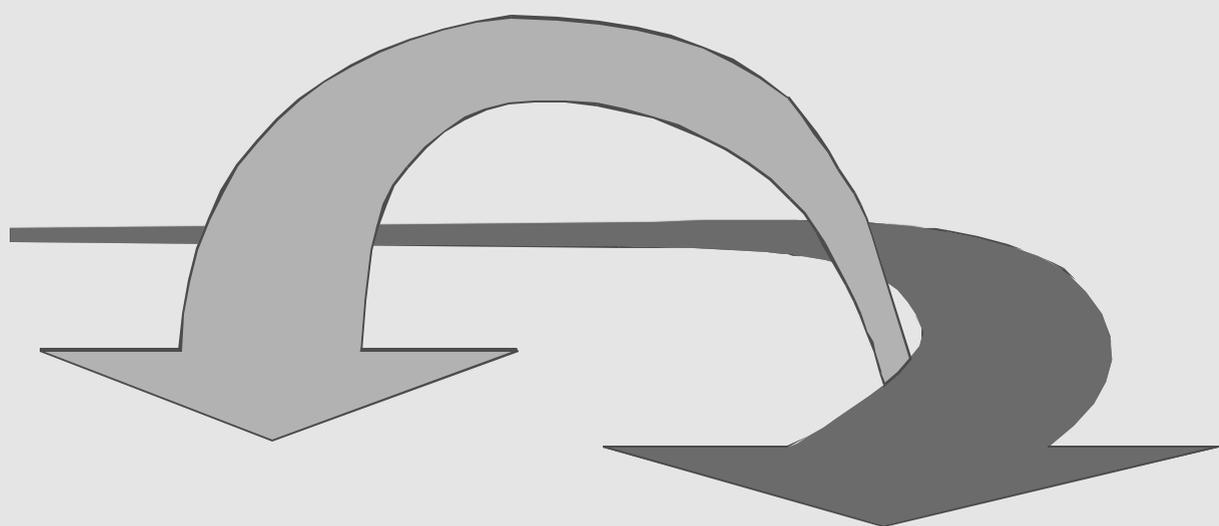


SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA



DAER

**EDIÇÃO ATUALIZADA
MARÇO/2006**

**DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E PROJETOS**

INSTRUÇÕES PARA SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA

**EQUIPE DE SINALIZAÇÃO E PAISAGISMO – ESP
MARÇO/2006 – 2ª EDIÇÃO ATUALIZADA**

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E PROJETOS

**GOVERNADOR DO ESTADO
GERMANO RIGOTTO**

**SECRETÁRIO DOS TRANSPORTES
ALEXANDRE POSTAL**

**DIRETOR GERAL DO DAER
Eng^o ROBERTO AUGUSTO KRUEL NIEDERAUER**

**DIRETOR DE OBRAS
JOSÉ LUIZ ROCHA PAIVA**

**SUPERINTENDENTE DO DEP
Eng^o CLÁUDIO ACHUTTI DA FONSECA**

**DIRIGENTE DA ESP
Arq^a. ROSÂNGELA DE LIMA**

LEI 9503
DE 23 DE SETEMBRO DE 1997

Art. 1º:

§2º “O trânsito em condições seguras é direito de todos e dever do estado”.

§3º “Os órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito respondem por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão, ou erro na execução e manutenção de projeto e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro”.

APRESENTAÇÃO

Quando da entrada em vigor do atual Código de Trânsito Brasileiro, instituído pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, publicada no Diário Oficial da União no dia posterior, ficou plenamente caracterizada a necessidade do DAER-RS criar novas Instruções de Sinalização Rodoviária, que viessem ao encontro de todas as modernidades inseridas naquele diploma legal, bem como das contidas nas inúmeras Resoluções emitidas pelo CONTRAN nos últimos anos.

O presente trabalho procurou definir as diretrizes a serem seguidas nos Projetos de Sinalização, bem como na efetiva implantação dos mesmos, além de proporcionar elementos quando da necessidade de Sinalizações de Obras e/ou Emergencial e/ou de Apoio no âmbito dos Distritos Rodoviários Regionais deste Departamento.

As primeiras Instruções de Sinalização Rodoviária datam de 1975, aprovadas pela Decisão nº 8.874/75 do Conselho Executivo.

Em 1998, após um esforço imenso da ESP, concebeu-se uma revisão parcial das Instruções cuja complementação se deu em 2002 e assim, através do processo nº 010047-18.35/98-2, encaminhado a então Diretoria Geral, foram então aprovadas as novas Instruções pela decisão nº 4.485 em Julho de 2002 .

Com a entrada em vigor da Resolução nº 160/2004, e posteriormente a Resolução 180/2005, fez-se necessária uma revisão das Instruções de Sinalização Rodoviária, adequando os itens que foram alterados pelos Anexos destas Resoluções.

Estas Instruções tiveram como base o Manual de Sinalização do DNER, o Manual de Sinalização de Obras Emergenciais do DNER e o Manual de Sinalização do DER-SP, bem como experiências técnicas acumuladas pela Equipe durante um longo período, e com o passar do tempo podem e devem sofrer aperfeiçoamentos, sofrendo eventuais correções e incorporando novas técnicas e experiências.

Salientamos ainda que neste trabalho serão encontradas instruções básicas para Projeto de Sinalização Rodoviária, portanto, este documento não tem a dimensão de um Manual.

Cabe salientar ainda que o trabalho, ora apresentado, consta, para fins didáticos, nas seguintes partes distintas, a saber:

- Sinalização Vertical;
- Sinalização Horizontal;
- Sinalização por Condução Ótica;
- Dispositivos Auxiliares à Sinalização;
- Dispositivos de Segurança;
- Sinalização de Obras e/ou Emergencial e/ou de Apoio.

Reiteramos a necessidade de contínuo aperfeiçoamento das presentes Instruções, quer através de salutares revisões periódicas, quer através de colaborações pessoais espontâneas, sempre bem-vindas, inclusive quando detectadas eventuais falhas ou omissões.

Nossa esperança é de que a partir das presentes Instruções poderemos, com o passar dos anos, alavancar um documento completo e extremamente moderno, que faça jus as tradições do DAER-RS.

1ª EDIÇÃO

Engº Miguel Molina

Superintendente da CEPN

Engº Manoel J. B. Albuquerque

Dirigente da ESP

EQUIPE TÉCNICA

Arqº Jesus P. Inveninato

Arqª Rosângela de Lima

Engª Luciana do Val de Azevedo

Engº Everton Rödel

Engª Jaqueline Passini Göettems

Técnico Rodrigo S. Benitez

COLABORADORES

Rodrigo Prado

Rodrigo Soares

Gabriel Simoneto

2ª EDIÇÃO ATUALIZADA

Engº Cláudio Achutti da Fonseca

Superintendente do DEP

Arqª Rosângela de Lima

Dirigente da ESP

EQUIPE TÉCNICA

Arqº Jesus P. Inveninato

Engª Diná Fernandes

Técnico Rodrigo S. Benitez

Engª. Luciana do Val de Azevedo

COLABORADORES

André Bichinho

*** DECISÃO Nº 9.931 ***

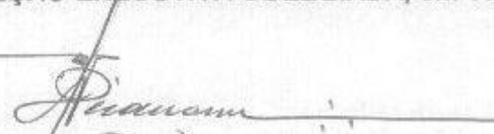
A DIREÇÃO EXECUTIVA DO DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM, órgão de administração superior do DAER, criada pela Lei nº 11.090, de 22 de janeiro de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 41.640, de 24 de maio de 2002, reunida nesta data, de maneira colegiada; **CONSIDERANDO** o que consta do processo DAER nº08.820/04-9, que versa sobre a solicitação do Sr. Secretário de Estado dos Transportes, no sentido de que seja efetuada a atualização do Manual de Sinalização, elaborado pelo DAER/RS,

DECIDE:

1º)-aprovar a Edição Atualizada das Instruções de Sinalização Rodoviária, elaborada pelo DAER/RS, visando atender as disposições vigentes do CONTRAN e do DENATRAN, bem como o Código de Trânsito Brasileiro.

2º)-encaminhar a matéria, nos termos do Art. 4º, inciso VIII, da Lei nº 11.090, de 22 de janeiro de 1.998, à elevada consideração do Egrégio Conselho Rodoviário, para fins de aprovação.

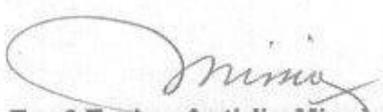
DIREÇÃO EXECUTIVA COLEGIADA, em 05 de dezembro de 2.005.



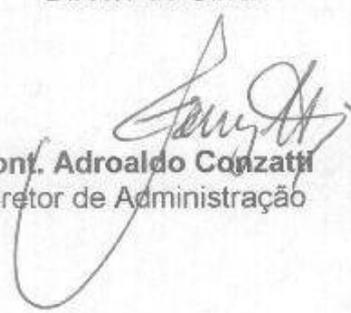
Engº Roberto Augusto K. Niederauer
Diretor-Geral



Engº José Luiz Rocha Paiva
Diretor de Obras



Engº Eudes Antidis Missio
Diretor de Operação e Concessões



Cont. Adroaldo Conzatti
Diretor de Administração

cn

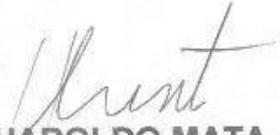
**CONSELHO RODOVIÁRIO****RESOLUÇÃO Nº 5.369****Sessão Ordinária n.º 2.518, dia 16 de março de 2006**

O **CONSELHO RODOVIÁRIO DO DAER**, regularmente reunido em sessão desta data, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 4º inciso "VIII", da Lei nº 11.090, de 22 de janeiro de 1998, tendo presente o processo **DAER-08.820/04.9 - CR-8581/05** - que versa sobre a solicitação do Sr. Secretário de Estado dos Transportes, no sentido de que seja efetuada a atualização do **Manual de Sinalização**, elaborado pelo DAER/RS, **CONSIDERANDO** os elementos constantes do processo; **CONSIDERANDO** os termos da **Decisão nº 9.931/05**, da Direção Executiva Colegiada, favoráveis à aprovação da matéria; **CONSIDERANDO** a exposição e o parecer proferidos pelo Conselheiro **Jorge Augusto Pereira Ceratti, Relator**, cujos fundamentos acolhe por unanimidade,

RESOLVE:

-homologar **Decisão nº 9.931/05**, da Direção Executiva Colegiada, que aprova a Edição Atualizada das **Instruções de Sinalização Rodoviária**, elaborada pelo DAER/RS, visando atender as disposições vigentes do **CONTRAN** e do **DENATRAN**, bem como o **Código de trânsito Brasileiro**, tudo como consta no processo n.º 08.820/04.9.-

CONSELHO RODOVIÁRIO DO DAER, em 16 de março de 2006.-


Eng. HAROLDO MATA
Presidente

m.g-

Sumário:

APRESENTAÇÃO	iv
ÍNDICE DE TABELAS E QUADROS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
INTRODUÇÃO	1
Normas e Instruções	1
Código de Trânsito Brasileiro	1
Tipos de Sinalização	2
1. SINALIZAÇÃO VERTICAL	4
1.1 – Função	4
1.2 – A eficiência depende	4
1.3 – Placas	4
1.3.1 – Tipos	5
1.3.2 – Dimensões Mínimas	6
1.3.3 – Padrões Alfanuméricos e Símbolos	7
1.3.4 – Tarjas	8
1.3.5 – Material de Acabamento	9
1.3.6 – Refletividade	10
1.3.7 – Suportes	17
1.3.8 – Placas Suspensas	19
2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	22
2.1 – Função e características das marcas viárias	22
2.2 – Marcas Longitudinais	23
2.2.1 – Linhas de Divisão de Fluxos de Sentidos Opostos:	23
2.2.2 – Linhas de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido	23
2.2.3 – Linhas de Bordo	23
2.2.4 – Linhas de Continuidade	23
2.2.5 – Marcação de Ciclofaixas ao Longo da Via	24
2.3 – Dispositivos de Canalização Permanente	24
2.3.1 – Exemplos de Aplicação:	24
2.4 – Marcas Transversais em Pistas de Rolamento	25
2.4.1 – Linha de Retenção	25
2.4.2 – Linhas de DÊ A PREFERÊNCIA	26
2.4.3 – Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade	26
2.4.4 – Marcação de Faixa de Travessia de Pedestres	27
2.4.5 – Marcação de Cruzamentos Rodo ferroviários	27
2.4.6 – Marcação de Cruzamentos Rodocicloviários	28
2.5 – Inscrições no Piso	28
2.5.1 – Setas	28
2.5.2 – Símbolos	29
2.5.3 – Legendas – Letras e Algarismos	29
2.5.4 – Placas Apostas ao Pavimento	30
2.6 - Dimensionamentos de Pintura para Pavimento	30

2.6.1 - Marcas Longitudinais _____	30
2.6.2 - Áreas Especiais: _____	30
2.6.3 - Setas, Símbolos e Legendas _____	31
2.7 – Tipos de Tintas para Pavimentos _____	31
2.7.1 – Definições _____	31
2.7.2 – Pinturas a frio _____	32
2.7.3 – Pintura quente _____	32
2.7.4 – Medindo a retrorrefletividade _____	32
3. SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA _____	33
3.1 – Balizadores _____	33
3.2 – Balizamento Refletivo das Pontes e Viadutos _____	34
3.3 – Delineadores _____	34
3.3.1 – Botões _____	34
3.3.2 - Tachas Refletivas _____	34
3.3.3 – Tachões Refletivos _____	35
3.3.4 – Calotas _____	36
3.3.5 – Prismas _____	36
4. DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE ALERTA _____	37
4.1 – Marcadores de Perigo _____	37
4.2 – Marcação de Obstáculos _____	37
4.3 – Marcadores de Alinhamento _____	38
5. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA _____	39
5.1 – Defensas Metálicas _____	39
5.1.1 – Definição _____	39
5.1.2 – Partes que compõem a defesa _____	39
5.1.3 – Requisitos _____	41
5.1.4 – Implantação _____	41
5.2 – Barreiras de Concreto Armado _____	42
6. SINALIZAÇÃO DE OBRAS E/OU EMERGENCIAL E/OU DE APOIO _____	43
6.1 – Código de Trânsito Brasileiro _____	43
6.2 – Características de áreas junto a obras _____	44
6.3 – Função da Sinalização de Obras, Emergências e de Apoio _____	44
6.4 – Dispositivos de Sinalização _____	45
6.4.1 – Sinalização Vertical _____	45
6.4.2 – Sinalização Horizontal _____	46
6.4.3 – Dispositivos de Canalização e Segurança _____	46
6.5 – Duração da Obra _____	61
6.6 – Trabalhadores na via _____	62
6.7 – Procedimentos básicos para a Implantação, Manutenção, Desativação e Fiscalização: _____	62
6.7.1 – Implantação _____	62
6.7.2 – Manutenção _____	62
6.7.3 – Desativação _____	62

6.7.4 – Fiscalização _____	63
7. INSTRUÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO _____	64
7.1 – Sinalização Rodoviária _____	64
7.1.1 – Relatório _____	64
7.1.2 - Apresentação do projeto: _____	65
7.1.3 – Quantitativos _____	66
8. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL _____	67
8.1 - Sinalização Vertical _____	67
8.2 - Especificações Técnicas para Fornecimento de Chapas para Sinalização _____	68
8.3 - Especificações Técnicas para Fornecimento de Placas Pré-Pintadas _____	69
8.4 - Sinalização Horizontal Contratada _____	70
8.5 - Especificações Técnicas Para Fornecimento de Tintas de Sinalização Horizontal à Base de Resinas Vinílicas ou Acrílicas _____	71
DETALHES TÉCNICOS E SINALIZAÇÃO VERTICAL, HORIZONTAL E POR CONDUÇÃO ÓTICA _____	74
– Detalhes Técnicos da Sinalização Vertical _____	75
– Detalhes Técnicos de Sinalização Horizontal _____	94
– Detalhes de Sinalização por Condução Ótica _____	106
– Detalhes Técnicos de Sinalização para CEOV's e CEDV's _____	111
– Obras Complementares _____	114
BIBLIOGRAFIA _____	119

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Placas Circulares</i>	6
<i>Tabela 2 - Placa de “PARADA OBRIGATÓRIA” (Octogonal)</i>	6
<i>Tabela 3 - Placa de “DÊ A PREFERENCIA” (Triangular)</i>	6
<i>Tabela 4 - Placas Quadradas</i>	6
<i>Tabela 5 - Velocidade de Aproximação e Distância mínima de Visibilidade</i>	7
<i>Tabela 6 - Tamanho de Letras e Distância de Legibilidade (m)</i>	8
<i>Tabela 7 - Altura da letra mínima conforme Tipo de Via e Velocidade</i>	8
<i>Tabela 8 – Películas Refletivas – Combinações Adequadas</i>	10
<i>Tabela 9 – Películas Refletivas – Combinações Inadequadas</i>	10
<i>Tabela 10 - Comprimentos de suportes metálicos (função do diâmetro)</i>	17
<i>Tabela 11 - Distâncias Mínimas de Visibilidade para Ultrapassagem</i>	23
<i>Tabela 12 – Dimensões para marcas de canalização (zebrados)</i>	30
<i>Tabela 13 - Altura de Letras e Símbolos Sob Pavimento</i>	31
<i>Tabela 14 – Afastamento da defesa metálica do obstáculo</i>	41
<i>Tabela 15 – Espaçamento entre cones conforme velocidade</i>	47
<i>Tabela 16 – Dimensões para painéis com setas luminosas</i>	57
<i>Tabela 17 – Distância entre Sonorizador e Sinal de Advertência</i>	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 – Placas de Regulamentação de Velocidade	2
Figura 02 – Dimensões Básicas	7
Figura 03 – Dimensões de tarja e afastamento para placas aéreas (em cm)	9
Figura 04 – Dimensões de tarja e afastamento para placas laterais à rodovia (em cm)	9
Figura 05 – Exemplo de Utilização de Suporte Simples	18
Figura 06 – Exemplo de utilização de Suporte Duplo	18
Figura 07 – Distância mínima entre a borda inferior da placa e o ponto de apoio (em metros)	18
Figura 08 – Distância mínima entre borda inferior e o nível da pista (distâncias em metros)	19
Figura 09 – Exemplo de Semipórticos (bandeiras)	19
Figura 10 – Exemplo de Pórticos	20
Figura 11 – Afastamento mínimo e altura livre mínima para pórticos	21
Figura 12 – Linha de Retenção e Legenda PARE no piso	25
Figura 13 – Exemplo de Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade	26
Figura 14 – Separação de Fluxos Opostos	31
Figura 15 – Separação de fluxos de mesmo sentido	31
Figura 16 – Exemplo de balizador em concreto	33
Figura 17 – Detalhe de Tacha Refletiva	35
Figura 18 – Detalhe de tachões refletivos	36
Figura 19 – Marcadores de Perigo	37
Figura 20 – Marcação de Obstáculos	38
Figura 21 – Marcador de Alinhamento	38
Figura 22 – Refletivos Prismáticos para defensas	40
Figura 23 – Cone	47
Figura 24 – Balizador	48
Figura 25 – Piquete	48
Figura 26 – Tambor Cilíndrico	49
Figura 27 – Detalhe de Fita Zebrada	50
Figura 28 – Barreiras Tipo II – Fixas ou Móveis	51
Figura 29 – Barreiras de canalização	52
Figura 30 – Barreira Móvel Rígida	53
Figura 31 – Barreiras Plásticas	54
Figura 32 – Barreiras de canalização	55
Figura 33 – Dispositivos de Luz Intermitente	56
Figura 34 – Painel com Seta Luminosa	57
Figura 35 – Marcadores de alinhamento	58
Figura 36 – Pare e Siga Portáteis	59
Figura 37 – Exemplo de Tela com Balizador e Iluminação	61

INTRODUÇÃO

O Código de Trânsito Brasileiro define sinalização como sendo :

“O conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando fluidez no trânsito e maior segurança”.

Assim, cabe ao Departamento, garantir que a mesma atenda este objetivo.

O presente trabalho, fruto da sensibilidade dos técnicos da ESP/DEP, visa a criação das Instruções para Sinalização Rodoviária, no intuito de disciplinar e padronizar a mesma ao longo de nossas rodovias.

Normas e Instruções

Toda a sinalização prevista para as rodovias sob Jurisdição do DAER deve ser projetada com base nestas Instruções para Sinalização Rodoviária, nas resoluções 599/82 e 666/86 do CONTRAN, Lei nº 9503 de 23 setembro de 1997, na Resolução 160/2004, bem como nas Normas Referentes à Sinalização da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Considerando a aprovação do Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro, através da Resolução nº 160 do CONTRAN (22 de abril de 2004), e do Manual de Sinalização de Trânsito – Volume I – Regulamentação, através da Resolução nº 180, (26 de agosto de 2005), serão mantidas as orientações constantes na presente instrução, salientando que as alterações dispostas nas Resoluções nº 160 e 180 já estão consideradas nesta edição. A implantação de um sistema completo de sinalização está baseada também, no projeto geométrico (planimétrico e altimétrico), bem como no cadastro e inspeção de campo.

Código de Trânsito Brasileiro

Cap. III – Normas Gerais de Circulação e Conduta (Lei 9503/97)

Quanto à classificação das rodovias

Art. 60. As vias abertas à circulação, de acordo com a utilização, classificam-se em:

I – vias urbanas:

- a) Via de trânsito rápido;
- b) Via arterial;
- c) Via coletora;
- d) Via local.

II – vias rurais:

- a) Rodovias;
- b) Estradas.

Velocidades máximas permitidas

Art. 61. A velocidade máxima permitida para a via será indicada por meio de sinalização, obedecidas suas características técnicas e as condições de trânsito.

§ 1º. Onde não existir sinalização regulamentadora, a velocidade máxima será de:

I – nas vias urbanas

- a) Oitenta quilômetros por hora, nas vias de trânsito rápido (80km/h);
- b) Sessenta quilômetros por hora, nas vias arteriais (60km/h);
- c) Quarenta quilômetros por hora, nas vias coletoras (40km/h);
- d) Trinta quilômetros por hora, nas vias locais (30km/h).

II – nas vias rurais

a) nas rodovias:

- 1 – cento e dez quilômetros por hora, para automóveis e camionetas (110km/h);
- 2 – noventa quilômetros por hora, para ônibus e microônibus (90km/h);
- 3 – oitenta quilômetros por hora, para os demais veículos (80km/h);

b) nas estradas, sessenta quilômetros por hora (60km/h).

§ 2º. O órgão ou entidade de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via poderá regulamentar, por meio de sinalização, velocidades superiores ou inferiores àquelas estabelecidas no parágrafo anterior.

* *Em segmentos de rodovias que cruzam aglomerados urbanos, a sinalização deverá atender o que determina a Resolução nº 180/2005 para sinalização de áreas urbanas.*

Placas de Regulamentação de Velocidade:



Figura 01 – Placas de Regulamentação de Velocidade

Sendo necessário regulamentar um determinado trecho com velocidades inferiores às regulamentadas no trecho anterior, o decréscimo deve ser feito de forma escalonada, conforme *Procedimentos para Regulamentar a Redução de Velocidade*, constantes no Manual de Sinalização – Regulamentação- Vol. I, aprovado pela Resolução nº 180/2004.

Em trechos onde não se tenha variação de velocidade regulamentar, a distância entre duas placas que fixam uma mesma velocidade não deve suplantiar a distância máxima de 10 km, para segmentos com velocidades até 80km/h, e 15 km, para segmentos com velocidades superiores a 80km/h.

