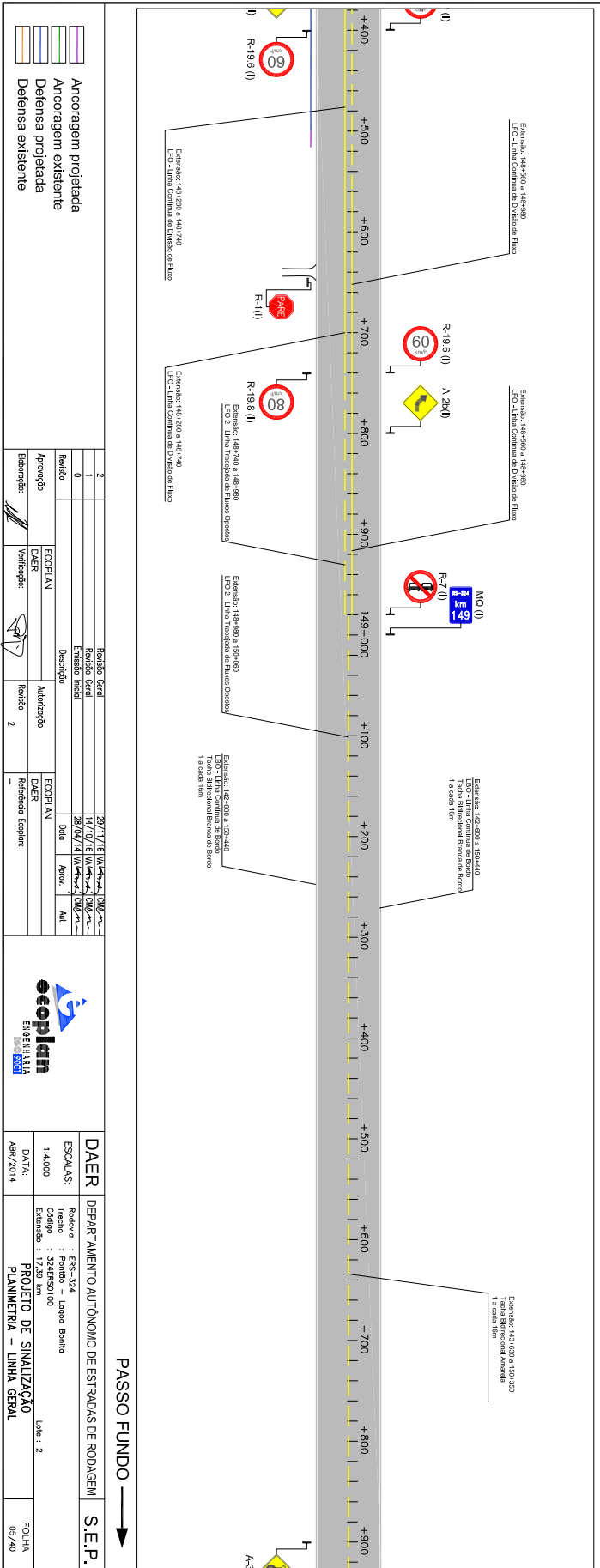
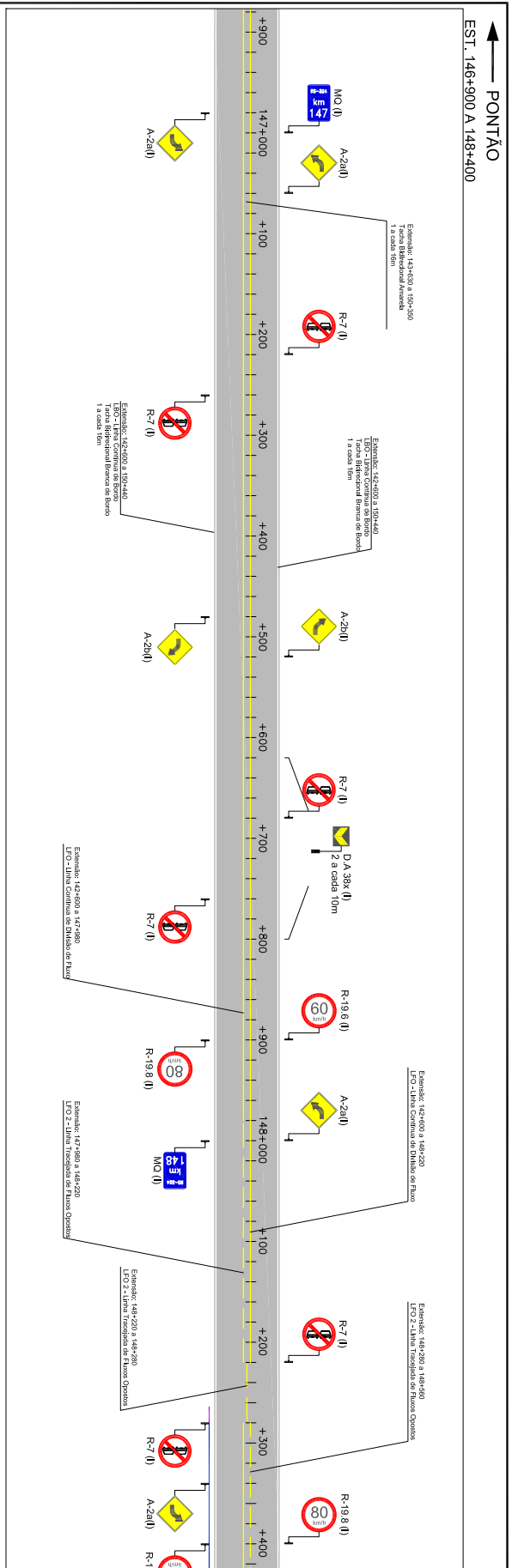