Art. 62. A velocidade mínima não poderá ser inferior à metade da velocidade máxima estabelecida, respeitadas as condições operacionais de trânsito e da via.

- Sinalização Vertical: placas, painéis, marco quilométrico;
- Sinalização Horizontal: marcas no pavimento;
- Sinalização por Condução Ótica: balizadores, tachas, tachões e calotas;
- Segurança : Defensas
- Sinalização de Obras e/ou Emergencial e/ou de Apoio: cavaletes, cones, bandeiras, etc.

Poderão fazer parte do projeto também outros tipos de sinalização, como por exemplo, Sinalização Semafórica.

1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical tem por finalidade controlar o trânsito através da comunicação visual pela aplicação de placas e painéis, sobre as faixas de trânsito ou em pontos laterais à rodovia.

1.1 – Função

- Informar sobre as obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam o uso da via;
- Advertir sobre os riscos ou mudanças de condições da via, presença de escolas, passagem de pedestres ou travessias urbanas;
- Indicar direções, distâncias, serviços e pontos de interesse;
- Educar.

1.2 – A eficiência depende

- Da colocação correta, ou seja, dentro do campo visual;
- Da objetividade e clareza da mensagem;
- Da legibilidade;
- Do entendimento por parte do condutor.

Padronização

- Para facilitar a compreensão no menor tempo possível.
- Na implantação da placa, permite a reação apropriada do condutor.
- Todos os símbolos devem ser, de forma inequívoca, similares aos aprovados pelo CONTRAN.
- Nas condições de visualização das cores que devem se manter inalteradas tanto de dia quanto a noite, mediante iluminação e refletorização.

1.3 – Placas

As placas de sinalização vertical, rodoviária ou urbana, podem ser confeccionadas nos seguintes materiais:

- Chapas de aço laminado a frio e galvanizado por imersão a quente, nas bitolas 16 e 18, com espessura de 1,25mm, para placas laterais à rodovia.
- Placas elevadas deverão ser com chapas de alumínio com espessura de 1,5mm, 2,0mm ou 3,0 mm, liga AA5052.
- A pintura deverá ser executada por um processo que garanta a durabilidade da placa por um período de no mínimo 05 anos;
- A pintura deverá ser executada após corte, furação e arremates;
- O verso das placas deve receber uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco.

1.3.1 – Tipos

- **Regulamentação:**

Informa as condições de proibição, restrição ou obrigação. Seu desrespeito é uma infração.

Fundo:	Branco
Orla e Tarja:	Vermelho
Letras, números e símbolo:	Preta

Exceção: parada obrigatória (R-1) com fundo vermelho e letras e orla branca.

- **Advertência:**

Alerta o usuário das condições adversas na pista ou locais adjacentes a ela, indicando sua natureza.

Fundo:	Amarelo
Letras, número e orla	Preta
Símbolo	Preto

Exceção: Cruz de Santo André (A-41) com fundo amarelo, orla interna preta e orla externa amarela.

- **Indicação:**

Transmitem diversas mensagens e sinais que tem por função identificar, orientar, posicionar, indicar e de educar os usuários, facilitando o seu deslocamento.

a) Orientação, Identificação, Localização e Apoio Operacional

Fundo:	Verde
Tarja, letras, símbolos e setas:	Branco

b) Serviços Auxiliares, Placas Ambientais e Marcos Quilométricos

Fundo:	Azul
Tarja, letras, campo do símbolo e setas:	Branco
Símbolo de Pronto Socorro	Vermelho
Demais Símbolos	Preto

c) Educativas

Fundo:	Branco
Tarja, letras, símbolos e setas:	Preto

d) Atrativo Turístico

Fundo:	Marrom	
Tarja, letras e setas:	Branco	
Pictograma	Fundo	Branco
	Figura	Preto

e) Fiscalização Eletrônica

Fundo:	Branco
Tarja, letras e setas:	Preto
Orla da placa interna	Vermelha

1.3.2 – Dimensões Mínimas

As dimensões das placas, conforme a velocidade diretriz, serão as seguintes:

Tabela 1 - Placas Circulares

SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO	  
Para $V \leq 60\text{km/h}$	$\varnothing = 0,80 \text{ m}$
Para $60\text{km/h} < V \leq 100\text{km/h}$	$\varnothing = 1,00 \text{ m}$
Para $V > 100\text{km/h}$	$\varnothing = 1,20 \text{ m}$
Perímetro Urbano	$\varnothing = 0,50 \text{ m}$

Tabela 2 - Placa de “PARADA OBRIGATÓRIA” (Octogonal)

SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO	
Para $V \leq 60\text{km/h}$	Lado Octogonal = 0,413 m
Para $60\text{km/h} < V \leq 100\text{km/h}$	Lado Octogonal = 0,413 m
Para $V > 100\text{km/h}$	Lado Octogonal = 0,495 m
Perímetro Urbano	Lado Octogonal = 0,250 m

Tabela 3 - Placa de “DÊ A PREFERENCIA” (Triangular)

SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO	
Para $V \leq 60\text{km/h}$	Lado Triangular = 0,90 m
Para $60\text{km/h} < V \leq 100\text{km/h}$	Lado Triangular = 1,00 m
Para $V > 100\text{km/h}$	Lado Triangular = 1,20 m
Perímetro Urbano	Lado Triangular = 0,80 m

Tabela 4 - Placas Quadradas

SINAIS DE ADVERTÊNCIA	  
Para $V \leq 60\text{km/h}$	0,80 x 0,80 m
Para $60\text{km/h} < V \leq 100\text{km/h}$	1,00 x 1,00 m
Para $V \leq 100\text{km/h}$	1,20 x 1,20 m
Perímetro Urbano	0,50 x 0,50 m

- Retangulares

As placas retangulares devem ser dimensionadas segundo o tipo de via e a velocidade regulamentada e altura da letra.

Para efeito de padronização das placas a serem utilizadas, indicam-se como dimensões básicas as seguintes:

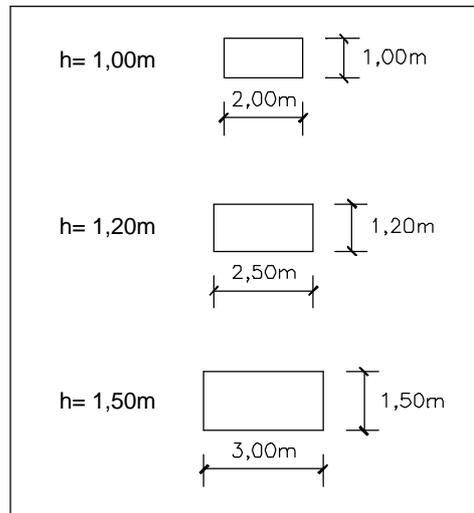


Figura 02 – Dimensões Básicas

Em situações especiais e segundo o Código de Trânsito Brasileiro, para rodovias convencionais e vicinais (pista simples) devem ser observados módulos de variação no lado horizontal de 0,25m e no lado vertical de 0,20m.

Obs: Outras placas poderão variar em intervalos múltiplos de 0,25m até o limite de 4,00m na horizontal, e, na vertical, múltiplos de 0,20m até o limite de 2,20m.

1.3.3 – Padrões Alfanuméricos e Símbolos

A altura de letra deve ser tal que permita ao condutor perceber a mensagem e reagir relativamente a ela com segurança. Assim, sua dimensão é função da distância nítida de visibilidade que a mensagem deve proporcionar ao condutor. A distância de visibilidade em função da velocidade de aproximação está indicada abaixo:

Tabela 5 - Velocidade de Aproximação e Distância mínima de Visibilidade

Velocidade de Aproximação (Km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	60
50	70
60	75
70	85
80	90
90	100
100	120

Além disso, deve-se buscar uma padronização dos tipos de letras, números e símbolos a serem utilizados e a maneira como devem ser espaçados.

Os modelos de letras podem ser encontrados no Código de Trânsito Brasileiro, lei nº 9503/97.

As letras ou algarismos que têm uma curvatura na parte superior ou inferior estendem-se, ligeiramente, acima ou abaixo conforme o caso, a fim de corrigir o efeito ótico provocado.

As alturas mínimas das letras são dadas em função da distância de visibilidade e de legibilidade. As distâncias de visibilidade e a altura mínima das letras em função da legibilidade são dadas as tabelas a seguir:

Tabela 6 - Tamanho de Letras e Distância de Legibilidade (m)

Altura Mínima da Letra (m)	Distância de Legibilidade (m)
0,100	50
0,125	70
0,150	80
0,175	92
0,200	109
0,225	114
0,250	129
0,275	148
0,300	162
0,325	174
0,350	185
0,375	193
0,400	202

As placas localizadas em área urbana deverão observar altura mínima de letra igual a 0,100m e para rodovias no meio rural, altura mínima de letra igual a 0,150m.

A fim de simplificar ainda mais o cálculo da altura das letras, é fornecida, abaixo uma outra tabela que permite determinar diretamente a altura da letra em função do tipo de via e da velocidade da via.

Tabela 7 - Altura da letra mínima conforme Tipo de Via e Velocidade (Res. 599/1982)

Altura da Letra (m)	Tipo da Via	Velocidade (km/h)
0,120	Vias Locais	Até 40
0,150 a 0,200	Vias Secundárias e Preferenciais	30 a 80
0,250 a 0,400	Vias de Trânsito Rápido	Acima de 80

1.3.4 – Tarjas

A seguir, estão indicadas as dimensões mínimas e afastamento do bordo para tarjas de placas de sinalização viária:

a) Placas Aéreas (localizadas em pórticos, bandeiras ou suportes elevados):

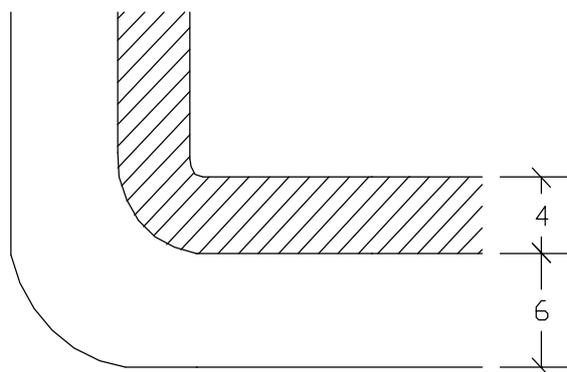


Figura 03 – Dimensões de tarja e afastamento para placas aéreas (em cm)

b) Placas Laterais à rodovia:

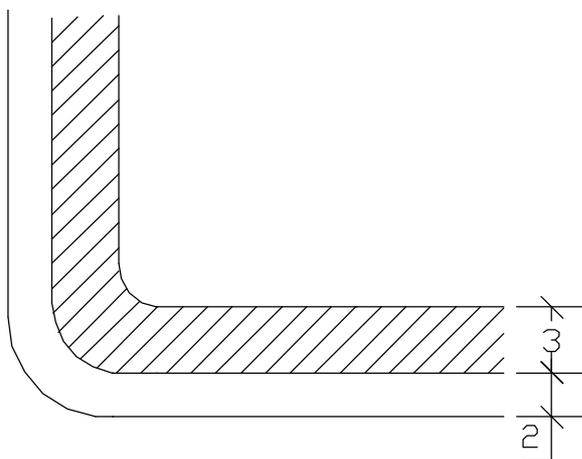


Figura 04 – Dimensões de tarja e afastamento para placas laterais à rodovia (em cm)

1.3.5 – Material de Acabamento

a) Placas com fundo refletivo

A chapa metálica possuirá uma demão de “wash-primer”, a base de cromato de zinco, se for alumínio, ou uma demão de “Primer” à base de “Epóxi”, se for de aço.

A face principal da placa é executada em película refletiva com esferas inclusas, não apresentando rugas, bolhas ou cortes. O verso da placa recebe uma demão de tinta esmalte sintético preto fosco.

b) Placas com fundo pintado

Na chapa metálica é dada uma demão de “Primer” à base de “Epóxi”. A face principal da placa é executada com tinta esmalte sintético. O verso da placa recebe uma demão de tinta esmalte na cor preto fosca.

1.3.6 – Refletividade

Todos os sinais devem ser refletivos inteiramente ou parcialmente, através do uso de película refletiva, variando de acordo com a classe da rodovia, conforme explicitado no Quadro 01 e no Quadro 02.

Na área rural, as placas de regulamentação e de advertência devem ser toda refletiva e apresentar o mesmo formato, dimensão e cor nos períodos noturno e diurno.

Os sinais suspensos e os sinais diagramados deverão ser totalmente refletivos e confeccionados com película refletiva de alta intensidade ou grau diamante, utilizando como fundo película em grau imediatamente inferior.

1.3.6.1 – Utilização de películas refletivas

É aconselhável a utilização de películas de “mesma geração” para confecção de placas de sinalização, porém são aceitáveis as seguintes combinações:

Tabela 8 – Películas Refletivas – Combinações Adequadas

Fundo	Legenda	Situação	Nomenclatura
I-A (GT)	I-A (GT)	Ideal	Placa Refletiva Tipo I-A (GT)
I-B (GSE)	I-B (GSE)	Alternativo	Placa Refletiva Tipo I-B (GSE)
II (AI)	II (AI)	Ideal	Placa Refletiva Tipo II (AI)
III-A (GD)	III-A (GD)	Ideal	Placa Refletiva Tipo III-A (GD)
II (AI)	III-A (GD)	Bom	Placa Refletiva II/III(AI-GD)
I-A (GT)	II (AI)	Alternativo	Placa Refletiva Tipo I/II (GT-AI)

Obs: Considera-se placa semi-refletiva fundo pintado e letras, tarja e símbolos em película tipo I-A (GT)

São desaconselháveis e proibidas as combinações:

Tabela 9 – Películas Refletivas – Combinações Inadequadas

Fundo	Legenda
III-A (GD)	I-A (GT) ou II (AI)
II (AI)	I-A (GT)
I-A (GT)	III-A (GD)
Pintado	II (AI) ou III-A (GD)

Observação: O material preto quando refletivo, não poderá ser utilizado com fundo também refletivo.

QUADRO 01 - REFLETIVIDADE

Sinalização Vertical	Rodovia	CLASSE I-A(*)		Classe I-B			Classe II				Classe III				Classe IV A/B			Marginais			
	VDM	Duplicação > 9000 veíc.		3000 - 9000 veículos			1500 - 3000 veículos				300 - 1500 veículos				< 300 veículos			Urbanas			
	Acabamento	II	IV-A	I-B	II	IV-A	Pintado	I-A	I-B	IV-A	Pintado	I-A	I-B	IV-A	Pintado	I-A	IV-A	Pintado	I-A	Pintado	IV-A
Regulamentação	F																				
	S																				
	L/T																				
Advertência	F						(b)			(b)				(b)				(b)		(b)	
	L/T/S			(b)				(b)				(b)			(b)				(b)		
Indicativas(solo)	F																				
	L/T																				
Indicativas(aéreas)	F	(a)			(a)																
	L/T	(a)			(a)																
Educativas Obrigatórias (- cinto e faróis -)	F																				
	L/T																				
Educativas(CTB)	F																				
	L/T																				
Atrativo Turístico (Solo)	F																				
	QI/L																				
	S																				
Atrativo Turístico (Aéreas)	F																				
	QI/L																				
	S																				
Serviço Auxiliar	F																				
	QI/L																				
	S																				
Ambientais (fundo azul) (solo)	F																				
	QI/L																				
	L/T/S																				
Ambientais (fundo azul) (Aéreas)	F																				
	QI/L																				
	L/T/S																				
Placas de Obras	F																			(b)	
	L/T/S																			(b)	

Classificação conforme NBR 14644:2001 - ABNT	I-A : Esferas Inclusas (Tipo Grau Engenheiro - Grau Técnico) I-B : Esferas Inclusas (Grau Super Engenharia) II : Esferas Encapsuladas (Alto Grau - Alta Intensidade) III-A : Película Refletiva Prismática (Grau Diamante) IV-A : Película Não-Refletiva	SIGLAS: F: Fundo L: Letras e setas T: Tarja S: Símbolos QI: Quadro Interno
---	--	---

OBSERVAÇÕES :

(*) Por Descisão Administrativa a Classe "O" segue o mesmo padrão da Classe I-A (Duplicação)

(a) As Placas Indicativas (aéreas), em Vias Especiais(Duplicação), também poderão ter tratamento com III-A

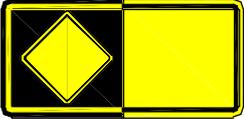
(b) A critério do departamento poderão ser utilizadas placas semi-refletivas de advertência com F/pintado e L/T/S refletivo.

- A utilização de sinais Impressos com Películas Refletivas com I-A, I-B, II e III-A, ficam a critério do Departamento.

- Placas com fundo pintado deverão ser em esmalte sintético agrícola ou similar.

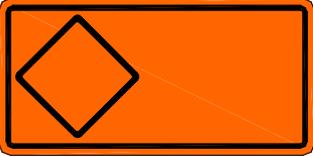
QUADRO 02 – DIMENSÕES, CORES E REFLETIVIDADE DE PLACAS PARA RODOVIAS ESTADUAIS

Modelo / Nomenclatura				Dimensões (m)		
Placas	Classe Rod.	Fundo	Letra/Tarja/Seta	Urbana	Rural	COD.
a) Regulamentação (Refletiva)						
 <p>Fundo: Vermelho Símbolo: Branco</p>	I – B	I – B	I – B	L = 0,25	L = 0,413 L = 0,413 L = 0,490	(1)
	II	I – A	I – A			
	III	I – A	I – A			
	IV	I – A	I – A			
	Duplicação	II	II			
 <p>Fundo: Branco Tarja: Vermelho Letras/Símbolos: Preto, IV-A</p>	I – B	I – B	I – B	Ø = 0,50	Ø = 0,80 Ø = 1,00 Ø = 1,20	(2)
	II	I – A	I – A			
	III	I – A	I – A			
	IV	I – A	I – A			
	Duplicação	II	II			
 <p>Fundo: Branco Tarja: Vermelho</p>	I – B	I – B	I – B	L = 0,80	L = 0,90 L = 1,00 L = 1,20	(2.a)
	II	I – A	I – A			
	III	I – A	I – A			
	IV	I – A	I – A			
	Duplicação	II	II			
 <p>Fundo: Branco Placa Interna – Cód. (2) Letras/Tarjas: Preto</p>	I – B	I – B	IV – A	2,00 x 1,00 m ou 2,50 x 1,20 m	2,00 x 1,00 m ou 2,50 x 1,20 m	(2.b)
	II	I – A	IV – A			
	III	I – A	IV – A			
	IV	I – A	IV – A			
	Duplicação	II	IV – A			
 <p>Fundo: Amarelo Símbolo: Preto, IV-A</p>	I – B	I – B	IV – A	L = 0,50	L = 0,80 L = 1,00 L = 1,20	(3)
	II	I – A	IV – A			
	III	I – A	IV – A			
	IV	I – A	IV – A			
	Duplicação	II	IV – A			
 <p>Fundo: Preto, IV-A Placa Interna: CÓD. (3) Fundo: Amarelo Letras: Preto, IV-A</p>	I – B	I – B / IV – A	IV – A	1,00 x 1,50 m	1,00 x 1,50 m	(3.a)
	II	I – A / IV – A	IV – A			
	III	I – A / IV – A	IV – A			
	IV	I – A / IV – A	IV – A			
	Duplicação	II / IV – A	IV – A			
<p>Marginal/Urbano</p>		I – A / IV – A	IV – A			

Modelo / Nomenclatura				Dimensões (m)			
Placas	Classe Rod.	Fundo	Letra/Tarja/Seta	Urbana	Rural	COD.	
 <p>Fundo: Preto, IV-A Placa Interna: Cód. (3) Fundo: Amarelo Símbolo/Letras: Preto, IV-A</p>	I - B	I-B / IV-A	IV - A	2,00 x	2,00 x	(3.a)	
	II	I-A / IV-A	IV - A				
	III	I-A / IV-A	IV - A	1,00 m ou	1,00 m ou		
	IV	I-A / IV-A	IV - A	2,50 x	2,50 x		
	Duplicação	II / IV - A	IV - A	1,20 m	1,20 m		
	Marginal/Urbano	I-A / IV-A	IV - A				
 <p>Fundo: Amarelo Placa Interna: Cod. (3) Setas: Preto, IV-A</p>	I-B	I - B	IV - B	1,00 x	1,00 x	(3.b)	
	II	I - A	IV - A				
	III	I - A	IV - A	1,50 m	1,50 m		
	IV	I - A	IV - A				
	Duplicação	II	IV - A				
	Marginal/Urbano	I - A	IV - A				
 <p>Fundo: Amarelo Fundo: Preto, IV-A Símbolo: Preto, IV-A</p>	I - B	I-B / IV-A	IV - A	2,00 x	2,00 x	(3.c)	
	II	I-A / IV-A	IV - A				
	III	I-A / IV-A	IV - A	1,00 m ou	1,00 m ou		
	IV	I-A / IV-A	IV - A	2,50 x	2,50 x		
	Duplicação	II / IV - A	IV - A	1,20 m	1,20 m		
	Marginal/Urbano	I-A / IV-A	IV - A				
 <p>Fundo: Amarelo Letras, símbolos e tarja: Preto</p>	I-B	I - B	IV - B	1,50 x	1,50 x	(3.b)	
	II	I - A	IV - A				
	III	I - A	IV - A	0,50 m	0,50 m		
	IV	I - A	IV - A				
	Duplicação	II	IV - A				
	Marginal/Urbano	I - A	IV - A				
c) Auxiliar							
 <p>Fundo: Azul Símbolo: Preto, IV-A</p>	I - B	I - B	I - B	Qd Inter. I - B	0,40 x	0,60 x	(4)
	II	Pintada	I - A	I - A			
	III	Pintada	I - A	I - A	0,60 m	1,00 m	
	IV	Pintada	I - A	I - A			
	Duplicação	II	II	II			
	Marginal/Urbano	Pintada	Pintada	I - A			
d) Indicativas (Semi - refletiva)							
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja/Setas: Branca</p>	I - B	Pintada	I - B	Qd Inter. I - B	2,00 x	2,00 x	(4.a)
	II	Pintada	I - A	I - A			
	III	Pintada	I - A	I - A	1,00 m	1,00 m	
	IV	Pintada	I - A	I - A			
	Duplicação	II	II	II			
	Marginal/Urbano	Pintada	I - A	I - A			