B- PLANTAS E DETALHAMENTO DO PROJETO

VOLUME 2 – RELATÓRIO DO PROJETO

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA DE REABILITAÇÃO DOS PAVIMENTOS DE RODOVIAS ESTADUAIS





- Ancoragem projetada
- Ancoragem existente
- Defesa projetada
- Defesa existente

Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



DAER	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.E.P.
ESCALAS:	Rodovia : ERS-324	1 a 2
	Projeto : 324ERS0100	
	Extensão : 17,28 km	
DATA:	ABR/2014	FOUHA
		05/40
PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANIMÉTRICA - LINHA GERAL		



PROJETO DE SINALIZAÇÃO QUANTITATIVOS

PLACAS	DIMENSÃO CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO		QUANTIDADES	CÓD. CORES
		LE	LD		
ESPECIENS DE ADVERTENCIA					
	A-31 L=100 x 1,00m	141+130 141+460 142+480	141+480 142+480	6 un 6 un	(3)
	A-32b L=100 x 1,00m	141+560 141+660 142+480	141+660 142+480	5 un	(3)
ESPECIENS DE ADVERTENCIA					
	E-01 L=200 x 1,50m	143+280 143+440	143+280 143+180	4 un	(3)
	E-02 L=200 x 1,50m	143+240 143+580	143+660 142+980	4 un	(3)
	E-04 L=200 x 1,50m	143+900		1 un 2 un	(3)
	E-06 L=100 x 1,50m	141+970 142+480 143+580	143+410	4 un	(3)

*Suporte Metálico

PLACAS	DIMENSÃO CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO		QUANTIDADES	CÓD. CORES
		LE	LD		
ESPECIENS DE ADVERTENCIA					
	EA-11 L=150 x 2,00m	141+810 142+215	141+660 141+780 142+015	6 un	(3)
PLACAS INDICATIVAS					
	BA-12 L=150 x 1,20m	141+015 142+180 142+340	141+480 141+780 141+915	6 un	(3)
	IO-01 L=250 x 1,20m		141+460	1 un 2 un	(5)
	IO-02 L=250 x 1,20m	141+490		1 un 2 un	(5)
	IO-03 L=250 x 1,20m	141+810 142+215	141+810 141+915	2 un 4 un	(5)

2	7	22/11/16	2016	DAER	DEPARTAMENTO AUTÓNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.E.P.	
0	0	26/02/11	2011	DAER	DEPARTAMENTO AUTÓNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.E.P.	
Renda		Descrição		Data		Folha	
0		ESGRAN		2016		10/40	
Aprovação		Assinatura		Data		Folha	
Escalante		Referência Escalante		Data		Folha	
2		2		2		2	