Modelo / Nomenclatura				Dimensões (m)		
Placas	Classe Rod.	Fundo	Letra/Tarja/Seta	Urbana	Rural	COD.
 <p>Fundo: Verde Letras/Tarja/Setas: Branca</p>	I – B	Pintada	I – B	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem	(5)
	II	Pintada	I – A			
	III	Pintada	I – A			
	IV	Pintada	I – A			
	Duplicação	II	II			
 <p>Fundo: Marrom, Verde Letras/Tarja: Branca</p>	I – B	Pintada	I – B	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem	(7)
	II	Pintada	I – A			
	III	Pintada	I – A			
	IV	Pintada	I – A			
	Duplicação	II	II			
 <p>Fundo: Verde, amarelo Letras/Tarja/Setas: Preto Obs: Classe I e Duplicação Pode usar III, Crit. do Departam.</p>	I – B	II	II / IV – A	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem	(6)
	II	I – B	I – B / IV – A			
	III	I – B	I – B / IV – A			
	IV	I – A	I – A / IV – A			
	Duplicação	II	II / IV – A			
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja/Setas: Branca Obs: Classe I e Duplicação Pode usar III, Crit. do Departam.</p>	I – B	II	II	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem	(13)
	II	I – B	I – B			
	III	I – B	I – B			
	IV	I – A	I – A			
	Duplicação	II	II			
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja: Branca Ícone: Fundo: conforme Letras Símbolo: Preto, IV-A</p>	I – B	Pintada	II	2,50 x 1,20 m	2,50 x 1,20 m	(13.b)
	II	Pintada	I – B			
	III	Pintada	I – B			
	IV	Pintada	I – A			
	Duplicação	II	II			
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja: Branca Ícone: Fundo: conforme Letras Símbolo: Preto, IV-A</p>	I – B	II	II	3,00 x 1,50 m	3,00 x 1,50 m	(13.b)
	II	I – B	I – B			
	III	I – B	I – B			
	IV	I – A	I – A			
	Duplicação	II	II			

Modelo / Nomenclatura				Dimensões (m)		
Placas	Classe Rod.	Fundo	Letra/Tarja/Seta	Urbana	Rural	COD.
h) Indicativas de Atrativo Turístico (Urbana - semi – refletiva)						
 Fundo: Marrom Letras/Tarja/Setas: Branca Ícone: Fundo: Branco Pictograma: Preto	I – B	Pintada	I – B	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem	(5.b)
	II	Pintada	I – A			
	III	Pintada	I – A			
	IV	Pintada	I – A			
	Duplicação	II-B	I – B			
Marginal/Urbano	Pintada	I – A				
i) Indicativas de Atrativo Turístico (Elevada – refletiva)						
 Fundo: Marrom Letras/Tarja/Setas: Branca Ícone: Fundo: Branco Pictograma: Preto	I – B	II	II	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem	(14)
	II	I – B	I – B			
	III	I – B	I – B			
	IV	I – A	I – A			
	Duplicação	II	II			
Marginal/Urbano	I – A	I – A				
j) Placas Educativas (Semi-Refletivas e Refletivas)						
 Fundo: Branco Letras/Tarja: Preto	I – B	I – B	IV – A	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m	(18)
	II	I – A	IV – A			
	III	I – A	IV – A			
	IV	Pintada	Pintada			
	Duplicação	II	IV – A			
Marginal/Urbano	Pintada	Pintada				
l) Placas Educativas Obrigatórias (Cinto e Faróis - Refletivas)						
 Fundo: Branco Letras/Tarja: Preto	I – B	I – B	IV – A	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m	(22)
	II	I – A	IV – A			
	III	I – A	IV – A			
	IV	I – A	IV – A			
	Duplicação	II	IV – A			
Marginal/Urbano	I – A	IV – A				
m) Obras (Refletivas)						
 Fundo: Laranja Letras/Tarja: Preto Símbolo: Preto, IV-A	I – B	I – B	IV – A	L = 0,60	L = 0,80 L = 1,00 L = 1,20	(26)
	II	I – A	IV – A			
	III	I – A	IV – A			
	IV	I – A	IV – A			
	Duplicação	II	IV – A			
Marginal/Urbano	I – A	IV – A				
 Fundo: Laranja Letras/Tarja: Preto	I – B	I – B	IV – A	2,00 x 1,00 m	2,00 x 1,00 m	(27)
	II	I – A	IV – A			
	III	I – A	IV – A			
	IV	I – A	IV – A			
	Duplicação	II	IV – A			
Marginal/Urbano	I – A	IV – A				

Modelo / Nomenclatura				Dimensões (m)		
Placas	Classe Rod.	Fundo	Letra/Tarja/Seta	Urbana	Rural	COD.
 Fundo: Laranja Letras/Tarja: Preto Placa Interna: Cod. (26)	I – B	I – B	IV – A	2,00 x 1,00 m	2,00 x 1,00 m	(33)
	II	I – A	IV – A			
	III	I – A	IV – A			
	IV	I – A	IV – A			
	Duplicação	II	IV – A			
 Fundo: Preto, IV-A Símbolo: Laranja	Marginal/Urbano	I – A	IV – A			
	I – B	IV – A	I – B	0,50 x 0,60 m	0,50 x 0,60 m	(32)
	II	IV – A	I – A			
	III	IV – A	I – A			
	IV	IV – A	I – A			
Duplicação	IV – A	II				
 Fundo: Preto, IV-A Símbolo: Amarelo	Marginal/Urbano	IV – A	I – A			
	I – B	IV – A	I – B	0,50 x 0,60 m	0,50 x 0,60 m	(3.a)
	II	IV – A	I – A			
	III	IV – A	I – A			
	IV	IV – A	I – A			
Duplicação	IV – A	II				
 Fundo: Preto, IV-A Diagonais: Amarelo	Marginal/Urbano	IV – A	I – A			
	I – B	IV – A	I – B	0,30 x 0,90 m ou 0,60 x 0,90 m	0,30 x 0,90 m ou 0,60 x 0,90 m	(3.a)
	II	IV – A	I – A			
	III	IV – A	I – A			
	IV	IV – A	I – A			
Duplicação	IV – A	II				
 Fundo: Vermelho Tarjas, Letras e Símbolo: Branco	Marginal/Urbano	IV – A	I – A			
	I – B	I – B	I – B	2,00 x 1,00 m	2,00 x 1,00 m	(1.a)
	II	I – A	I – A			
	III	I – A	I – A			
	IV	I – A	I – A			
Duplicação	II	II				
 Fundo: Azul Letras/Tarja: Branco	Marginal/Urbano	I – A	I – A			
	I – B	Pintada	I – B	0,50 x 0,85 m	0,50 x 0,85 m	(13.a)
	II	Pintada	I – A			
	III	Pintada	I – A			
	IV	Pintada	I – A			
Duplicação	II	II				
Classificação conforme NBR 14644:2001 – ABNT I-A : Esferas Inclusas (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico) I-B : Esferas Inclusas (Grau Super Engenharia) II : Esferas Encapsuladas (Alto Grau - Alta Intensidade) III-A : Película Refletiva Prismática (Grau Diamante) IV-A : Película Não-Refletiva						

1.3.7 – Suportes

1.3.7.1 – Material e Fixação

Em rodovias serão utilizados suportes de madeira em cerne de eucalipto ou madeira de lei, com seção de 0,08 x 0,08m (h = variável), ou tubo de aço galvanizado a quente (h = variável), a critério deste Departamento.

Nas zonas urbanas serão sempre utilizados suportes com tubo de aço galvanizado a quente, e deverá ser observada uma altura livre de 2,00m a 2,20m.

Devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente, em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que sejam giradas ou deslocadas.

Conforme a área da placa, os suportes serão simples (Fig.05) ou duplos (Fig.06) e terão as seguintes características:

- Até 1,0 m²: Suporte simples, para placas de regulamentação, advertência e serviços auxiliares, em madeira ou metálico 2”;
- De 1,0 a 2,0 m²: Suporte duplo em madeira ou metálico de 2” ou 2,5”;
- De 2,0 a 3,0 m²: Suporte duplo em madeira ou metálico de 2,5” a 3”, ou suporte simples de 4”.

Os suportes metálicos poderão ter os seguintes comprimentos, conforme as condições e locais de implantação:

Tabela 10 - Comprimentos de suportes metálicos (função do diâmetro)

Diâmetro do Suporte	Zona Rural	Zona Urbana
2” e 2,5”	3,00 m	4,00 m
3” e 4”	3,50 m	4,50 m

Obs.: Nas Placas de passagem obrigatória, Marcos quilométricos e marcadores de alinhamento, quando utilizados suportes metálicos, estes serão de 2”, com comprimento de 2,50m

Suportes de madeira estão disponíveis em madeiras nas dimensões entre 2,50m e 6,00m (de 0,50m a 0,50m). O comprimento dos mesmos será definido pela expressão:

$$\text{comprimento enterrado} + \text{altura placa} + \text{altura livre} = \\ 0,75 + 1,00 + 1,20 = 2,95\text{m (3m, para placas de 2x1m)}$$

Para suportes com 4,50m de comprimento deverão ser usados diâmetros mínimos de 3” e espessura de parede igual ou superior a 3,75mm.

Para placas com área superior a 4,0 m² poderão ainda ser utilizados perfis “I” ou ainda perfil “C” desde que obedecidos os requisitos da norma NBR-14892.

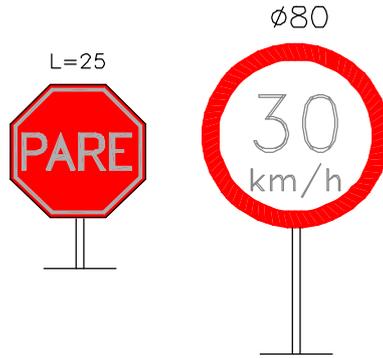


Figura 05 – Exemplo de Utilização de Suporte Simples

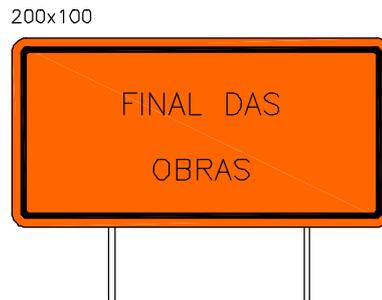


Figura 06 – Exemplo de utilização de Suporte Duplo

1.3.7.2 – Posicionamento das Placas

As placas devem ser colocadas no lado direito da via, formando um ângulo de 90° a 95° em relação ao eixo longitudinal da via. Em vias de pistas duplas, separadas por canteiros divisores, os sinais podem também ser repetidos no lado esquerdo da via.

A borda inferior dos sinais deve ficar a, no mínimo 1,20m de altura em relação à pista, quando colocada na lateral da via, exceto o marco quilométrico, cuja borda inferior deve ficar a 0,50m em relação ao nível do pavimento (Fig. 07).

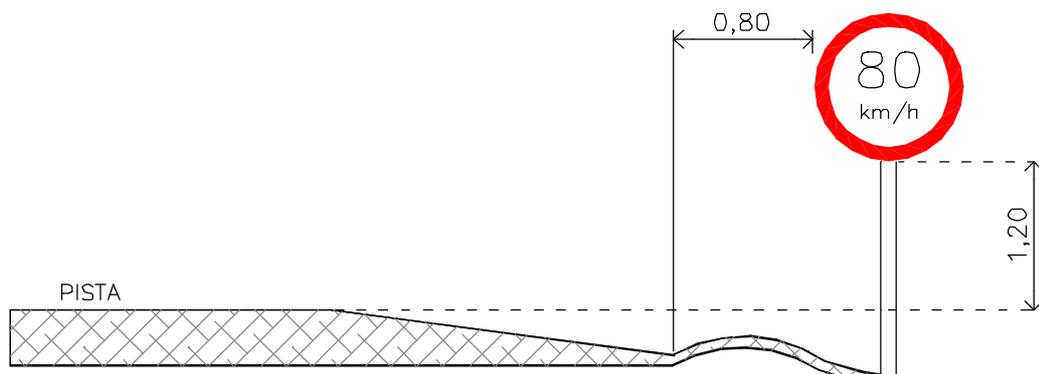


Figura 07 – Distância mínima entre a borda inferior da placa e o ponto de apoio (em metros)

Quando é necessária a complementação dos sinais com mensagens, a borda inferior destes deve ficar à altura de 1,00m em relação à pista (Fig. 08).

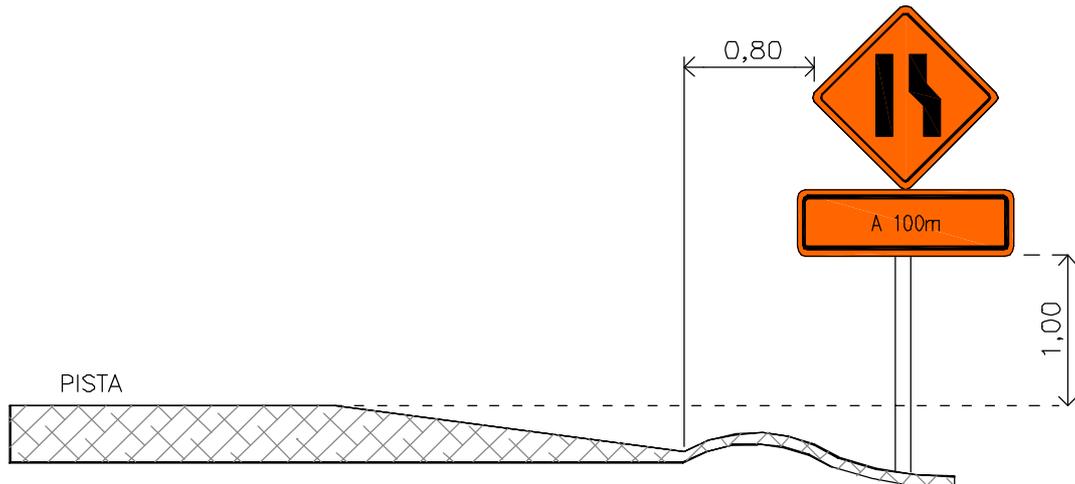


Figura 08 – Distância mínima entre borda inferior e o nível da pista (distâncias em metros)

1.3.8– Placas Suspensas

1.3.8.1 – Coluna e Braço

Para placas suspensas de até 3,0m² poderão ser utilizados suportes do tipo braço projetado com poste reforçado, em aço galvanizado a quente. O poste deverá ter diâmetro de 6”, com parede de 6,3mm. O braço deverá ter diâmetro de 4” com espessura de 6,3mm.

Para Sinalização Semafórica, o conjunto coluna-braço poderá ter diâmetros de 4,5” e 4”, respectivamente, e devem ser acompanhados de isolador tipo castanha.

1.3.8.2 – Semi-Pórtico

Bandeira (ou semi-pórtico) é a estrutura de fixação aérea de sinais composta por apenas um pilar de sustentação, com uma viga em balanço (bandeira simples), ou duas (bandeira dupla), para fixação das placas.

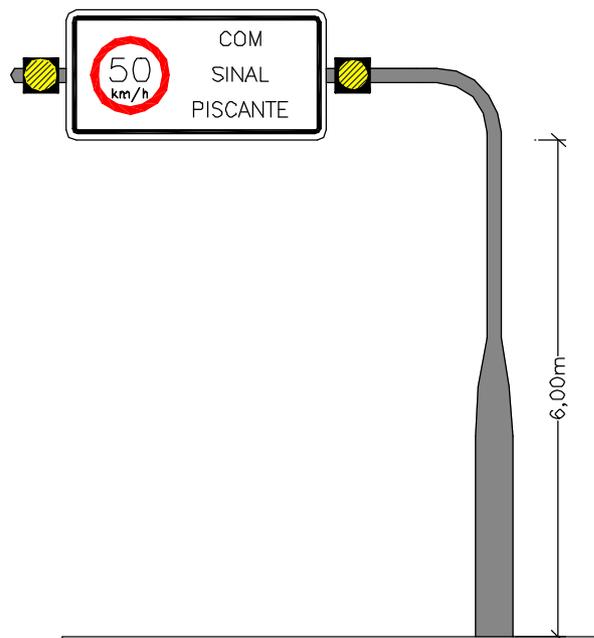


Figura 09 – Exemplo de Semipórticos (bandeiras)

1.3.8.3– Pórtico

Define-se como pórtico, a estrutura projetada para afixar as placas de sinalização aérea ou painéis de mensagem variável, composta por dois pilares de sustentação, com viga para apoio das placas/painel.

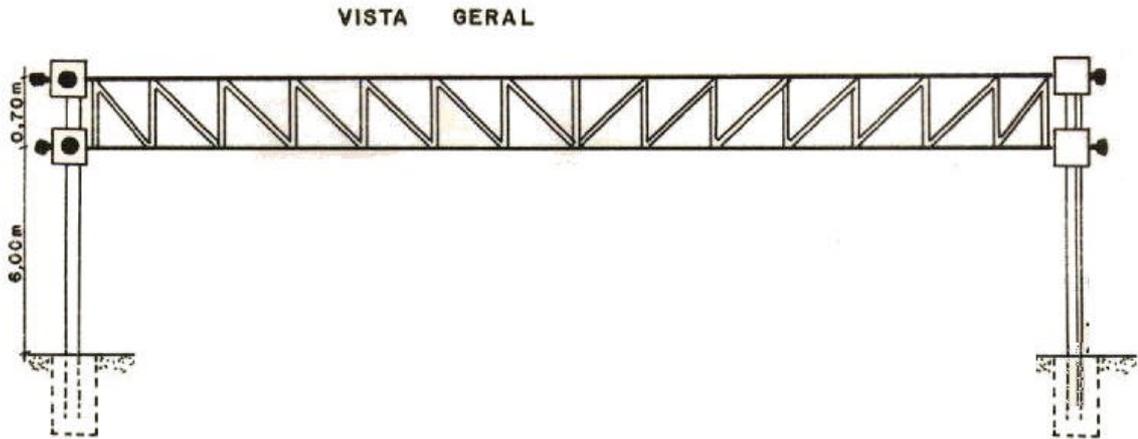


Figura 10 – Exemplo de Pórticos

Requisitos para Pórticos e Semi-Pórticos:

- Os pórticos e semipórticos (ou bandeiras) deverão ser aço galvanizado, zincado por imersão a quente, conforme os requisitos da NBR-14429/1999;
- Deverá ser mantido um afastamento mínimo de 4,0m do bordo da pista (ou 1,50m do dispositivo de segurança), e uma altura livre entre o ponto inferior da placa e o nível do pavimento de, no mínimo, 6,00m (Figura 11);
- Os pilares de sustentação dos pórticos deverão ser de seção tubular simples, e suas formas e dimensões irão variar de acordo com a quantidade de painéis que a estrutura poderá suportar (conforme as cargas de projeto citadas na NBR-14428/1999).
- Os pilares deverão ser protegidos de impactos através de dispositivos de segurança (defensas metálicas), devidamente ancorados. (Os dispositivos de segurança são descritos no item 5 – DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA).

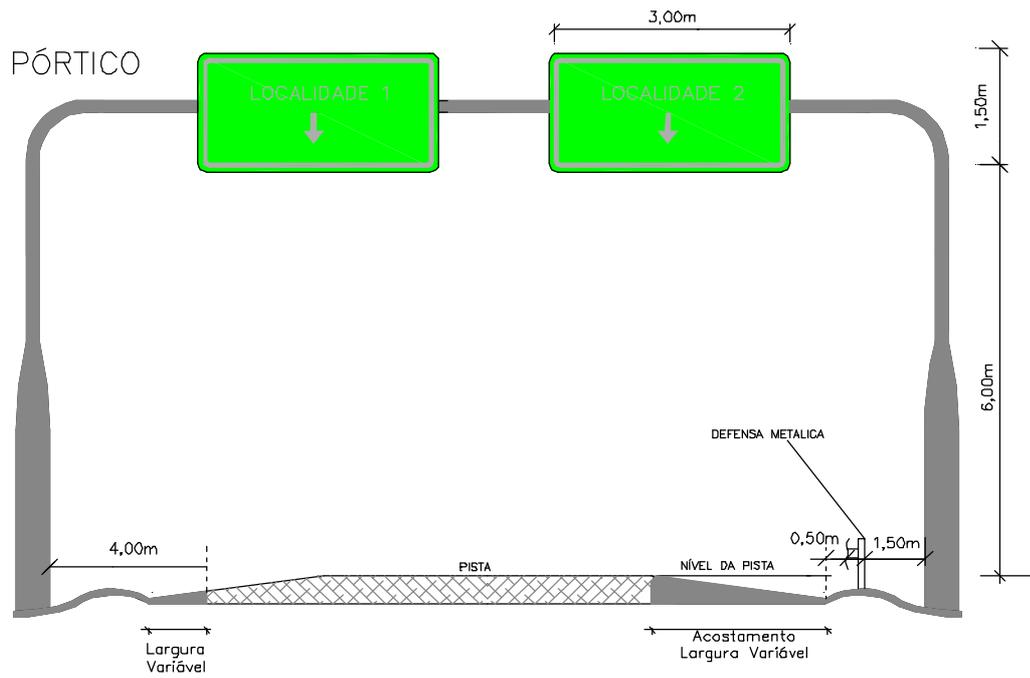


Figura 11 – Afastamento mínimo e altura livre mínima para pórticos

2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. O projeto da mesma deverá compreender Linha Geral e Interseções.

2.1 – Função e características das marcas viárias

A função da Sinalização Horizontal é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via (condutores ou pedestres), de modo a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

A Sinalização por marcas viárias podem ser englobadas nas seguintes classificações:

- Posicionamento em relação ao sentido de circulação dos veículos:

- *Marcas Longitudinais* - ordenam deslocamentos laterais dos veículos; podem ser nas cores branca, amarela e vermelha;
- *Marcas transversais* - ordenam deslocamentos frontais dos veículos, harmonizando-os com deslocamentos de outros veículos ou pedestres;
- *Outras marcas* - complementam os outros tipos de sinalização.

- Padrão de traçado:

- *Contínuas* - associadas à idéia de proibição aos movimentos, quando separarem fluxos de trânsito, à delimitação - ordenam deslocamentos laterais dos veículos; podem ser nas cores branca, amarela e vermelha;
- *Tracejadas ou interrompidas* - associadas à idéia de permissão de movimentos de veículos e delimitação de pistas de circulação.

As marcas viárias podem ser confeccionadas nos seguintes materiais:

- Tinta acrílica, com ou sem microesferas de vidro;
- Massas termoplásticas, com ou sem microesferas de vidro;
- Plásticos aplicáveis a frio, com ou sem microesferas de vidro;
- Películas pré-formadas.

Independentemente do material utilizado, as dimensões e características de cor e refletividade deverão ser as mesmas para cada marca. A utilização de um ou outro material será função, principalmente, do volume de tráfego e da qualidade e vida útil prevista do material do pavimento.

As marcas viárias deverão ser visíveis sob qualquer grau de luminosidade. Recomenda-se que sejam refletorizadas ou iluminadas à noite. Em nenhum dos casos poderá ser alterada a coloração da sinalização.

Quanto à durabilidade, a tinta deve enquadrar-se dentro dos padrões para uma duração de 02 a 03 anos.

2.2 – Marcas Longitudinais

Os detalhes das marcas longitudinais estão indicados nos anexos deste trabalho.

2.2.1 – 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).

As linhas de proibição de ultrapassagem são utilizadas, principalmente, onde haja problemas de visibilidade restrita (ver Tabela 11), como é o caso de curvas horizontais e verticais. São recomendáveis também sua utilização nos locais de transição de largura de pista, aproximação de obstruções, proximidade de interseções, pontes e seus acessos, e escolas, entre outros.

Tabela 11 - Distâncias Mínimas de Visibilidade para Ultrapassagem

Velocidade máxima de projeto	Distância de Visibilidade
60 km/h	170m
80 km/h	250m
100 km/h	320m

Para maior segurança, a linha de proibição de ultrapassagem não deverá ter comprimento inferior a 150,0m. Entre duas zonas de proibição de ultrapassagem, deverá haver uma distância mínima de 120,0m. Caso não exista esta distância, as linhas de proibição nos dois segmentos deverão ser unidas.

Para definição da extensão das linhas de ultrapassagem deverá ser considerada a velocidade da rodovia mesmo em locais com redução de velocidade (exemplo: interseções, escolas, etc).

A largura das linhas deve ser de 0,12m e o espaçamento entre elas de 0,10m.

2.2.2 – Linhas de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido

São linhas que demarcam as faixas de trânsito de mesmo sentido de circulação, regulamentando seu uso. Deverá ser sempre demarcada na cor branca, e poderá ser contínua, nos casos onde é proibido mudar de faixa de trânsito, ou tracejadas (a mudança de faixa de trânsito é permitida). Sua largura será de 0,12m.

2.2.3 – Linhas de Bordo

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.

2.2.4 – 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 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.

Nos alinhamentos com linhas de bordo sua largura será de 0,15m.

2.2.5 – Marcação de Ciclofaixas ao Longo da Via

São linhas utilizadas para indicar e demarcar a existência de faixas de uso exclusivo para bicicletas e ciclomotores (ciclofaixa).

O órgão operador de trânsito pode optar por um tratamento diferenciado para ciclofaixas, através de linha de cor vermelha, com 0,20m de largura, aplicável em ambas as laterais da ciclofaixa e contínua em toda a sua extensão, exceto onde houver possibilidade de interferência do tráfego de bicíclcos com os demais veículos, onde será tracejada, com cadência 1,0m x 1,0m. Outra maneira é através do tratamento estabelecido para faixas de uso exclusivo com contra-fluxo.

Ao longo de toda a extensão da ciclofaixa, no limite desta com a pista dos demais veículos, em demarcadas por linhas contínuas, deverão ser colocados tachões sobre a marcação, espaçados entre si de 2,0m a 4,0m, com refletivos voltados para o fluxo dos demais veículos da via.

2.3 – Dispositivos de Canalização Permanente

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).

Estes dispositivos se constituem de dois componentes básicos:

- **Linhas de Canalização:** delimitam a área do pavimento destinada à circulação, orientando os fluxos de tráfego;
- **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.

2.3.1 – Exemplos de Aplicação:

- Marcação de áreas de pavimento não utilizáveis;
- Marcação de confluências e bifurcações;
- Marcação de aproximação de ilhas e obstáculos na pista;
- Marcação de interseções em rótulas;
- Marcação de acostamento pavimentado e canteiro central fictício;
- Marcação de transição de largura de pista.

Alguns dos exemplos acima estão ilustrados no anexo Detalhes Técnicos de Sinalização, no final deste trabalho.

2.4 – Marcas Transversais em Pistas de Rolamento

2.4.1 – 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.

São quatro os casos onde estas linhas são utilizadas, nos quais, dependendo da situação, poderão ser obrigatórias:

- Faixas de pedestres;
- Cruzamentos com ciclovias;
- Cruzamentos com ferrovias;
- Cruzamento com outras vias de uso rodoviário.

Serão sempre na cor branca, e contínuas, com largura variando entre 0,30m e 0,60m, dependendo da velocidade possível de aproximação. Seu comprimento abrange toda largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual se dirigem.

Nas interseções entre vias de uso rodoviário, a aplicação desta é obrigatória:

- Em todos os acessos, quando semaforizados;
- Nos acessos de via secundária, não semaforizados, mas com volume de tráfego relativamente elevado, quando as condições de visibilidade e a geometria não permitem o entrelaçamento dos fluxos sem afetar a segurança.

Conforme as condições do local, a mudança de faixa de veículos ou ultrapassagem deverá ser proibida até uma distância de 15,0m a 60,0m antes da Linha de Retenção. Nunca deverá ser colocada a uma distância inferior a 1,0m do alinhamento externo do elemento interceptador, até uma distância máxima de 10,0m, salvo em casos especiais.

A Linha de Retenção deverá vir acompanhada da placa R-1 (PARADA OBRIGATÓRIA), junto ao seu alinhamento, quando não houver semáforo. Poderá vir precedido da legenda PARE, inscrito na pista de rolamento, conforme ilustrado na figura a seguir.



Figura 12 – Linha de Retenção e Legenda PARE no piso

2.4.2 – Linhas de DÊ A PREFERÊNCIA

São linhas transversais à via que indicam aos condutores que a preferência de circulação está com os veículos da via que desejam acessar. Serão utilizadas somente onde as condições geométricas e de visibilidade permitam o entrelaçamento dos fluxos sem afetar a segurança.

Estas linhas serão sempre de cor branca, descontínuas, com segmentos de 0,50m de comprimento, e igual espaçamento entre eles. Sua largura variará entre 0,20m e 0,40m, dependendo da velocidade de aproximação. Seu comprimento total deverá abranger toda largura da pista destinada ao sentido de tráfego a que se destinam.

Sua localização deverá ser estabelecida em função das condições locais de circulação, situando-se entre 0,50m e 10,0m do bordo da via interceptadora, em local que possibilite a melhor visibilidade dos veículos da via preferencial.

Como para Linha de Retenção, a mudança de faixa e ultrapassagem de veículos deverá ser proibida entre 15,0m e 60,0m antes da Linha de Dê a Preferência. Deverá estar sempre acompanhada da placa R-2 (DÊ A PREFERÊNCIA), podendo-se também marcar no pavimento o símbolo equivalente, detalhado no item Inscrições no Piso.

2.4.3 – 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 0,20m a 0,40m de largura e comprimento igual ao espaçamento da pista de rolamento do fluxo a que se destinam e acostamento. O número de linhas e o espaçamento entre elas são variáveis em função da desaceleração que se deseja imprimir aos veículos (figura 13):

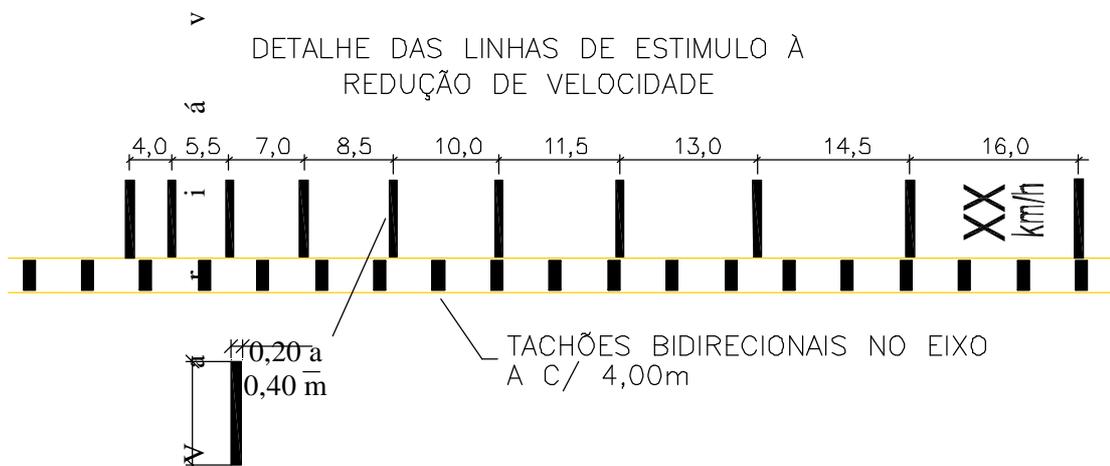


Figura 13 – Exemplo de Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade

2.4.4 – Marcação de Faixa de Travessia de Pedestres

Marcação transversal ao eixo da via que indica aos pedestres o local onde poderão atravessá-la de maneira segura, já que também adverte aos motoristas da existência desta travessia.

Os princípios básicos de sua localização devem ser:

- Acatar ao máximo as trajetórias naturais dos fluxos de pedestres;
- Concentrar os fluxos de pedestres em locais que propiciem maior segurança na travessia;
- Orientar os pedestres quanto aos caminhos a serem percorridos nas interseções mais complexas.

A faixa de travessia de pedestres deverá ser sempre na cor branca, e poderá ser indicada de duas formas:

a) Faixa de Travessia de Pedestres do Tipo Zebrado:

Recomendável para os locais onde haja necessidade de melhorar sua visibilidade para os condutores dos veículos (locais com grandes volumes de pedestres e faixas localizadas em locais inesperados).

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.

b) Faixa de Travessia de Pedestres do Tipo Linhas Paralelas:

Pode ser utilizada em locais com boa visibilidade e veículos circulando com baixa velocidade. Recomenda-se sua utilização em conjunto com semáforo para pedestres. Constitui-se de duas linhas paralelas contínuas, transversais ao eixo da via, com largura de linhas variando entre 0,40m e 0,60m, espaçadas de 3,0m a 4,0m.

Sua colocação deverá ser feita de modo a ficar paralela à direção do fluxo de pedestres. Quando a faixa for utilizada predominantemente por um grupo bem caracterizado, é recomendável a colocação da legenda ou símbolo apropriado antes da faixa. É recomendável a pré-sinalização do local da travessia com placas de advertência apropriadas à situação.

2.4.5 – Marcação de Cruzamentos Rodo ferroviários

Indica aos condutores a aproximação de um cruzamento em nível com uma ferrovia, e o local onde deverão parar se necessário.

Os sinais indicativos deste cruzamento constituem-se dos seguintes elementos:

- Linha de Retenção – na cor branca, colocada a uma distância mínima de 3,0m do trilho externo mais próximo, e paralela a este;

- Retângulo de Advertência – área contida entre as linhas longitudinais que regulam a circulação na via, e duas linhas transversais, espaçadas de no mínimo 15,0m, inscrito no seu interior a Cruz de Santo André. Existirá um retângulo de advertência para cada faixa de trânsito, que deverá preceder a linha de retenção entre 15,0m e 150,0m.

Deverá ser proibida a ultrapassagem ou mudança de faixas de trânsito, no sentido de tráfego ao qual se destina, desde a última placa de advertência do cruzamento, até a linha de retenção.

2.4.6 – Marcação de Cruzamentos Rodocicloviários

Indica aos condutores o cruzamento, em nível, da via, com uma ciclovia ou ciclofaixa, e o local onde deverão parar quando lhes seja imposto.

Sua localização deverá propiciar maior segurança para os ciclistas, e orientá-los quanto às trajetórias a serem obedecidas. Sua marcação será sempre na cor branca, constituída de duas linhas de paralelogramos que seguem os alinhamentos da ciclovia/ciclofaixa, no cruzamento com a via.

Estes paralelogramos terão dimensões iguais em base e altura, entre 0,40m e 0,60m, determinada em função da magnitude do cruzamento. Serão quadradas quando o cruzamento se der a 90°.

Esta marcação deverá ser precedida de Linha de Retenção, recomendando-se a aplicação de legenda no piso referente ao cruzamento, e placas de advertência apropriadas, deixando bem claro aos condutores a presença do cruzamento.

2.5 – Inscrições no Piso

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.

2.5.1 – Setas

Têm por finalidade controlar os fluxos de tráfego na via, através da ordenação dos fluxos em faixas de trânsito, quanto aos movimentos possíveis e recomendáveis. Serão sempre na cor branca, e inscritas dentro da faixa de trânsito do fluxo ao qual se dirigem. Suas dimensões são funções da velocidade na via e de suas características.

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 proximidades de interseções, retornos e acessos de maneira geral. 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 indicar, em trechos com transição de largura na pista, as faixas de trânsito a serem suprimidas e para qual lado os veículos devem se deslocar, por questões de segurança. 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.

As *Setas Indicativas de Aproximação de Curvas Horizontais de Pequena Visibilidade* servem para indicar e advertir o condutor da proximidade de curvas horizontais, onde seja proibida a ultrapassagem, nas quais a visibilidade da curva e das linhas de proibição esteja dificultada. Serão colocadas entre os segmentos da Linha de Divisão de Fluxos Opostos, no trecho tracejado.

As setas deverão estar acompanhadas de placas de regulamentação e de advertência, além de placas indicativas, apropriadas a cada situação.

2.5.2 – 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 dirigem. Deverão estar acompanhadas de sinalização vertical apropriada à situação a qual se aplicam.

a) Tipo de Símbolos:

- *Símbolo Indicativo de Interseção com Via Preferencial (Dê a Preferência)* - indicam a iminência de interseção com via com direito de passagem prioritário. Constitui-se de um triângulo apontado contra o sentido de circulação, em cor branca, cujas dimensões são função da velocidade no local;
- *Símbolo Indicativo de Interseção com Ferrovia (Cruz de Santo André)* – indicam a iminência de interseção em nível com ferrovia. Deve ser na cor branca, e estar inscrita no retângulo de Advertência, conforme descrito no item 2.4.5;
- *Símbolo Indicativo de Faixa de Uso Reservado* – indicam faixas de uso exclusivo de determinados veículos;
- *Símbolo Indicativo de Área de Uso Exclusivo de Ciclistas* – aplicada internamente a áreas de ciclovias/ciclofaixas, indicando a existência de área de uso exclusivo para ciclistas;
- *Símbolo Indicativo de Área de Passagem de Deficientes Físicos*;
- *Símbolos Indicativos de Área de Serviços de Saúde*.

2.5.3 – 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 destinam.

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.

a) Tipos de Legendas:

- *Legendas de Regulamentação*: Ex.: PARE;
- *Legendas de Indicação de Velocidade*;
- *Legendas de Reserva de Espaço* – advertem para a existência de áreas de parada ou circulação exclusiva;
- *Legendas de Indicação de Distância* – indicam a distância até o ponto que se quer chamar a atenção do condutor.

2.5.4 – 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.

2.6 - Dimensionamentos de Pintura para Pavimento

2.6.1 - Marcas Longitudinais

BORDA - linha contínua branca - Largura: 0,15m

EIXO – linha contínua amarela - Largura: 0,12m

Cadência: Contínua, 4m x 4m e 4m x 12m

LINHAS DE CONTINUIDADE (*taper/ aceleração/desaceleração*)

Segmento contínuo: Linha contínua branca - Largura 0,15m

Segmento tracejado: Linha tracejada branca – Largura 0,15m

Cadência 1,00x1,00m

TERCEIRA FAIXA (linha tracejada):

Para linhas divisórias na terceira faixa, serão utilizadas cadências 1:3, ou seja, 4,0 x 12,0m, cor branca e largura 0,12m.

OBS: Rodovias com larguras da pista até 6,00m, excluindo-se os acostamentos, deverão considerar as larguras de linhas iguais a 0,10m.

2.6.2 - Áreas Especiais:

Os zbrados deverão atender às relações indicadas a seguir (figs.14 e 15):

Tabela 12 – Dimensões para marcas de canalização (zebrados)

Largura	Mínima	Máxima
Linha A (bordo)	0,10m	
Linha B (espaço pintado)	0,30m	0,50m
Linha C (espaço vazio)	1,10m	3,50m

SEPARAÇÃO DE FLUXOS DE TRÁFEGO DE SENTIDOS OPOSTOS

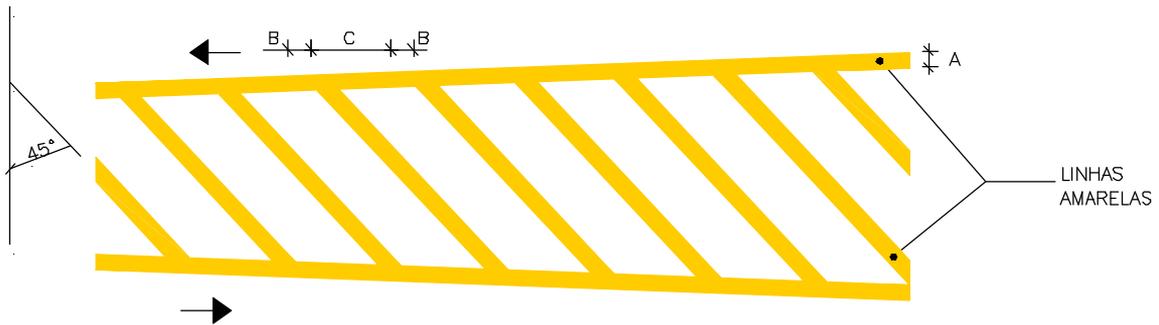


Figura 14 – Separação de Fluxos Opostos

SEPARAÇÃO DE FLUXOS DE TRÁFEGO DE MESMO SENTIDO

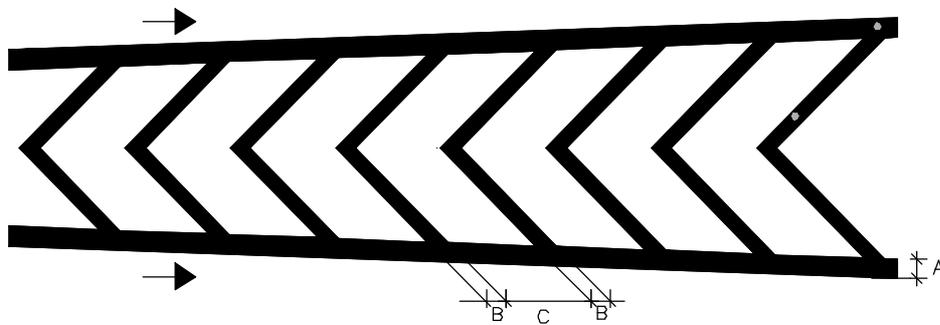


Figura 15 – Separação de fluxos de mesmo sentido

2.6.3 - Setas, Símbolos e Legendas

Tabela 13 - Altura de Letras e Símbolos Sob Pavimento

Tipo de Via	Velocidade da via (km/h)	Altura (m)
- Vias de trânsito rápido:	110Km/h	7,50m
- Vias de trânsito rápido:	100Km/h	7,00m
- Vias de trânsito rápido:	80Km/h	6,00m
- Vias principais e secundárias:	60Km/h	5,00m
- Vias locais ou secundárias	Até 40Km/h	3,50m

2.7 – Tipos de Tintas para Pavimentos

2.7.1 – Definições

- DROP-ON: Aspergidas sobre a faixa de demarcação .
- PREMIX: Incorporadas na tinta, imediatamente antes da aplicação (ou durante processo de fabricação) .

2.7.2 – Pinturas a frio

Tintas Acrílicas à base de solventes orgânicos:

- VDM da rodovia: até 3000
- Durabilidade mínima: 2 anos
- Espessura úmida: 0,6mm
- Espessura seca: 0,4mm
- Rendimento: 30m² por balde de 18l

Tintas Acrílicas à base de água:

- VDM da rodovia: até 20000
- Durabilidade mínima: 2 anos
- Espessura úmida: 0,4 a 0,5mm
- Espessura seca: 0,35 a 0,44mm
- Rendimento: 40m² por balde de 18l

2.7.2.1 – Quanto aos materiais

- Deverá ser usada microesferas de vidro retrorrefletivas dos tipos:
 - I-B (*PRÉMIX*, na NBR 6831) na dosagem de 200 a 250 gramas por litro.
 - II-A (*DROP-ON*, na NBR 6831) aplicada por aspersão simultaneamente a tinta, à razão de 200 gramas de microesferas por m² de pintura

2.7.3 – Pintura quente

Tinta termoplástica.

- Durabilidade mínima: 3 anos
- Espessura: 1,5mm (por aspersão para VDM de até 9.000 veículos)
- Espessura: 3,0mm (por extrusão para VDM de até 30.000 veículos e para linhas de retenção, setas e zebrações em perímetro urbano)

2.7.3.1 – Quanto aos materiais

- Taxa de aplicação da tinta será de 0,6 L/m²
- Deverá ser usada microesferas de vidro retrorrefletivas dos tipos:
 - II-A (*DROP-ON*, na NBR 6831) aplicada por aspersão, à razão de 400 gramas de microesferas por m² de pintura;
 - II-A (*DROP-ON*, na NBR 6831) aplicada por extrusão, à razão de 400 gramas de microesferas por m² de pintura;

2.7.4 – Medindo a retrorrefletividade

Através de um dispositivo chamado retrorrefletômetro, que simula a observação feita pelo motorista, pode se quantificar o fenômeno retrorrefletividade, em termos de mcd/lux.m².

Geometrias diferentes de equipamentos oferecem valores distintos de medição. No Brasil a metodologia utilizada segue o método da NBR-14723 e o retrorrefletômetro tem geometria de 15m com ângulo de observação 1,5°.

3. SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

A sinalização por condução ótica constitui-se de elementos aplicados ao pavimento da via, ou junto a ela, como reforço da sinalização convencional. Alertam os motoristas sobre as situações de perigo potencial ou lhes servem de referência para seu posicionamento na pista. Compreende a utilização de Balizadores, Balizamento para pontes, Tachas, Tachões Refletivos.

3.1 – Balizadores

São dispositivos refletorizados, instalados fora da superfície pavimentada, com o objetivo de direcionar os veículos na pista, especialmente à noite. São utilizados em trechos limitados da rodovia, onde há modificação do alinhamento horizontal.

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.

Os balizadores serão, normalmente, bidirecionais, ou seja, disporão de duas faces refletoras separadas de 136° entre seus eixos de simetria. Poderão ser monodirecionais se destinados a pistas de sentido único de circulação e voltados exclusivamente para este. Podem ser em concreto, em PVC (com enchimento em concreto) ou ainda metálicos.

Deverão ser utilizados no interior de canteiros e poderão ser utilizados nas laterais das rodovias, a critério do projetista, quando da impossibilidade de utilização de tachas, com consulta prévia ao Departamento.

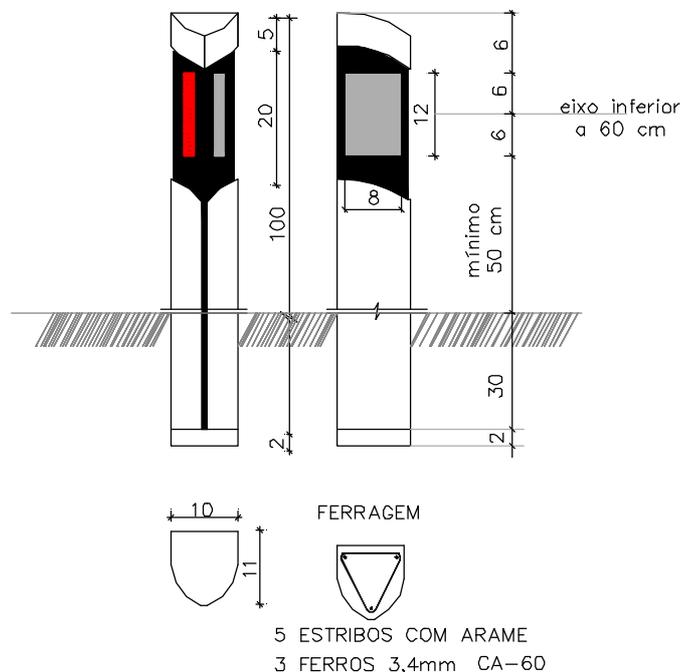


Figura 16 – Exemplo de balizador em concreto

Serão empregados balizadores refletivos bidirecionais, pintados de branco, com película refletiva 70x120mm ou 80x120mm conforme modelo, nas seguintes cores:

Zona de proibição e canteiros de interseções	- lado direito amarelo(opcionalmente branco) - lado esquerdo vermelho
Zona sem proibição	- lado direito branco - lado esquerdo amarelo

3.2 – Balizamento Refletivo das Pontes e Viadutos

O balizamento refletivo consiste na aplicação de película refletiva nos seus guarda-corpos ou mureta de proteção. As películas, de lentes inclusas e/ou expostas deverão ter dimensões mínimas de 0,08m x 0,12m e deverão manter, entre si, uma distância mínima de 2,0m. De acordo com a situação terão as seguintes cores:

- Branca: para ordenar fluxos de mesmo sentido;
- Amarela: para ordenar fluxos de sentidos opostos;
- Vermelha: em vias rurais, de pista simples, duplo sentido de circulação, podem ser utilizadas unidades refletivas na cor vermelha, junto ao bordo da pista ou acostamento do sentido oposto.