PROJETO DE SINALIZAÇÃO QUANTITATIVOS

PLACAS	DIMENSÃO CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO		QUANTIDADES	COD. CORES
		LE	LD		
PLACAS INDICATIVAS					
	L001-415 L=250 x 1,20m	150x400	1 un	2 un	(6)
	L001-415 L=250 x 1,20m	150x400	1 un	2 un	(6)
	L001-411 L=250 x 1,50m	143x300	1 un	2 un	(6)
	L001-412 L=250 x 1,50m	150x400	1 un	2 un	(6)
	L001-413 L=250 x 1,50m	150x400	1 un	2 un	(6)
	L001-414 L=250 x 1,50m	157x400	1 un	2 un	(6)

*Sinaliza Medição

PLACAS	DIMENSÃO CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO		QUANTIDADES	COD. CORES
		LE	LD		
PLACAS INDICATIVAS					
	L001-411 L=250 x 1,50m	150x400	1 un	2 un	(6)
	L001-412 L=250 x 1,50m	150x400	1 un	2 un	(6)
	L001-413 L=250 x 1,50m	150x400	1 un	2 un	(6)
PLACAS EDUCATIVAS					
	LE14 L=250 x 1,50m	150x300	2 un	2 un	(22)
	LE15 L=250 x 1,50m	150x160	2 un	2 un	(22)
PLACAS INFORMATIVAS					
	LI1401 L=350 x 1,80m	150x460	2 un	2 un	(4-4)

Revisão	0	Revisão	0
Revisão	1	Revisão	1
Revisão	2	Revisão	2
Revisão	3	Revisão	3
Revisão	4	Revisão	4
Revisão	5	Revisão	5
Revisão	6	Revisão	6
Revisão	7	Revisão	7
Revisão	8	Revisão	8
Revisão	9	Revisão	9
Revisão	10	Revisão	10
Revisão	11	Revisão	11
Revisão	12	Revisão	12
Revisão	13	Revisão	13
Revisão	14	Revisão	14
Revisão	15	Revisão	15
Revisão	16	Revisão	16
Revisão	17	Revisão	17
Revisão	18	Revisão	18
Revisão	19	Revisão	19
Revisão	20	Revisão	20
Revisão	21	Revisão	21
Revisão	22	Revisão	22
Revisão	23	Revisão	23
Revisão	24	Revisão	24
Revisão	25	Revisão	25
Revisão	26	Revisão	26
Revisão	27	Revisão	27
Revisão	28	Revisão	28
Revisão	29	Revisão	29
Revisão	30	Revisão	30
Revisão	31	Revisão	31
Revisão	32	Revisão	32
Revisão	33	Revisão	33
Revisão	34	Revisão	34
Revisão	35	Revisão	35
Revisão	36	Revisão	36
Revisão	37	Revisão	37
Revisão	38	Revisão	38
Revisão	39	Revisão	39
Revisão	40	Revisão	40
Revisão	41	Revisão	41
Revisão	42	Revisão	42
Revisão	43	Revisão	43
Revisão	44	Revisão	44
Revisão	45	Revisão	45
Revisão	46	Revisão	46
Revisão	47	Revisão	47
Revisão	48	Revisão	48
Revisão	49	Revisão	49
Revisão	50	Revisão	50
Revisão	51	Revisão	51
Revisão	52	Revisão	52
Revisão	53	Revisão	53
Revisão	54	Revisão	54
Revisão	55	Revisão	55
Revisão	56	Revisão	56
Revisão	57	Revisão	57
Revisão	58	Revisão	58
Revisão	59	Revisão	59
Revisão	60	Revisão	60
Revisão	61	Revisão	61
Revisão	62	Revisão	62
Revisão	63	Revisão	63
Revisão	64	Revisão	64
Revisão	65	Revisão	65
Revisão	66	Revisão	66
Revisão	67	Revisão	67
Revisão	68	Revisão	68
Revisão	69	Revisão	69
Revisão	70	Revisão	70
Revisão	71	Revisão	71
Revisão	72	Revisão	72
Revisão	73	Revisão	73
Revisão	74	Revisão	74
Revisão	75	Revisão	75
Revisão	76	Revisão	76
Revisão	77	Revisão	77
Revisão	78	Revisão	78
Revisão	79	Revisão	79
Revisão	80	Revisão	80
Revisão	81	Revisão	81
Revisão	82	Revisão	82
Revisão	83	Revisão	83
Revisão	84	Revisão	84
Revisão	85	Revisão	85
Revisão	86	Revisão	86
Revisão	87	Revisão	87
Revisão	88	Revisão	88
Revisão	89	Revisão	89
Revisão	90	Revisão	90
Revisão	91	Revisão	91
Revisão	92	Revisão	92
Revisão	93	Revisão	93
Revisão	94	Revisão	94
Revisão	95	Revisão	95
Revisão	96	Revisão	96
Revisão	97	Revisão	97
Revisão	98	Revisão	98
Revisão	99	Revisão	99
Revisão	100	Revisão	100