3.3 – Delineadores

São dispositivos dispostos geralmente em série, delimitando um espaço na via e/ou indicando obstáculo ou situação perigosa.

Tipos de Delineadores: Botões, tachas, tachões, calotas e prismas.

3.3.1 – Botões

Os botões são delineadores constituídos unicamente de uma lente refletora, de forma circular ou quadrada, de pequenas dimensões, fixadas por colagem ao pavimento.

Devem seguir, quanto às cores e o espaçamento, as regras estabelecidas para tachas.

3.3.2 - 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.

A cor do corpo 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.

Deverão ser observadas as cadências de implantação abaixo descritas:

- Monodirecionais - nas linhas de canalização de 4,00 em 4,00m.
- nas terceira faixas de 4,00 em 4,00m.
- Bidirecionais - nas terceira faixas separando sentidos opostos, de 16,00 em 16,00m.

- nas linhas de borda e eixo, em tangente, a cada 32m e em curvas a cada 16m ;
- trecho que antecede obstáculos (no mínimo 150,00m) a cada 4,00m.

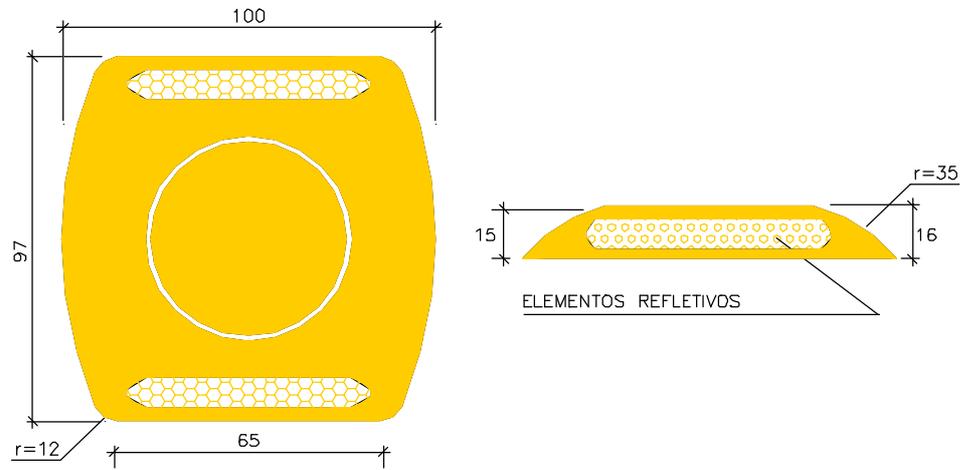


Figura 17 – Detalhe de Tacha Refletiva

3.3.3 – 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.

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.

Bidirecionais (amarelos): Serão utilizados na separação de faixa contínuas do eixo antecedendo as interseções em no mínimo 150,00m com espaçamento de 4,00m.

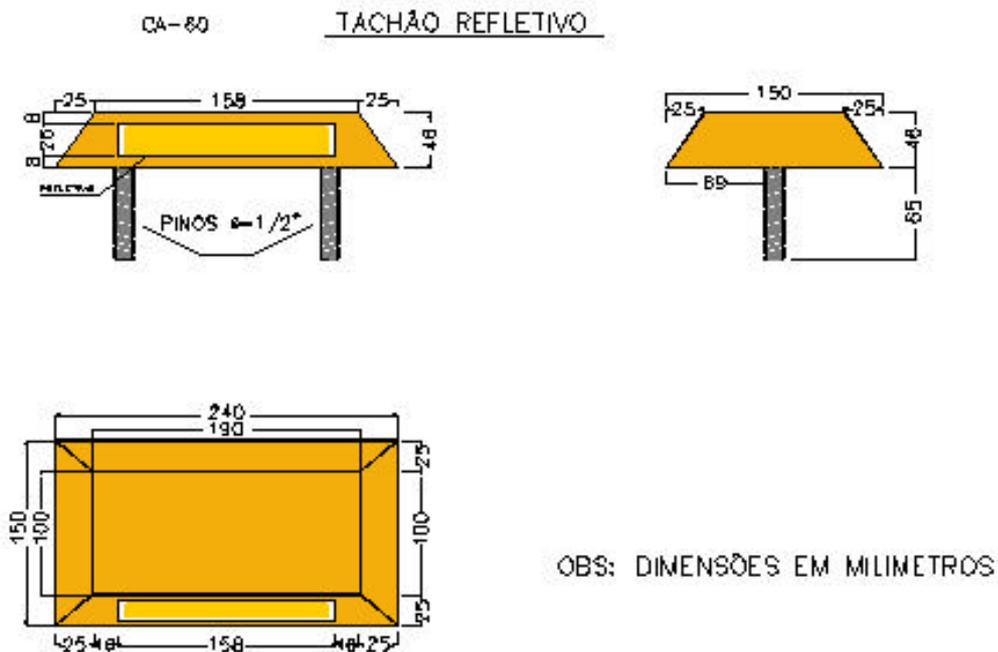


Figura 18– Detalhe de tachões refletivos

3.3.4 – Calotas

Delineadores cuja forma da parte visível é semi-esférica, e geralmente não são refletorizadas. Seu uso mais comum é em área urbana, e estes dispositivos são iluminados pela iluminação usual do ambiente. São nas cores branco e amarelo, coerente com a marca a que estão conjugadas.

3.3.5 – Prismas

Delineadores de seção trapezoidal e arestas superiores amortecidas. Geralmente não são refletorizados, e neste caso, deve ser iluminado. Sua cor usualmente é branca, mas pode ser amarelo, se contíguo à sinalização desta cor.

Sua utilização se dá em substituição às guias, quando, por qualquer motivo, não for possível a construção imediata das mesmas. Seu emprego deve ser bastante limitado, conforme critério do Departamento.

4. 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.

4.1 – 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.

Apresentam três conformações básicas, conforme indiquem a passagem pela direita, esquerda, ou ambos os lados (Figura 19).

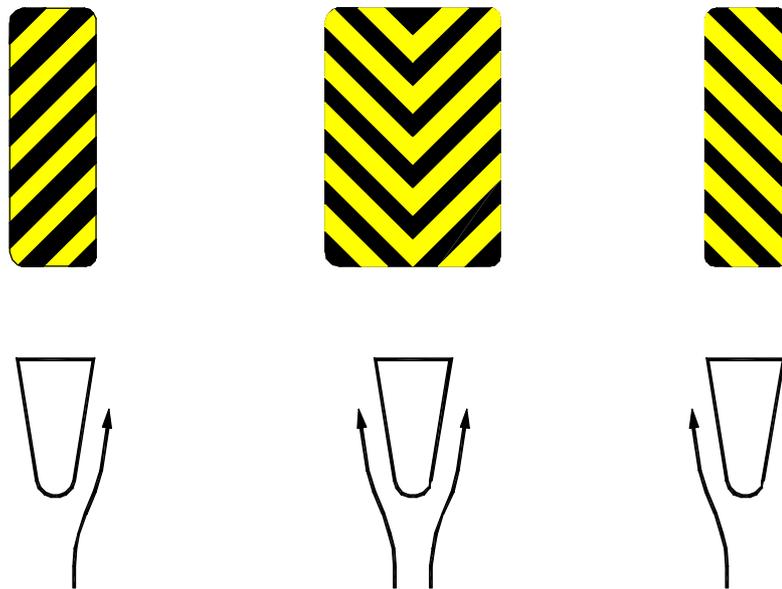


Figura 19 – Marcadores de Perigo

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.

4.2 – 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.

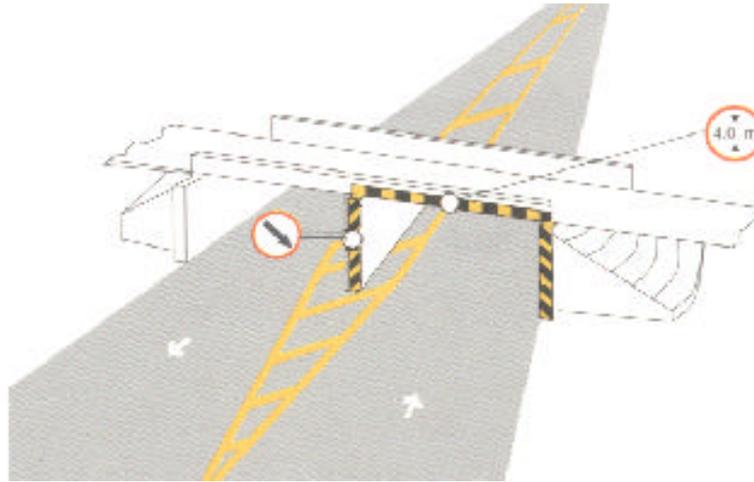


Figura 20 – Marcação de Obstáculos

4.3 – 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 semi-refletivas de 0,50m x 0,60m, com fundo pintado de preto, ao qual se sobrepões uma ponta de seta na cor amarelo refletivo.

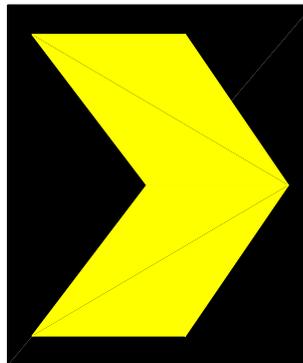


Figura 21 – Marcador de Alinhamento

5. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

5.1 – Defensas Metálicas

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 pela contenção dos veículos que perdem a trajetória e que criam possibilidades de risco de acidentes, seja por choque com veículos que trafegam em sentidos contrário ou pela queda nos taludes dos acostamentos e colisões com obstáculos permanentes.

O desempenho de uma defesa deve ter como objetivo:

- I. Evitar danos a pessoas dentro e fora do veículo;
- II. Impedir que os veículos deixem o leito da via,
- III. Fazer com que os esforços, a que sejam submetidos os ocupantes do veículo, se mantenham dentro de limites suportáveis e,
- IV. Minimizar o custo dos danos.

A implantação de barreira ou defesa metálica deve atender aos aspectos de segurança, custo e estética.

5.1.1 – Definição

a) Defesa semimaleável

Modelo de defesa metálica, simples ou dupla, composto por lâminas, postes semimaleáveis, espaçadores simples, calços, plaquetas, parafusos, porcas e arruelas. Este modelo tem o poste mais rígido que o da maleável, ficando a maior tendência de deformação nas lâminas e nos espaçadores simples. Neste dispositivo o espaçamento entre postes é de 4 m.

b) Defensas rígidas

Modelo de defesa metálica, simples ou dupla, obtido a partir da defesa semimaleável, através da diminuição do espaçamento entre suportes.

c) Defesa Dupla

Tipo de defesa metálica formada por duas linhas de lâminas, paralelas e suportadas por uma única linha de postes.

5.1.2 – Partes que compõem a defesa

a) Lâminas

Componentes de defesa metálica, projetado para receber e absorver o choque eventual de um veículo e servir de guia para sua trajetória após o choque, até a sua paralisação ou redirecionamento, segundo o fluxo do trânsito.

b) Poste

Componentes de defesa metálica, firmemente fixado ao solo, que além de sustentar o conjunto na sua altura de projeto, deve também, absorver parte da energia resultante da colisão de veículos.

c) Espaçador semi-maleável

Componente de defesa maleável, intermediário entre a lâmina e o poste, mantendo o afastamento entre estes, trabalhando em conjunto com a garra, na manutenção aproximada da altura de projeto de lâmina, após o impacto.

d) Garra

Peça usada em conjunto com o espaçador, dimensionada de modo que através do cisalhamento de seus parafusos de fixação ao poste, causado pelo choque, mantenha aproximadamente a altura original, qualquer que seja o grau de inclinação do poste.

e) Calço

Peça de apoio da lâmina nas defensas semi-maleáveis.

f) Elemento de fixação

Peças destinadas a fixar, firmemente, um componente de defesa ao outro, constituídos por parafusos, porcas, arruelas e plaquetas.

g) Modelo de defesa

Conjunto de peças compreendido em 4m úteis de defesa.

h) Conjunto de ancoragem

Trecho inicial ou final de uma defesa, composto por quatro módulos, variando na altura desde a posição de projeto, até a extremidade totalmente enterrada. A extremidade de uma ancoragem é firmemente fixada ao solo, através de terminais apropriados.

i) Terminal de Ancoragem simples ou duplo

Peças de ancoragem, empregadas na extremidade de um conjunto de ancoragem de defesa simples ou dupla, para fixação desta no solo.

j) Terminal aéreo

Peça terminal de seção de defesa, empregada quando, por algum motivo, não é possível efetuar a ancoragem enterrada.

l) Montante

Conjunto de peças constituído por um poste e seus elementos acessórios, excetuando-se a lâmina.

m) Terminal para ancoragem em elemento rígido

Peça projetada para fazer a fixação da lâmina de defesa em elementos rígidos, tais como, encontro de ponte, barreiras de concreto e outros.

n) Refletivos prismáticos

Os refletivos prismáticos são utilizados em defensas para proporcionar a visibilidade noturna e aumentar a segurança. Devem ser fabricados com materiais adequados e em dimensões compatíveis com a segurança. A figura 22 apresenta o delineador tipo em questão.

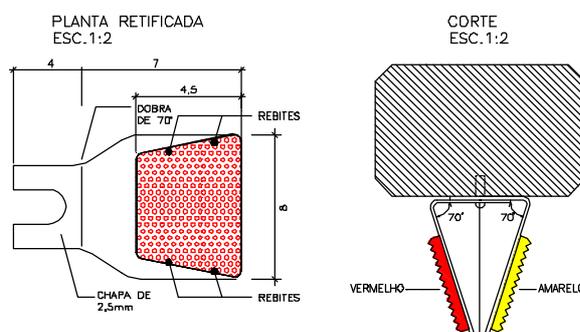


Figura 22 – Refletivos Prismáticos para defensas

5.1.3 – Requisitos

Os elementos constituintes das defensas metálicas devem ter forma dimensões e tolerância, conforme especificado na NBR 6971/1999.

5.1.4 – 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 $0,50 \text{ m} \pm 0,02\text{m}$ da borda da pista.
- As defensas devem observar os seguintes afastamentos dos obstáculos, conforme espaçamento entre suportes utilizados:

Tabela 14 – 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 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, deve 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 NBR 6971.

- As defensas, a partir da ancoragem (16,00 m) deverão ter comprimento mínimo de 24,00 m.
- As defensas devem ser interrompidas sob linhas de transmissão, como se fosse uma passagem para pedestres, com uma abertura mínima de 10,00 m para cada lado da linha.
- Nas duas cabeceiras de ponte com comprimento inferior a 10m, as defensas não devem ser interrompidas sobre a ponte.
- A transição de uma defesa metálica para um elemento rígido (barreira ou muro de concreto), deve ser projetada de forma a produzir um enrijecimento variável, através da diminuição contínua de espaçamento entre suportes, conforme indicado a seguir (ver detalhe de implantação no Anexo das presentes instruções):
 1. Lâmina junto ao elemento fixo (barreira concreto), suportes de 1,0 em 1,0m.
 2. Lâmina, na seqüência, suportes de 2,0 em 2,0m.
 3. Demais lâminas, na seqüência, suportes de 4,0 em 4,0m.
- O reaproveitamento de elementos de defensas danificadas somente pode ser efetuado obedecendo as seguintes condições:
 - A galvanização seja refeita por imersão a quente, de acordo com o que determina a NBR 6323;
 - Sejam mantidas as formas, dimensões e tolerâncias previstas nesta Norma;
 - Não sejam efetuadas emendas de parte de elementos;
 - Não tenham sido produzidos vincos (escoamento de aço) no elemento a ser recuperado.

5.2 – Barreiras de Concreto Armado

Barreiras de segurança são dispositivos ou sistemas, rígidos e contínuos, implantados ao longo das vias públicas, com formas e dimensões tais que, quando houver colisão, reconduzam os veículos desgovernados à pista de tráfego, com os menores danos possíveis ao veículo e ao dispositivo. Também são importantes para impedir o acesso de veículos desgovernados a locais que ofereçam risco de acidente (travessia de canteiro central, queda em precipícios, colisão em elementos fixos – pilares de viadutos, postes, árvores e suportes de sinalização).

Os perfis adotados são denominados com *New Jersey* e *tipo F*, podendo ser moldados *in loco*, ou pré-moldadas, em peças com pelo menos 3m de comprimento.

As superfícies de deslizamento da barreira não devem apresentar saliências ou reentrâncias maiores que 10mm, em uma extensão de 3m.

As barreiras de segurança em concreto armado devem atender aos requisitos mínimos exigíveis para projeto construtivo e implantação, constantes na NBR-14885/2002. A execução de barreiras de concreto armado deve ser precedida de projeto adequado com base nas condições da NBR-6118, da NBR-14885 e locais de implantação.

Deve ser observada uma distância livre entre a borda da barreira e a linha de bordo da faixa de rolamento de no mínimo 1,0m e no máximo 3,60m.

6. SINALIZAÇÃO DE OBRAS E/OU EMERGENCIAL E/OU DE APOIO

A execução de serviços de manutenção, obras, atendimento a ocorrência de situações de emergência, 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 o surgimento de problemas de fluidez e segurança na circulação de veículos e pedestres.

Através da experiência na área rodoviária, análise dos acidentes, conhecimento dos equipamentos oferecidos pelo mercado, e conscientes da responsabilidade a nós outorgada, entendemos que é urgente a aprovação de diretrizes básicas de modo a regulamentar os equipamentos hoje utilizados, uma vez que os próprios dispositivos também podem ser considerados como obstáculos, se não ocorrer um projeto precedido de devidas avaliações técnicas.

6.1 – Código de Trânsito Brasileiro

O Código de Trânsito Brasileiro, através da Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997, estabelece através dos seguintes artigos e resolução, as condições para implantação de sinalização de obras e emergência:

Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997

Artigo 88 (único) – “Nas vias ou trechos de vias em obras deverá ser afixada sinalização específica e adequada”.

Artigo 90 (§1º) – “O órgão ou entidade de trânsito com circulação sobre a via é responsável pela implantação da sinalização, respondendo pela sua falta, insuficiência ou incorreta colocação”.

Artigo 94 – “Qualquer obstáculo à livre circulação e a segurança de veículos e pedestres, tanto na via, como na calçada, caso não possa ser retirado, deve ser devida e imediatamente sinalizado”.

Artigo 95 – “Nenhuma obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, será iniciada sem permissão prévia do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via”.

§ 1º “A obrigação de sinalizar é do responsável pela execução ou manutenção da obra ou do evento”.

§ 2º “Salvo em casos de emergência, a autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via avisará a comunidade, por intermédio de comunicação social, com quarenta e oito horas de antecedência, de qualquer interdição na via, indicando-se os caminhos alternativos a serem utilizados”.

§ 3º A inobservância do disposto neste artigo será punida com multa que varia entre cinquenta (50) e trezentas (300) UFIRs, independentemente das cominações civis e penais cabíveis.

§ 4º *Ao servidor público responsável pela inobservância de qualquer das normas previstas neste e nos artigos 93 e 94, a autoridade de trânsito aplicará multa diária de cinquenta por cento (50%) do dia de vencimento ou remuneração devida enquanto permanecer a irregularidade.*

6.2 – Características de áreas junto a obras

A sinalização de obras deverá ser constituída de:

- Área de pré-sinalização;
- Área de sinalização de posição;
- Área de sinalização de fim de obras.

a) Área de Pré-Sinalização – Destinada a advertir a existência de obras adiante que modifiquem a circulação dos veículos.

Nesta área serão implantados sinais de regulamentação, advertência indicando aos motoristas qual deverá ser seu comportamento ao trafegarem junto ao canteiro de obras.

b) Área de Sinalização de Posição – Representado pelo trecho onde estão regulamentadas as condições de trafegabilidade. Neste local deverão ser implantadas placas de regulamentação e dispositivos de canalização e/ ou de controle de tráfego.

c) Área de Sinalização de Fim de Obras – Estabelecida a situação normal de circulação, deverá ser informado o final da obra e a rodovia receber a regulamentação de velocidade máxima permitida desse trecho em diante, conforme as características da estrada, caso a velocidade tenha sido reduzida através de sinalização anterior .

6.3 – Função da Sinalização de Obras, Emergências e de Apoio

A existência de trechos em obras, serviços de manutenção da via e de obras de arte, conservação da faixa de domínio, assim como a ocorrência de situações emergenciais, determina a necessidade de sinalização que informe 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, 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. Quando a obra for de longa duração, deverão ser utilizados 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, toda a sinalização emergencial deverá ser removida, restabelecendo a sinalização do trecho.

6.4 – 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.

6.4.1 – 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 dimensões e altura de letras compatíveis com a velocidade regulamentada.

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.

A sinalização de advertência utilizada em obras previne os condutores das condições da via. Apresentam-se sob a forma quadrada toda refletiva, com fundo laranja, letras, símbolos e orla preta. Poderá ser adicionada a estas placas retangulares com as mesmas características de cor e refletividade.

As placas indicativas possuirão a forma retangular, toda refletiva, fundo laranja e letras, seta e orla pretas.

Em resumo:

- A sinalização vertical temporária para eventos, inclusive as informações complementares e adicionais, segue as dimensões e conteúdos exatamente idênticos a sinalização de advertência, diferenciando somente na cor, substituindo-se o fundo amarelo pelo laranja.
- 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.

6.4.2 – 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.

Pintura provisória

A pintura provisória deverá ser executada com tinta acrílica. As Linhas Demarcadoras serão na cor branca com largura de 0,08m, quando utilizadas no bordo, e na divisão de fluxos de mesmo sentido, e na cor amarela com largura de 0,08m, quando utilizadas para dividir fluxos de sentidos opostos.

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 com cadência 4,00 X 4,00m e 4,00 X 12,00m amarelas, 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.

As setas, sinais de canalização, serão utilizadas na cor branca, com comprimento igual a 3,60m. Mensagens e números serão na cor branca com altura de 2,40m.

6.4.3 – Dispositivos de Canalização e Segurança

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

a) Cones

Recomenda-se sua utilização para canalização de situações de emergência, de curta duração e obras móveis, dispondo-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.

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.

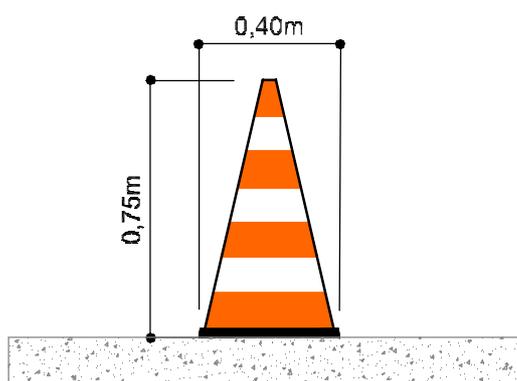


Figura 23 – Cone

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.

O espaçamento entre cones será estabelecido de acordo com a velocidade:

Tabela 15 – Espaçamento entre cones conforme velocidade

VELOCIDADE (km/h)	Espaçamento (m)
V ≤ 48	3
48 < V ≤ 60	8
60 < V ≤ 80	10
80 < V ≤ 100	10

Qualquer dispositivo de canalização a ser utilizado, inclui-se então os cones, não deverá ter espaçamento entre eles, superior a 0,2 vezes o limite de velocidade nos *tapers* e 0,4 vezes a velocidade em tangente.

Sinais de advertência podem ser utilizados em conjunto com cones, sobre eles ou em suportes provisórios, quando esta utilização for programada, dependendo da localização da obstrução da via.

No período noturno ou em condições de pouca luminosidade, não é recomendada a utilização de cones, sem o uso conjunto de dispositivos luminosos portáteis.

b) 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). 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.

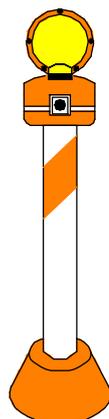


Figura 24 – Balizador

Deverão possuir faixas alternadas branco e laranja refletivo com inclinação de 45° e largura de 0,106m.

c) 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.

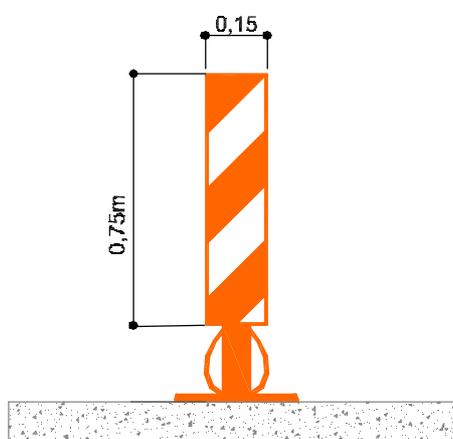


Figura 25 – Piquete

d) 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.

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.

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

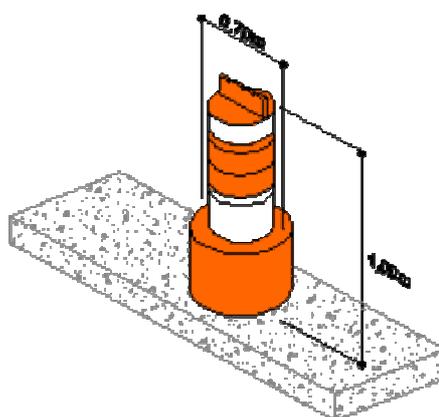


Figura 26 – Tambor Cilíndrico

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.

e) Fita Zebrada

São elementos de material plástico descartável, fornecidas usualmente em rolos. Complementam e reforçam a canalização feita com outros dispositivos (cones, tambores, cavaletes, etc.), em intervenções de curta duração ou emergenciais.

Em intervenções de média ou longa duração, ou em situações de risco, devem ser substituídas por dispositivos adequados à situação.

De modo geral, não é aconselhada a união de séries muito longas de cones, cavaletes ou outros dispositivos com uma fita única, pois a queda de um destes elementos na pista poderá acarretar na queda dos demais. Assim sendo, é indicada a interrupção a cada 3 ou 4 dispositivos.

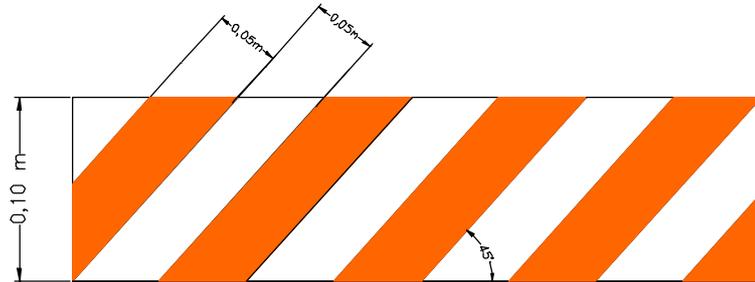


Figura 27 – Detalhe de Fita Zebrada

Suas dimensões são variáveis, apresentando uma largura que pode variar de 0,07m a 0,10m e comprimento variável. Apresentam faixas de 0,05m inclinadas a 45°, nas cores laranja e branco, alternadas.

f) Cavaletes

Construídos em material rígido e leve, devem ser articulados ou desmontáveis, para facilitar o transporte e o armazenamento.

Possuem 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.

Podem ainda conter setas, quando utilizadas em curvas, lembrando assim marcadores de alinhamento.

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.

Os cavaletes podem ainda conter inscrições, com mensagens complementares.

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, sempre precedidos de cones;
- Delimitar áreas de serviço;
- Delimitar áreas de pedestres sobre a pista, quando houver obstrução de calçadas.

Nestas situações, os cavaletes podem ser utilizados também como suporte para sinalização vertical provisória.

O conjunto de cavaletes deve formar um bloco compacto, de forma a dar continuidade ao novo traçado a ser percorrido.

Os espaçamentos longitudinais, em *tapers*, seguem a mesma cadência de colocação dos cones e tambores.

Quando a obstrução na via for parcial, podem ser utilizados cones no início da canalização. Se necessário para delinear a seqüência dos cavaletes, pode-se utilizar fitas unindo-os.

No período noturno, devem ser utilizadas luzes piscantes portáteis ou elementos refletivos apostos aos cavaletes (ver Anexo IV – Modelos de Cavaletes). Além disso, devem ser aplicadas películas refletivas nos cavaletes, para aumentar sua visibilidade quando iluminados pelos faróis dos carros.

g) Barreiras fixas e móveis

As barreiras são elementos que transferem o fluxo de veículos, bloqueiam frontalmente o tráfego e/ou delimitam a área de serviço na rodovia.

Dependendo da duração e da continuidade dos serviços podem ser: fixas, nas Classes II ou III, móveis, na Classe I, ou módulos de material plástico (ver Anexo IV).

▪ **Barreira Fixa**

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.

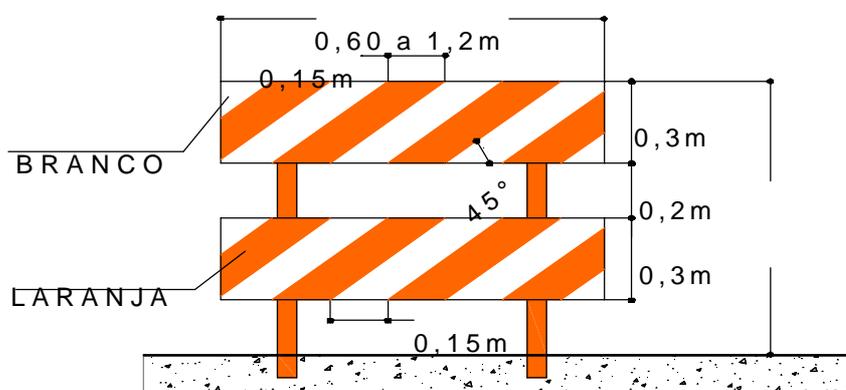


Figura 28 – Barreiras Tipo II – Fixas ou Móveis

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.

– *Barreira Tipo III*

As Barreiras Tipo III devem ser utilizadas para o bloqueio do tráfego em toda a largura da área interdita para a obra, colocada na Área de Sinalização de Proteção, a 30 metros do final da sinalização de transição e frontalmente ao fluxo .

Seu suporte deve ser firmemente fixado ao solo, tanto frontalmente quanto lateralmente.

O comprimento das barreiras é variável e a altura mínima será entre 0,90 a 1,20m quando utilizadas para transferência de fluxos ou em curvas e de 1,50m quando bloqueiam frontalmente o tráfego.

Os elementos horizontais, com cerca de 0,30m, devem estar separados de 0,15m entre si, quando as barreiras são utilizadas para transferência de fluxos ou em curvas e separados de 0,20m quando bloqueiam frontalmente o fluxo .

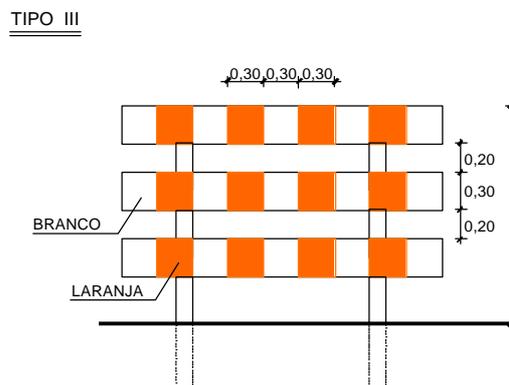


Figura 29 – Barreiras de canalização

Além disso, os elementos horizontais devem possuir faixas brancas e laranjas, alternadas e:

- Inclínadas a 45°, nos trechos retos;
- Com setas, nos trechos curvos; e

- Verticais, para bloqueios.

As barreiras devem estar acompanhadas de outros dispositivos conforme a situação tais como:

- Dispositivos luminosos: em locais pouco iluminados, ou onde a visibilidade for deficiente;
- Marcadores de alinhamento: nos trechos em curva;
- Sinalização horizontal em material de pouca durabilidade: para o fluxo de veículos;
- Sinalização indicativa: para orientar os condutores em casos de desvios na rodovia;
- Gradis fixos para obras: para aumentar a segurança de pedestres junto aos bloqueios.

Barreira Móvel

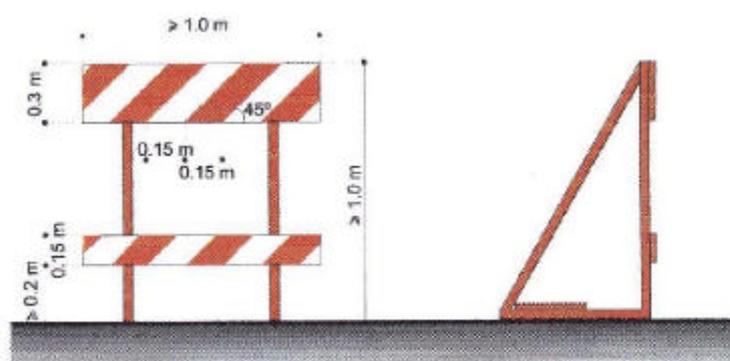


Figura 30 – Barreira Móvel Rígida

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 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 tráfego de veículos de grande porte, podem ser colocados sacos de terra na base destas barreiras, para melhorar a estabilidade.

Barreira em Módulos Plásticos

As barreiras plásticas devem ser utilizadas para canalizar o fluxo de veículos para faixas de tráfego diferentes daquelas em que estão circulando.

É composta por módulos ocios, que podem ser acoplados lateralmente e que possuem orifícios que permitem o preenchimento com água ou areia, para aumentar a estabilidade e a resistência a choques leves. Estes módulos devem ser preenchidos preferencialmente com água, tendo em vista que em um eventual derramamento desse conteúdo sobre a pista não causará situações de risco além de proporcionar maior facilidade de esvaziamento se comparado a areia.

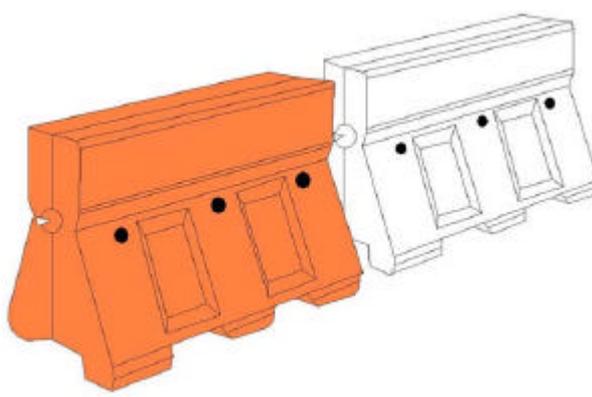


Figura 31 – Barreiras Plásticas

Suas dimensões aproximadas devem ser:

- Comprimento: 1,0m;
- Largura: 0,50m;
- Altura variável.

Seus módulos são utilizados na cor laranja e branca alternadamente.

Em locais pouco iluminados, podem estar associados à iluminação interna ou a dispositivos luminosos espaçados de 4,0 a 10,0 metros.

Aplicam-se em operações de tráfego relativas a faixas reversíveis, cabines de pedágio, bloqueios de acessos e obras de curta duração .

h) Gradis

Em travessias urbanas, são elementos que canalizam o pedestre, delimitam o passeio e a área de serviço e/ou obras, podendo ser portáteis ou fixos conforme a finalidade e a duração da intervenção.

Gradis Portáteis

São dispositivos, nas cores branco e laranja, portáteis, que delimitam área de serviços junto a câmaras e poços de visita.

Tem forma de grades e são constituídos de módulos articuláveis. Cada módulo tem de 0,80 a 1,0m de altura e 0,4 a 0,6m de largura.

São utilizados em serviços de curta duração em vias que operam com baixos volumes de tráfego e baixas velocidades.

Sua utilização é justificável tendo em vista que podem ser vistos à distância evitando a queda de pedestres ou a invasão por automóveis.

Quando dispostos na pista serão precedidos de canalização feita com cones e devem possuir bandeiras nas suas hastes. Em caso de serviços noturnos deverão ser acompanhados de dispositivos do tipo luz piscante.

Em qualquer situação, o sinal A-24 Obras, deve ser utilizado de modo a estar fixado na estrutura dos gradis portáteis.

Caso a obstrução da calçada ocasione seu bloqueio, deve ser realizada canalização para permitir a passagem de pedestres.

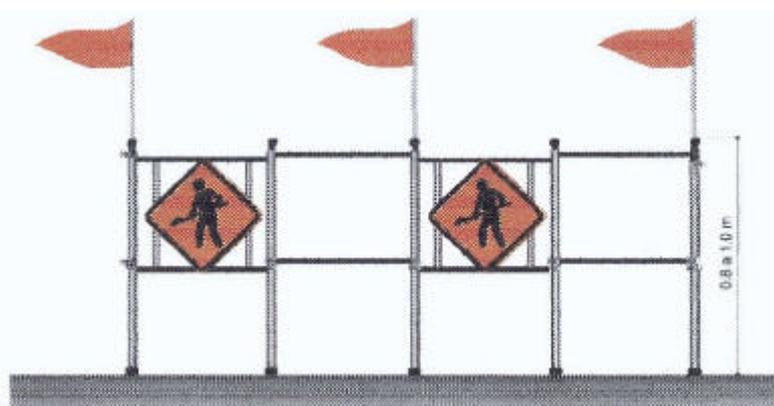


Figura 32 – Barreiras de canalização

Gradis Fixos

São dispositivos temporários, fixos, nas cores laranja e branco, que canalizam pedestres em obras de média e longa duração.

Possuem a estrutura formada por pilaretes que são fixados no solo. Os elementos horizontais vedam a passagem principalmente de crianças.

A altura mínima é de 1,0m e o comprimento variável conforme a necessidade da canalização.

É essencialmente utilizado para canalizar o pedestre até local seguro para travessia, quando a travessia no local habitual estiver comprometida pela realização de obras de média e longa duração ou ainda guiá-lo pelo passeio criado quando houver ocupação total ou parcial da calçada. Quando a travessia sinalizada ou a passagem de pedestres estiver fora da linha de percurso natural de pedestres, deve haver sinalização indicativa da localização da travessia ou do passeio.

O material do gradil deve ser liso, livre de pregos, parafusos ou outros elementos que sobressaiam à superfície.

Toda vez que o pedestre for obrigado a caminhar sobre a pista, deve ser construída uma plataforma na altura da calçada, delimitada por gradis.

i) 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.

Os dispositivos usuais as luzes intermitentes e os painéis com setas luminosas.

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, no período noturno em complementação a sinalização de advertência do local. Devem ser utilizados à noite, ou em locais com baixa luminosidade natural.

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.

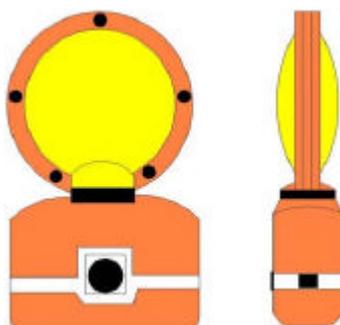


Figura 33 – Dispositivos de Luz Intermitente

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

Painéis com Setas Luminosas

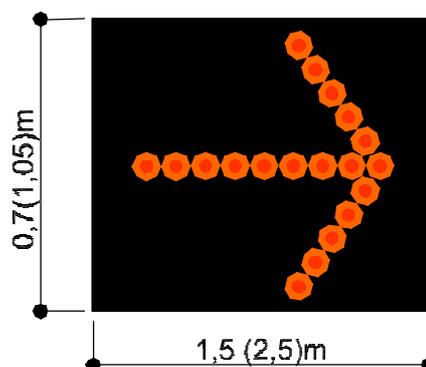


Figura 34 – Painel com Seta Luminosa

O painel com seta iluminada é composto de lâmpadas piscantes ou que acendam de modo seqüencial. 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, em vias urbanas e rurais com velocidade e volumes de tráfego altos.

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 sobretudo em locais sujeitos 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.

Poderão ter as seguintes dimensões:

Tabela 16 – Dimensões para painéis com setas luminosas

TIPO	TAMANHO (m)	Nº MÍNIMO DE LÂMPADAS	DISTÂNCIA MÍNIMA Nº DE LEGIBILIDADE
A	0,60 x 1,20	12	800
B	0,70 x 1,40	13	1200
C	1,05 x 2,10	15	1600

O painel tipo A é apropriado para vias de trânsito lento (travessias urbanas). O tipo B para vias com velocidade média e alta, e o tipo C para vias de alto volume de tráfego ou alta velocidade.

Deverão ser confeccionadas 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 leves.

Em pistas ou faixas bloqueadas, o painel deverá ser colocado no início da canalização; ou, quando houver desvios, dentro da canalização e junto a linha de bloqueio da pista.

O painel não deverá ser utilizado nas seguintes situações:

- Quando o espaço ocupado pela obra não requer a obstrução da faixa de rolamento;
- Quando toda a obra estiver no acostamento;
- Quando o bandeirinha está controlando o tráfego.

j) 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.

Assinalam 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.

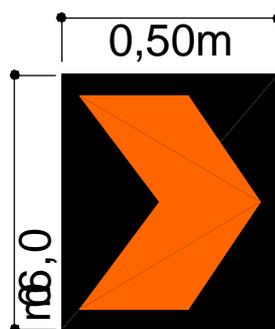


Figura 35 – Marcadores de alinhamento

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.

k) Bandeiras e Bastões Sinalizadores

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.

Pode ser utilizada para alertar a existência de operador com Sinal R-1 Parada Obrigatória, quando for necessária 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. Deverá, 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.

Os “bandeirinhas” devem ser cuidadosamente treinados quanto a operação da bandeira e ao seu posicionamento seguro na pista.

I) Sinal de “PARE” Portátil

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

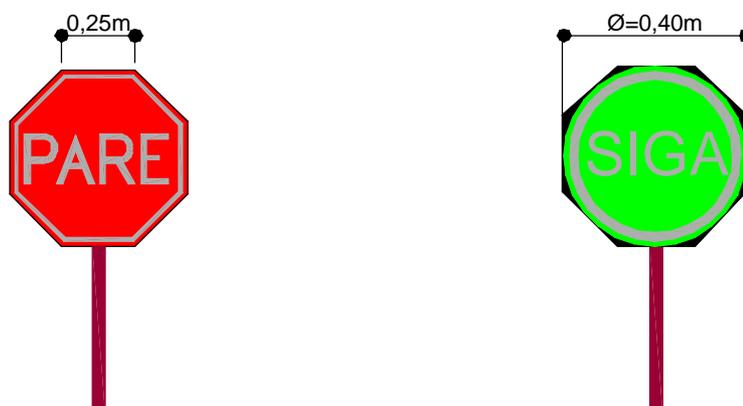


Figura 36 – Pare e Siga Portáteis

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 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.

Os coletes deverão ser confeccionados em material leve e arejado a fim de proporcionar maior conforto ao usuário. Suas cores são laranja (fosforescente) e branco, dispostas alternadamente em faixas horizontais e refletivas para uso noturno.

Os demais equipamentos poderão ser utilizados em complementação ao colete, quando se fizerem necessários.

O DNER recomenda que os agentes de fiscalização de Polícias Rodoviárias usem estes dispositivos nas situações de emergência, principalmente noturnas, a fim de proporcionar maior resguardo de sua segurança.

n) Sonorizadores

Os sonorizadores são fileiras de ressaltos apostas sobre o pavimento, transversalmente ao sentido do fluxo, produzindo trepidação.

Através da Resolução 39 do Código de Trânsito Brasileiro mais especificamente no artigo 6º, é regulamentado que:

“Os sonorizadores só poderão ser instalados em vias urbanas, sem edificações lindeiras, e em rodovias, em caráter temporário, quando houver obras na pista, visando alertar o condutor quando à necessidade de redução de velocidade, sempre devidamente acompanhados da sinalização vertical de regulamentação de velocidade”.

O Código de Trânsito admite que sejam construídos em massa asfáltica (CBUQ), concreto (de cimento portland), material adesivo (filmes pré-formados), ou tachas.

No caso de tachas, estas deverão ser amarelas, e o elemento refletivo deve ser também amarelo, voltado para o fluxo de tráfego, sendo monodirecionais em vias de sentido único de circulação e bidirecionais em vias de sentido duplo.

O espaçamento entre as tachas deverá ser 0,10m e entre as fileiras entre 0,30 e 0,50m. Na implantação das fileiras de tachas as mesmas estejam dispostas de forma desencontrada para o melhor aproveitamento dos elementos refletivos. O número mínimo de 5 fileiras e máximo de 10 fileiras.

O sonorizador deve preceder o sinal de advertência correspondente à situação a que se refere, respeitadas as seguintes distâncias:

Tabela 17 – Distância entre Sonorizador e Sinal de Advertência

Velocidade regulamentada (km/h)	Distância entre o sonorizador e o Sinal de Advertência
V ≤ 40	15
40 < V ≤ 60	25
60 < V ≤ 80	35

A distância entre o sonorizador e a situação para a qual ele adverte for :

- Superior a 60,0m para uma velocidade abaixo de 60 km/h;
- Ou superior a 100,0m para velocidades acima de 60 km/h, pode ser utilizado outro sonorizador. Neste caso, eles devem ser separados entre si por, no mínimo, 30,0m.

Cabe salientar que um sonorizador sempre precede um sinal de advertência.

o) Telas

São elementos de material plástico, fornecidas usualmente em rolos. Complementam a canalização feita com outros dispositivos (cones, balizadores, etc), limitando a área em obras.

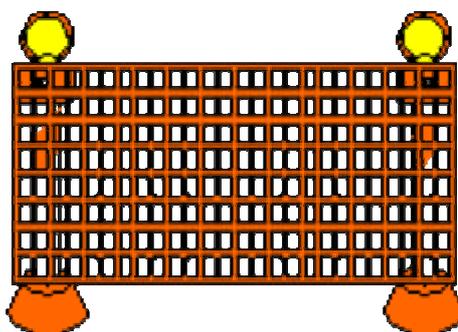


Figura 37 – Exemplo de Tela com Balizador e Iluminação

6.5 – 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 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, recomenda-se a implantação de sinalização horizontal, 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 a 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.

6.6 – Trabalhadores na via

Todos os trabalhadores e operadores de tráfego em trechos de rodovias em obras que, em função de suas atividades, precisarem se posicionar em locais próximos ao fluxo de veículos, devem ser perfeitamente visíveis e identificáveis, tanto no período diurno como noturno. Para tanto, tais trabalhadores devem utilizar uniformes na cor laranja, equipados com coletes que sejam refletivos para uso noturno bem como elementos que identifiquem sua presença como cones, cavaletes móveis com informações tais como “trabalhadores na pista”, sinalização vertical móvel informando distâncias, velocidades, etc...

6.7 – Procedimentos básicos para a Implantação, Manutenção, Desativação e Fiscalização:

6.7.1 – 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 seja, a pré-sinalização, sinalização de transição, sinalização de proteção e sinalização de obra, e na seqüência, 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.