PROJETO DE SINALIZAÇÃO
QUANTITATIVOS

PLACAS	DIMENSÃO CODIGO	LOCALIZAÇÃO		PLACAS SUPPORTES CORES	QUANTIDADES	COD. CORES
		LE	LD			
PONTÃO INÍCIO DO PERÍMETRO URBANO	11x41 L=43,00 x 1,50m	1434640		1 un	2 un	(4.a)
PONTÃO FIM DO PERÍMETRO URBANO	11x42 L=43,00 x 1,50m	1434640		1 un	2 un	(4.a)
TRECHO CRÍTICO PARA POLUIÇÃO AMBIENTAL	11x41 L=43,00 x 1,50m	1514798 1524800	1514798 1524850	4 un	8 un	(13.b)
RS-324 Km XX	M.O L=40,50 x 0,60m	1434000 1454000 1464000 1484000 1494000 1504000 1514000 1524000 1534000 1544000 1554000 1574000	1424000 1464000 1484000 1494000 1504000 1514000 1524000 1534000 1544000 1554000 1584000	17 un	15 un 2 un	(13.a)
DELINEADORES	D.A L=1,50 x 0,60m			144 un	72 un	(3.a)

- Suporte Metálico

PLACAS	DIMENSÃO CODIGO	LOCALIZAÇÃO		PLACAS SUPPORTES CORES	QUANTIDADES	COD. CORES
		LE	LD			
MARCADORES DE OBSTÁCULO	D.O.C L=43,00 x 0,60m			1 un	-	(3.a)

2

0

Revisão: 0

Revisão: 1

Revisão: 2

Revisão: 3

Revisão: 4

Revisão: 5

Revisão: 6

Revisão: 7

Revisão: 8

Revisão: 9

Revisão: 10

Revisão: 11

Revisão: 12

Revisão: 13

Revisão: 14

Revisão: 15

Revisão: 16

Revisão: 17

Revisão: 18

Revisão: 19

Revisão: 20

Revisão: 21

Revisão: 22

Revisão: 23

Revisão: 24

Revisão: 25

Revisão: 26

Revisão: 27

Revisão: 28

Revisão: 29

Revisão: 30

Revisão: 31

Revisão: 32

Revisão: 33

Revisão: 34

Revisão: 35

Revisão: 36

Revisão: 37

Revisão: 38

Revisão: 39

Revisão: 40

Revisão: 41

Revisão: 42

Revisão: 43

Revisão: 44

Revisão: 45

Revisão: 46

Revisão: 47

Revisão: 48

Revisão: 49

Revisão: 50

Revisão: 51

Revisão: 52

Revisão: 53

Revisão: 54

Revisão: 55

Revisão: 56

Revisão: 57

Revisão: 58

Revisão: 59

Revisão: 60

Revisão: 61

Revisão: 62

Revisão: 63

Revisão: 64

Revisão: 65

Revisão: 66

Revisão: 67

Revisão: 68

Revisão: 69

Revisão: 70

Revisão: 71

Revisão: 72

Revisão: 73

Revisão: 74

Revisão: 75

Revisão: 76

Revisão: 77

Revisão: 78

Revisão: 79

Revisão: 80

Revisão: 81

Revisão: 82

Revisão: 83

Revisão: 84

Revisão: 85

Revisão: 86

Revisão: 87

Revisão: 88

Revisão: 89

Revisão: 90

Revisão: 91

Revisão: 92

Revisão: 93

Revisão: 94

Revisão: 95

Revisão: 96

Revisão: 97

Revisão: 98

Revisão: 99

Revisão: 100

DAER DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM S.E.P.

ESCALAS:

DATA: ABR/2014

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

NOTA DE SERVIÇO

FOLHA 12/40