6.7.2 – 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.

6.7.3 – Desativação

A desativação do canteiro e retirada da sinalização de obras deverá obedecer a 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 a seqüência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.

6.7.4 – 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;
- 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 foram retirados todos os dispositivos de sinalização provisória.

7. INSTRUÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização deve ser apresentado conforme instruções abaixo listadas.

7.1 – Sinalização Rodoviária

7.1.1 – Relatório

a) Introdução

Deverá constar o embasamento do projeto e, quais as Especificações e Resoluções que o mesmo segue;

b) Sinalização Vertical:

Deverá conter:

- Materiais das placas;
- Tipos de suporte (detalhe técnico)
- Refletibilidade (películas refletivas);
- Tipo, formato e cores.

c) Sinalização horizontal:

Deverá constar:

- Descrição dos tipos de marcação no pavimento (linhas contínuas e cadências das tracejadas);
- Largura das linhas adotadas;
- Tinta a usar (Acrílica ou termoplástica);
- Dimensões das mensagens a serem aplicadas no piso;

d) Sinalização por Condução Ótica:

- Descrição dos tipos de dispositivos a serem utilizados (cores, refletividade, dimensões);
- Cadência ou espaçamento;

e) Sinalização de obras

- Conceito
- Sinalização horizontal (linhas, tintas e cadências);
- Sinalização vertical (conceitos, cores e dimensões);
- Dispositivos de segurança (barreiras, cones, piscantes, etc.).

f) Sinalização Turística

O projeto consiste na representação esquemática gráfica do trecho, com os elementos empregados para orientar os condutores dos atrativos turísticos que compõem a região. Poderão ser apresentados em partes (interseções ou cruzamentos simples), conforme os municípios envolvidos.

Deverá seguir as orientações constantes nas “Diretrizes Gerais para Sinalização Turística”.

7.1.2 - Apresentação do projeto:

O projeto de sinalização deverá ser apresentado em prancha própria, contendo todos os elementos da sinalização que constituem o projeto em questão.

a) Linha Geral:

Deverá constar:

- Estaqueamento da rodovia: indicar na prancha o estaqueamento (com base no projeto geométrico ou marco quilométrico) inicial e final do segmento a ser sinalizado, bem como direções da rodovia;
- Sinalização Vertical: deverá ser indicada na prancha de projeto a localização das placas da sinalização vertical nos locais previstos, conforme estaqueamento. Estas deverão ser representadas de forma correta, e terão sua face voltada para o fluxo a que se destinam;
- Sinalização Horizontal: Apresentar na prancha de projeto de sinalização as linhas demarcatórias de divisão de fluxo e linhas de bordo, conforme situação a que se destinam (se contínuas ou tracejadas, e cadência), e demais marcas viárias, tais como faixas de travessia de pedestres, inscrições no pavimento, LERV's, películas pré-formadas;
- Sinalização por Condução Ótica: indicar na prancha de sinalização os itens de sinalização por condução ótica, representando-os graficamente (tachões, balizadores) ou indicando-os através de linhas de chamada (tachas);
- Paradas de ônibus acompanhadas de bainha (se existem, quais os critérios adotados para escolha dos locais);
- Interseções (quanto à segurança, pedestres e bicicletas);
- Obras de arte (travessias estreitas, pilares na rodovia);
- Travessias urbanas (pintura de meio fio, suportes metálicos e sinalização para pedestres);
- Dispositivos de segurança empregados (passarelas e sinalização de apoio).
- Defensas: sua representação gráfica deve constar nas plantas de sinalização, indicando início e fim das mesmas, indicando o tipo de defesa utilizado (metálica ou de concreto);
- Velocidade diretriz para o projeto de sinalização (colocar planilhas com velocidade médias);

b) Interseções:

Quanto às interseções deverão ser observados os seguintes itens, além dos itens já anteriormente citados para Linha Geral:

- Constar comprimentos dos “zebrados” nos vértices e áreas contíguas a canteiros;
- Cotar comprimento dos segmentos com tachões;
- Linhas de continuidade “contínuas ou tracejadas” deverão ser indicados seus comprimentos e cadência;

- Deverá constar em planta, largura da linha de retenção e comprimento do “PARE”;
- Balizadores: desenhar posição nas interseções;
- Postes de iluminação, indicar local.

7.1.3 – Quantitativos

a) QUADRO DEMONSTRATIVO DE QUANTIDADES (PROJETO)

Consiste na discriminação de todos os itens que compõem a sinalização horizontal, vertical e ótica, bem como a sinalização de obras e segurança viária, divididas em Linha Geral, Interseções, Acessos Tipo e Travessias Urbanas.

b) QUANTITATIVOS E NOTAS DE SERVIÇO

Consiste nas quantidades expressas através de notas de serviço, que poderão ser:

- Nota de Serviço e Quantitativos de Sinalização Vertical;
- Notas de Serviço e Quantitativos de Sinalização Horizontal;
- Notas de Serviço e Quantitativos de Sinalização por Condução Ótica;
- Nota de Serviço de Defensas
- Outras notas de serviço de complementares (ex: passeios).

c) QUADRO GERAL DE QUANTIDADES

- Planilha com somatório de todos os itens de sinalização.

8. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

8.1 - Sinalização Vertical

1 – PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

1.1 – Placas circulares, com diâmetro variável conforme velocidade e localização.

1.2 – Deverão ter fundo branco refletivo com tarja refletiva vermelha de 7cm de largura e o símbolo preto não refletivo.

2 – PLACAS DE ADVERTÊNCIA

2.1 – Placas quadradas com cantos arredondados e lado variável conforme velocidade e localização.

2.2 – Deverão ter o fundo amarelo refletivo, com o contorno de borda (2cm) e o símbolo em preto não refletivo.

3 – PLACAS DE UTILIDADE

3.1 – Placas retangulares, nas dimensões: 0,60x1,00m; 1,50x1,00m; 2,00x1,00m, conforme a situação, sempre com cantos arredondados.

3.2 – Deverão ter fundo azul, pintado, com o contorno de borda (2cm) branco refletivo.

3.3 – O símbolo deverá ser na cor preta não refletiva, impresso ou colado, em quadro interno branco refletivo de dimensões 0,40x0,50m.

4 – PLACAS INDICATIVAS

4.1 – Placas retangulares, nas dimensões indicadas no projeto, com cantos arredondados.

4.2 – Deverão ter o fundo verde, azul ou marrom (indicativas de atrativo turístico), pintado e tanto os letreiros como o contorno de borda, na cor branca refletiva.

5 – PLACAS EDUCATIVAS

5.1 – Placas retangulares na dimensão 2,00x1,00m.

5.2 – Deverão ter fundo branco refletivo e o letreiro bem como o contorno de borda, na cor preta não-refletiva.

6 – CHAPAS

6.1 – A chapa utilizada para todo o tipo de placa deverá obedecer ao item 8.2 e 8.3.

8.2 - Especificações Técnicas para Fornecimento de Chapas para Sinalização

1 – OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as condições exigidas pelo DAER para o fornecimento de chapas bitoladas para confecção de placas de sinalização.

2 – CHAPA

A chapa deverá ser galvanizada com cristais minimizados, nº 18 ou conforme indicação do pedido, e obedecer a NBR 11904 – Chapas Planas de Aço Zincadas para Confecção de Placas de Sinalização Viária. ABNT, 1992.

3 – FORMAS

3.1 – As placas de formatos retangulares deverão ter cantos arredondados e furadas conforme croquis em anexo.

3.2 – As placas deverão ter as bordas e os furos, lixados e aparados, com a finalidade de não apresentarem rugosidades ou qualquer imperfeição.

8.3 - Especificações Técnicas para Fornecimento de Placas Pré-Pintadas

1 – OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as condições exigidas pelo DAER para o fornecimento de placas semi-acabadas.

2 – CHAPA

A chapa deverá ser galvanizada com cristais minimizados, nº 18 ou conforme indicação do pedido, e obedecer a NBR 11904 – Chapas Planas de Aço Zincadas para Confecção de Placas de Sinalização Viária. ABNT, 1992.

3 – FORMAS

3.1 – As placas de formatos retangulares deverão ter cantos arredondados e furadas conforme croqui em anexo.

3.2 – As placas deverão ter as bordas e os furos, lixados e aparados, com a finalidade de não apresentarem rugosidades ou qualquer imperfeição.

4 – PINTURA

4.1 – Deverá ser à base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme mínima de 0,05mm.

4.2 – A pintura deverá ser executada depois de realizados os processos: corte, furação e de terem sido feitos os arremates.

5 – COR

A placa deverá ter uma das faces pintada de preto-fosco e a outra na cor citada no pedido, nos padrões indicados pelo DAER.

6 – PLACAS

Deverá seguir a NBR 14891 – Sinalização Vertical Viária – Placas. ABNT, 2002.

7 – IDENTIFICAÇÃO

A placa deverá conter identificação do Fornecedor e data de entrega do Material na face posterior da placa, para fins de controle das Especificações da Sinalização vertical.

8.4 - Sinalização Horizontal Contratada

1 – OBJETIVO

Esta norma determina a forma de procedimento da empreiteira para realização de serviços de sinalização horizontal, contratados pelo DAER.

2 – QUANTO AOS MATERIAIS

2.1 – A tinta utilizada deverá satisfazer as **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO DE TINTAS**, conforme item 8.5 destas instruções. A critério da fiscalização, serão coletadas amostras para análises em laboratório.

2.2 – A taxa de aplicação da tinta será de no mínimo 0,6 l/m².

2.3 – Deverão ser utilizadas micro esferas de vidro dos tipos:

- *PREMIX*, pré misturada à tinta, na proporção de 0,200 a 0,250 Kg/l.
- *DROP-ON*, na proporção de 0,4 Kg/m².

3 – QUANTO À APLICAÇÃO

3.1 – Todo o serviço deverá ser comunicado previamente à fiscalização, que acompanhará a empresa nos trabalhos de campo.

3.2 – O abastecimento da máquina deverá ser feito somente na presença da fiscalização bem como, a mistura das micro-esferas de vidro (*PREMIX*) à tinta.

3.3 – Não serão objetos de medição, os serviços realizados sem a observância dos sub-itens 3.1 e 3.2.

8.5 - Especificações Técnicas Para Fornecimento de Tintas de Sinalização Horizontal à Base de Resinas Vinílicas ou Acrílicas

OBJETIVO

A presente especificação tem por objetivo fixar características técnicas para fornecimento de tintas à base de resinas acrílicas ou vinílicas, destinadas à demarcação de pavimentos rodoviários.

1 – CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

1.1 – A tinta deverá ser fornecida em baldes de 18 litros, prontas para uso em superfícies betuminosas e de concreto de cimento.

1.2 – Cada embalagem deverá ser rotulada com os seguintes dados:

- a) - Tipo
- b) - Cor
- c) – Referência quanto à natureza química da resina
- d) - Volume
- e) – Peso líquido
- f) – Peso bruto
- g) – Data de fabricação
- h) – N° da licitação

1.3 – O material deverá ter sido fabricado no máximo 30 dias antes da entrega no DAER.

1.4 – Do material entregue, serão retiradas amostras para testes de laboratório, cujos resultados deverão se enquadrar dentro desta norma de recebimento de tintas.

1.5 – Caso as amostras não apresentem as características da norma, será exigida a substituição parcial ou total da remessa, a critério do DAER.

1.6 – A critério do DAER poderão ser dispensados um ou mais ensaios para fins de recebimento.

1.7 – A licitante vencedora deverá substituir todos os baldes que apresentarem defeito na tinta, no período de 06 (seis) meses a contar da data de fabricação.

1.8 – Não obstante a satisfação de todos os itens da presente especificação, após aplicada a tinta, serão feitas observações periódicas através de técnicos do DAER, quanto a performance da tinta na estrada.

Se esta não for satisfatória, a empresa poderá ser desqualificada em futuras licitações por falta de condições técnicas do produto fornecido.

2 – CONDIÇÕES GERAIS DA TINTA

2.1 – Não deve apresentar sedimentos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual, após o que, esta deverá ter o aspecto homogêneo.

2.2 – Não deve apresentar mudança de consistência quando estocada.

2.3 – Não deve apresentar rugosidade, nata, coágulos, grumos ou películas.

2.4 – Deverá ter aplicabilidade em condições ambientais com temperaturas variando de 3°C a 35° C e umidade relativa do ar até 90%.

2.5 – Deverá ter boa aderência ao pavimento e às micro esferas de vidro.

3 – CONDIÇÕES APÓS A APLICAÇÃO DA TINTA

3.1 – Deve apresentar características anti-derrapantes.

3.2 – Deve ser susceptível de rejuvenescimento através da aplicação de nova camada.

4 – CONDIÇÕES QUALITATIVAS

4.1 – *FLEXIBILIDADE (NBR 12036/1992)*

Não deve apresentar fissuras ou deslocamento.

4.2 – *RESISTÊNCIA À ÁGUA (NBR 12038/1992)*

Não deve amolecer, empolar ou apresentar qualquer evidência de deterioração.

4.3 – *VEÍCULO NÃO VOLÁTIL (NBR 12032/1992)*

O espectograma da absorção de radiações infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas vinílicas.

4.4 – *INTEMPERISMO (NBR 12034/1992)*

Não deve apresentar bolhas, fissuras, pulverulências ou qualquer outra evidência de alteração da integridade da película.

4.5 – *BRILHO (NBR 12035/1992)*

Máximo 20 unidades.

4.6 – *SANGRAMENTO (NBR 12037/1992)*

Não deve apresentar alteração da cor.

4.7 – *COR (MUNSELL – NBR 12934/1992)*

Branca N 9,5

Amarela 10 YR 7/14

4.8 – RESISTÊNCIA AO CALOR (NBR 13093/1992)

Não deve apresentar alteração da cor, empolamento ou evidência de deterioração.

4.9 – BREU E DERIVADOS (NBR 5844)

Ausência.

5 – CONDIÇÕES QUANTITATIVAS

ENSAIOS	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO
5.1 – MATERIAL NÃO VOLÁTIL (% em massa)	62,8	-	NBR 12028/1992
5.2 – PIGMENTO, % em massa	40	50	NBR 12029/1992
5.3 – VISCOSIDADE [UK]	80	95	NBR 12027/1992
5.4 – RESISTÊNCIA A ESTOCAGEM [UK]		05	NBR – 5830
5.5 – VEÍCULO NÃO VOLÁTIL (% em massa)	38	-	NBR 12032/1992
5.6 – VEÍCULO TOTAL (% em massa na tinta)	50	60	NBR 12032/1992
5.7 – MASSA ESPECÍFICA [g/cm ³]	1,30	1,45	NBR –5829
5.8 – <i>Branca</i> : TIO ₂ (% no pigmento)	25	-	NBR 12030/1992
5.9 – <i>Amarela</i> : PbCrO ₄ (% no pigmento)	22	-	NBR 12031/1992
5.10 – TEMPO DE SECAGEM Espessura 0,6mm [min]	-	20	NBR 12033/1992
5.11 – RESISTÊNCIA À ABRASÃO	80	-	NBR 13081/1994

DETALHES TÉCNICOS E SINALIZAÇÃO
VERTICAL, HORIZONTAL E POR
CONDUÇÃO ÓTICA

– Detalhes Técnicos da Sinalização Vertical

- Placas de Regulamentação
- Placas de Advertência
- Placas de Indicação
- Suporte e Implantação no Litoral
- Escudo do DAER
- Modelos de placas Agrícolas
- Marco Quilométrico
- Modelo de Placa para Escolas com Sinal Piscante
- Sinalização Ambiental Refletiva e Semi-Refletiva
- Sinalização Turística
- Placas Móveis para Obras de Curta Duração
- Detalhes de Placas Móveis para Obras de Curta Duração
- Modelo de Nota de Serviço de Sinalização Vertical para Obras de Médio a Longo Prazo
- Cavaletes Tipo I
- Cavaletes Tipo II e Barreiras Tipo II
- Barreiras Rígidas Tipo III

SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, I-A



R-1
Parada Obrigatória



R-2
Dê a Preferência



R-3
Sentido Proibido



R-4 a
Proibido virar à Esquerda



R-4 b
Proibido virar à Direita



R-5 a
Proibido Retornar à Esquerda



R-5 b
Proibido Retornar à Direita



R-6 a
Proibido Estacionar



R-6 b
Estacionamento Regulamentado



R-6 c
Proibido Parar e Estacionar



R-7
Proibido Ultrapassar



R-8 a
Proibido Mudar de Faixa ou Pista de Trânsito da Esquerda p/Direita



R-8 b
Proibido Mudar de Faixa ou Pista de Trânsito da Direita p/Esquerda



R-9
Proibido Trânsito de Veículos de Carga



R-10
Proibido Trânsito de Veículos Automotores



R-11
Proibido Trânsito de Veículos Tração Animal



R-12
Proibido Trânsito de Bicicletas



R-13
Proibido Trânsito de Máquinas Agrícolas



R-14
Carga Máxima Permitida



R-15
Altura Máxima Permitida



R-16
Largura Máxima Permitida



R-17
Peso Máximo Permitido por Eixo



R-18
Comprimento máximo Permitido



R-19
Velocidade Máxima Permitida



R-20
Proibido Acionar Buzina ou Sinal Sonoro



R-21
Alfândega



R-22
Uso Obrigatório de Correntes



R-23
Conserve à Direita



R-24 a
Sentido de Circulação da Via/Pista



R-24 b
Passagem Obrigatória



R-25 a
Vire à Esquerda



R-25 b
Vire à Direita



R-25 c
Siga em Frente ou à Esquerda



R-25 d
Siga em Frente ou à Direita



R-26
Siga em Frente



R-27
Ônibus, Caminhões e Veículos de Grande Porte mantenham-se à Direita

SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, I-A



R-28
Mão Dupla



R-29
Proibido Trânsito
de Pedestres



R-30
Pedestre Ande Pela
Esquerda



R-31
Pedestre Ande Pela
Direita



R-32
Circulação Exclusiva
de Ônibus



R-33
Sentido de Circulação
na Rotatória



R-34
Circulação Exclusiva
de Bicicletas



R-35 a
Ciclista, transite
à Esquerda



R-35 b
Ciclista, transite
à Direita



R-36 a
Ciclistas à Esquerda,
Pedestres à Direita



R-36 b
Pedestres à Esquerda,
Ciclistas à Direita



R-37
Proibido Trânsito de
motocicletas, moto-
netas e ciclomotores



R-38
Proibido Trânsito
de Ônibus



R-39
Circulação Exclusiva
de Caminhão



R-40
Trânsito proibido de
Carros de mão

SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS DE ADVERTÊNCIA

SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, 1-A



A-1a
Curva Acentuada à Esquerda



A-1 b
Curva Acentuada à Direita



A-2 a
Curva à Esquerda



A-2 b
Curva à Direita



A-3 a
Pista Sinuosa à Esquerda



A-3 b
Pista Sinuosa à Direita



A-4 a
Curva Acentuada em "S" à Esquerda



A-4 b
Curva Acentuada em "S" à Direita



A-5 a
Curva em "S" à Esquerda



A-5 b
Curva em "S" à Direita



A-6
Cruzamento de Vias



A-7 a
Via Lateral à Esquerda



A-7 b
Via Lateral à Direita



A-8
Interseção em "T"



A-9
Bifurcação em "Y"



A-10 a
Entroncamento Oblíquo à Esquerda



A-10 b
Entroncamento Oblíquo à Direita



A-11 a
Junções Sucessivas Contrárias Primeira à Esquerda



A-11 b
Junções Sucessivas Contrárias Primeira à Direita



A-12
Interseção em Circulo



A-13 a
Confluência à Esquerda



A-13 b
Confluência à Direita



A-14
Semáforo à Frente



A-15
Parada Obrigatória à Frente



A-16
Bonde



A-17
Pista Irregular



A-18
Saliência ou Lombada



A-19
Depressão



A-20 a
Declive Acentuado



A-20 b
Aclive Acentuado



A-21 a
Estreitamento de Pista ao Dentro



A-21 b
Estreitamento de Pista à Esquerda



A-21 c
Estreitamento de Pista à Direita



A-21 d
Alargamento de Pista à Esquerda



A-21 e
Alargamento de Pista à Direita



A-22
Ponte Estreita



A-23
Ponte Móvel



A-24
Obras



A-25
Mão Dupla Adiante



A-26 a
Sentido Único



A-26 b
Sentido Duplo



A-27
Área com Desmontamento

SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS DE ADVERTÊNCIA

SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, 1-A



A-28
Pista Escorregadia



A-29
Projecção de Cascalho



A-30 a
Trânsito de Ciclistas



A-30 b
Passagem Sinalizada de Ciclistas



A-30 c
Trânsito Compartilhado por Ciclistas e Pedestres



A-31
Maquinaria Agrícola



A-32 a
Trânsito de Pedestres



A-32 b
Passagem Sinalizada de Pedestres



A-33 a
Área Escolar



A-33 b
Passagem Sinalizada de Escolares



A-34
Crianças



A-35
Cuidado Animais



A-36
Animais Silvestres



A-37
Altura Mínima 3,20 m



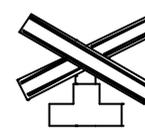
A-38
Largura Limitada 3,20 m



A-39
Passagem de Nível sem Barreira



A-40
Passagem de Nível com Barreira



A-41
Cruz de Santo André



A-42 a
Início de Pista Dupla



A-42 b
Fim de Pista Dupla



A-42 c
Pista Dividida



A-43
Aeroporto



A-44
Vento Lateral



A-45
Rua Sem Saída



A-46
Peso Bruto Total Limitado 10t



A-47
Peso Limitado por Eixo 2t



A-48
Comprimento Limitado 10m

SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS DE INDICAÇÃO

SINALIZAÇÃO VERTICAL SEMI-REFLETIVA, I-A



S-1
Área de Estacionamento



S-2
Serviço Telefônico



S-3
Serviço Mecânico



S-4
Abastecimento



S-5
Pronto Socorro



S-6
Terminal Rodoviário



S-7
Restaurante



S-8
Borracharia



S-9
Hotel



S-10
Área de Campismo



S-11
Aeroporto



S-12
Transporte Sobre Água



S-13
Terminal Ferroviário



S-14
Ponto de Parada



S-15
Posto de Informações



S-16
Pedágio

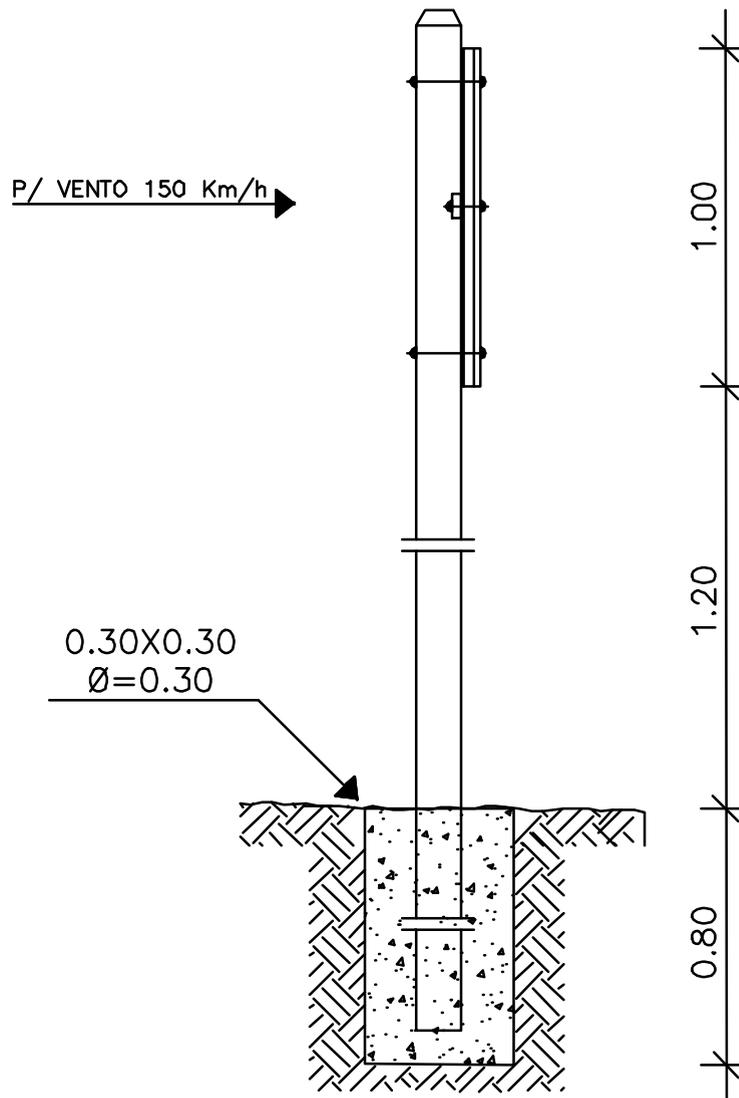


S
Serviço Sanitário

SINALIZAÇÃO VERTICAL

SUPORTE - IMPLANTAÇÃO NO LITORAL

*IMPLANTAÇÃO NO LITORAL

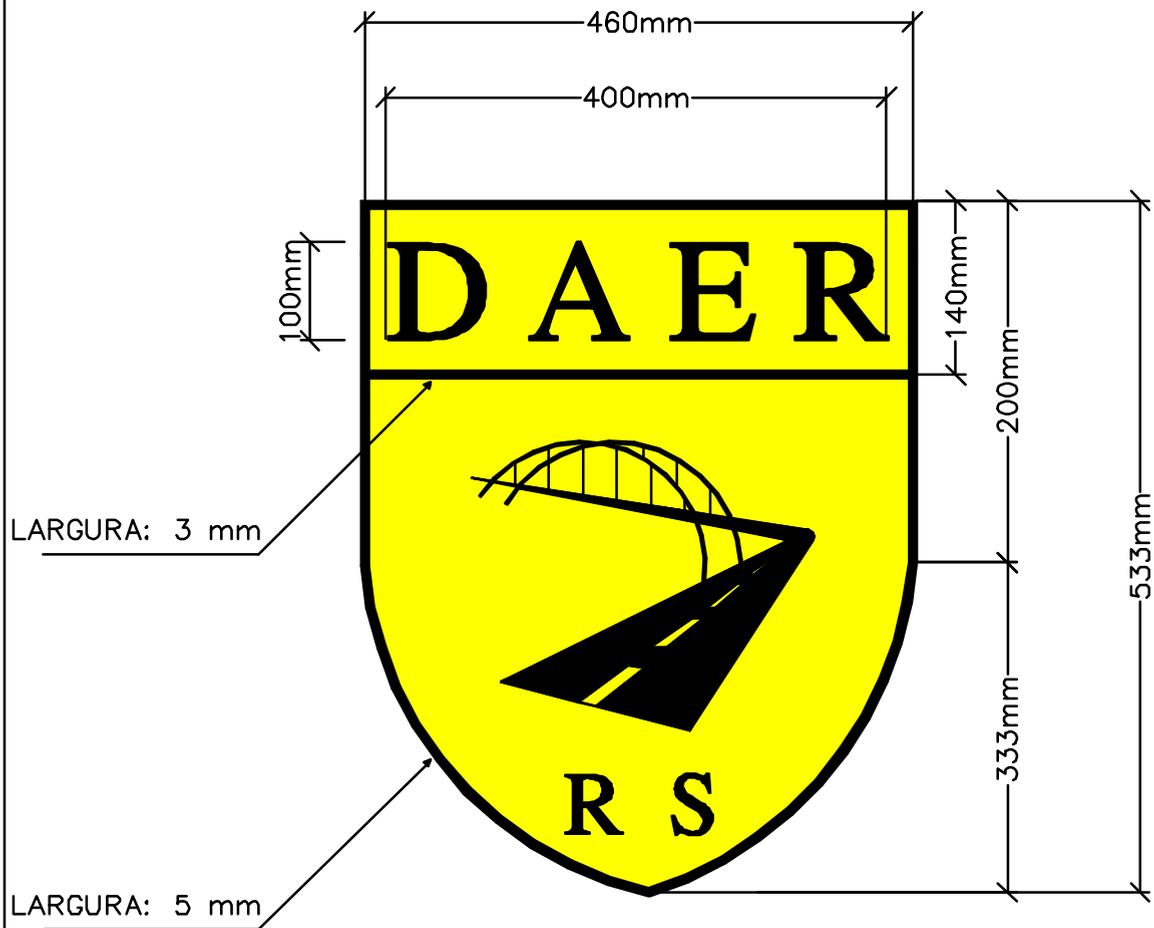


Medidas em m

Suporte de madeira de lei tratada ou cerne de eucalipto com seção de 0,08x0,08m;

SINALIZAÇÃO VERTICAL

ESCUDO / DAER



DIMENSÃO: 460 X 533 mm

CORES:

FUNDO AMARELO REVESTIDO C/ PELÍCULA REFLETIVA I-A
SÍMBOLOS LETRAS E TARJA: PRETO NÃO REFLETIVO, IV-A

SINALIZAÇÃO VERTICAL

MODELOS DE PLACAS AGRÍCOLAS

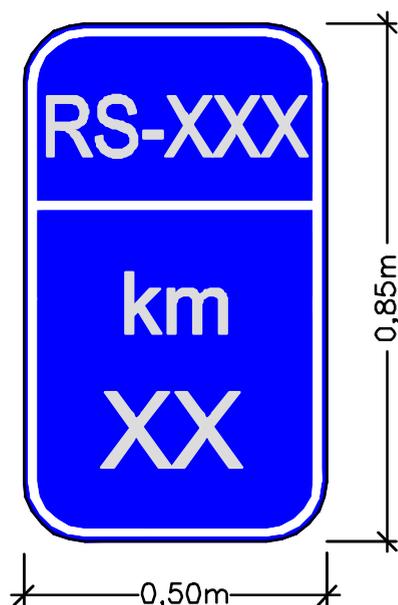
SINALIZAÇÃO VERTICAL REFLETIVA



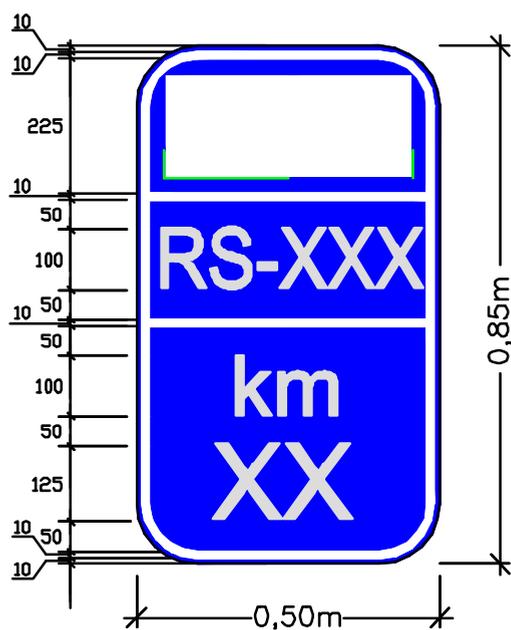
Fundo Amarelo Refletivo e Fundo Preto IV-A
Letras e Tarjas: Preto IV-A
Placa interna: Advertência, mesmas cores;

SINALIZAÇÃO VERTICAL

MARCO QUILOMÉTRICO



MARCO QUILOMÉTRICO P/ ROTA TURÍSTICA



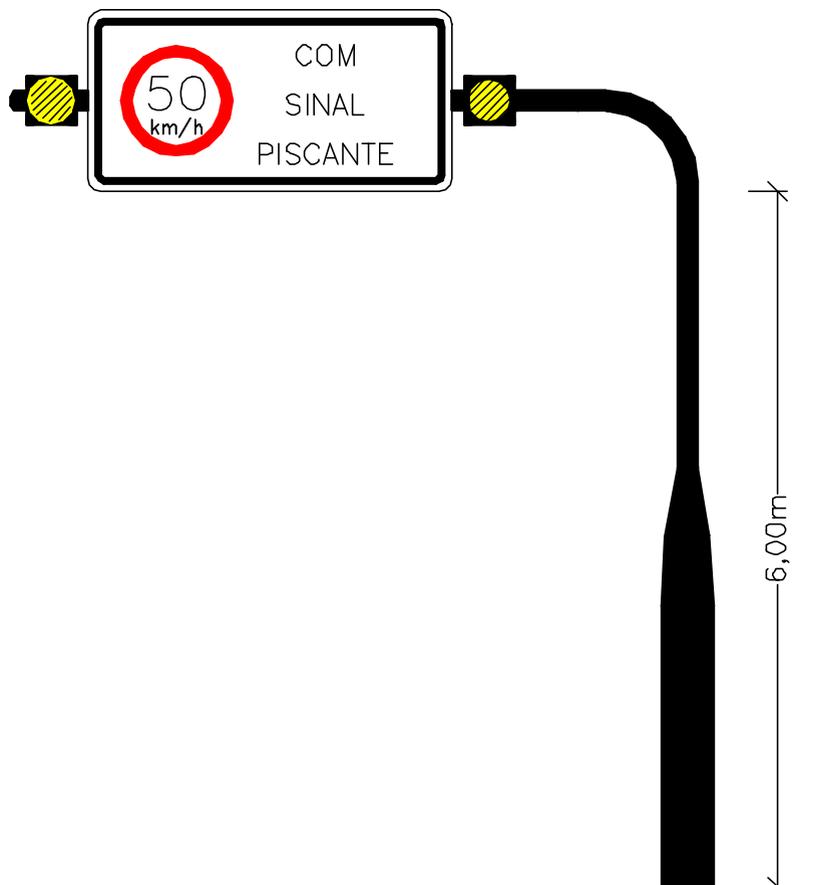
CORES:

FUNDO AZUL PINTADO (ESMALTE SINTÉTICO AGRÍCOLA OU SIMILAR)

BORDA E LETRAS: BRANCO REVESTIDO C/ PELÍCULA REFLETIVA I-A

SINALIZAÇÃO VERTICAL

MODELO DE PLACA PARA RODOVIAS ESTADUAIS COM SINAL PISCANTE EM ESCOLAS



I – PLACAS INDICATIVAS:

1. DIMENSÕES MÍNIMAS: 2,50x1,20m (ZONA URBANA), OU 3,00x1,50m (ZONA RURAL) ;
2. CORES: FUNDO BRANCO REFLETIVO, LETRAS E TARJA PRETO NÃO REFLETIVO
3. REFLETIVIDADE: FUNDO REVESTIDO COM PELÍCULA REFLETIVA ALTA INTENSIDADE;

II – PLACA INTERNA

1. DIMENSÕES: Ø=1,00m;
2. CORES: FUNDO BRANCO, TARJA VERMELHA, LETRAS E NÚMEROS PRETO;
3. REFLETIVIDADE: FUNDO E TARJA REVESTIDAS COM PELÍCULA REFLETIVA ALTA INTENSIDADE LETRAS E NÚMEROS NÃO REFLETIVOS

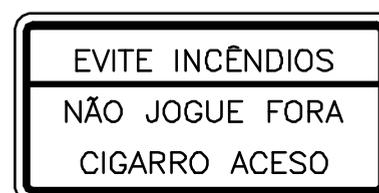
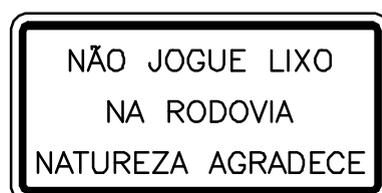
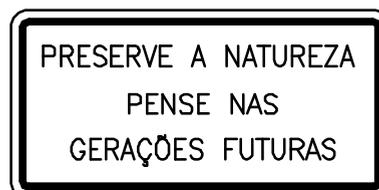
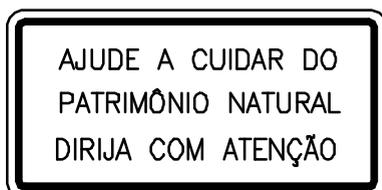
III – ELEMENTOS PISCANTES:

1. SEMÁFORO: ALUMÍNIO – SILÍCIO FUNDIDO OU INJETADO COM TAMPA;
2. TAMPA: SERÁ FIXADA AO MÓDULO MEDIANTE A DOBRADIÇA DE PINO E DEVE POSSUIR JUNTA DE NEOPRENE MACIO PARA VEDAÇÃO;
3. FECHAMENTO TAMPA: PARAFUSO COM BORBOLETA GALVANIZADO OU FECHO-MOLA DE AÇO INOX;
4. VISEIRAS: É DE CHAPA ALUMÍNIO DE PAREDE 1.2mm E PRESA AO SEMÁFORO, DEVE REDUZIR A INCIDÊNCIA DE LUZ SOBRE O SEMÁFORO.
5. REFLETOR: DEVE SER PARABÓLICO COM DIÂMETRO DE 300mm REPUXADO NUMA ÚNICA PEÇA EM CHAPA DE ALUMÍNIO ANODIZADO;
6. LENTES: TERÃO DIÂMETRO DE 300mm, PARA COR AMARELO, DEVERÃO SER CONFECCIONADAS COM POLICARBONATO PARA RESISTIR TEMPERATURAS INFERIORES A 150°C DEVE POSSUIR JUNTA DE VEDAÇÃO DE NEOPREME OU SIMILAR;
7. LÂMPADAS: 100 WATTS PARA TENSÃO NOMINAL 130 OU 270 VOLTS;
8. SOQUETE: DEVE SER DE MATERIAL RESISTENTE;
9. CONDUTOR: O CONDUTOR DEVE POSSUIR ISOLAMENTO 600 VOLTS E CONEXÃO PARA AS DUAS CAIXAS;
10. PINTURA: A SUPERFÍCIE EXTERNA DEVE SER PINTADA COM UMA DEMÃO DE ESMALTE SINTÉTICO PRETO FOSCO SOBRE FUNDO "WASH-PRIMER" A BASE DE CROMATO DE ZINCO;
11. COMANDO: ATRAVÉS DE CONTROLADOR ELETRÔNICO COM GABINETE E PROGRAMADOR DIGITAL.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

SINALIZAÇÃO VERTICAL TODA REFLETIVA, I-A

* 2,50x1,20m :



CORES: FUNDO: BRANCO REVESTIDO C/ PELÍCULA REFLETIVA, I-A
BORDA INT. E LETRAS: PRETO NÃO REFLETIVO - IV-A

SINALIZAÇÃO VERTICAL SEMI-REFLETIVA

* 2,50x1,20m :

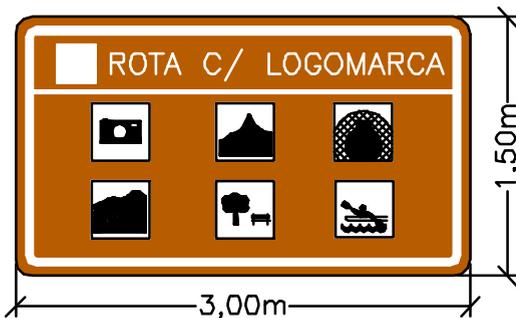
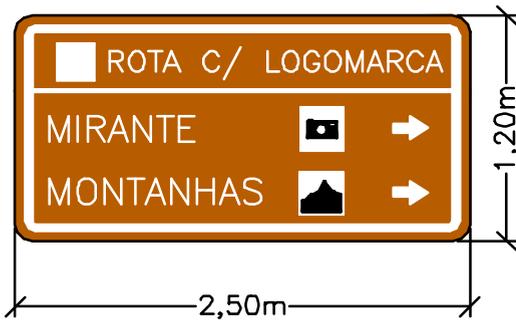
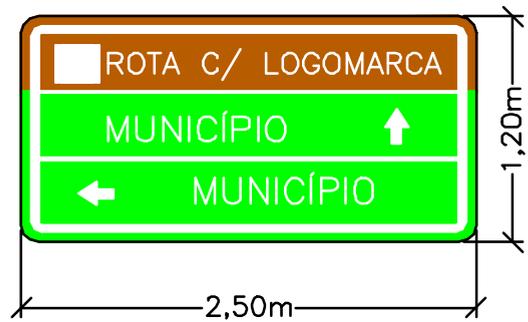
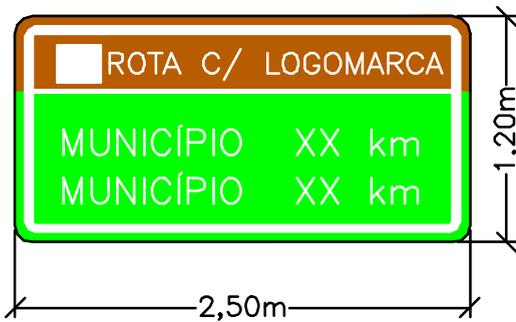


CORES: FUNDO: AZUL PINTADO (ESMALTE SINTÉTICO AGRÍCOLA OU SIMILAR)
LETRA OU SIMBOLO: BRANCO REVESTIDO C/ PELÍCULA REFLET, I-A

SINALIZAÇÃO VERTICAL

DETALHES TÉCNICOS

SINALIZAÇÃO TURÍSTICA



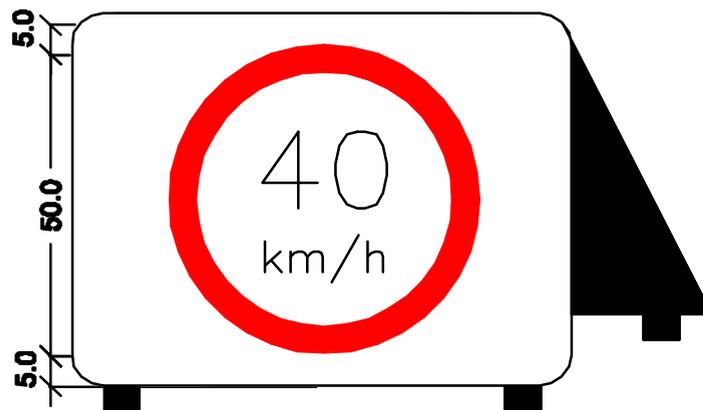
CORES:

FUNDO: MARROM E/OU VERDE PINTADO (ESMALTE SINTÉTICO AGRÍCOLA OU SIMÍLAR)

LETRA OU SIMBOLO: BRANCO REVESTIDO C/ PELÍCULA REFLET, I-A

SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS MÓVEIS P/ OBRAS DE CURTA DURAÇÃO (DIMENSÕES)



DIMENSÕES EM CM

OBSERVAÇÕES:

FUNDO, LETRAS E SÍMBOLOS PINTADOS

ESTAS PLACAS SÃO FIXADAS EM CAVALETES DOBRÁVEIS P/FACILITAR O TRANSPORTE

SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS MÓVEIS - MODELO PARA NOTA DE SERVIÇO DE OBRAS DE CURTA DURAÇÃO

LINHA GERAL						
PLACAS	DIMENSÃO CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO		QUANTIDADES		CORES
		LE	LD	PLACAS	SUPORTES	
	0,80x0,60m	0+000	2+000	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	0+500	1+500	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	0+700	1+300	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	0+750	1+250	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	0+800	1+200	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	0+850	1+150	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	0+900	1+100	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	0+950	1+050	02	CAVALETE (2x)	-
	0,80x0,60m	1+000	1+000	02	CAVALETE (2x)	-

OBSERVAÇÕES: AS DIMENSÕES DE 1,00m SÃO PARA RODOVIAS DE CLASSE O A II, E AS DIMENSÕES DE 0,80m PARA RODOVIAS DE CLASSE III A IV;

SINALIZAÇÃO VERTICAL

MODELO DE NOTA DE SERVIÇO PARA OBRAS DE MÉDIO A LONGO PRAZO

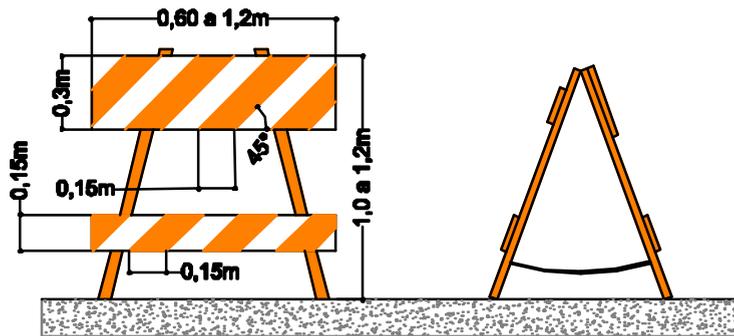
LINHA GERAL						
PLACAS	DIMENSÃO CÓDIGO	LOCALIZAÇÃO		QUANTIDADES		CORES
		LE	LD	PLACAS	SUPORTES	
	L=0,330m	-	-	02	02	(1)
	Ø=1,00m	-	-	02	02	(2)
	Ø=1,00m	-	-	02	02	(2)
	Ø=1,00m	-	-	02	02	(2)
	Ø=1,00m	-	-	02	02	(2)
*	L=1,00m 1,00x0,50m	-	-	02	02	(26/27)
	L=1,00m 1,00x0,50m	-	-	02	02	(26/27)
	L=1,00m 1,00x0,50m	-	-	02	02	(26/27)
	L=1,00m 1,00x0,50m	-	-	02	02	(26/27)
	L=1,00m 1,00x0,50m	-	-	02	02	(26/27)
	L=1,00m 1,00x0,50m	-	-	02	02	(26/27)
	L=1,00m 1,00x0,50m	-	-	02	02	(26/27)
	2,00x1,00m	-	-	02	02	(27)

OBSERVAÇÕES: PRÉ-SINALIZAÇÃO DE OBRAS EM PISTA C/ 1 FAIXA POR SENTIDO E BLOQUEIO DE MEIA PISTA EM CIRCULAÇÃO ALTERNADA;
* JUNTO A ESSA PLACA FICA POSICIONADO O BANDEIRINHA;

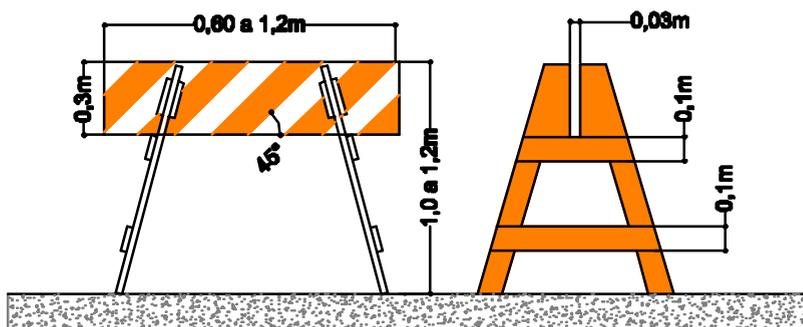
PLACAS.DMC

SINALIZAÇÃO VERTICAL

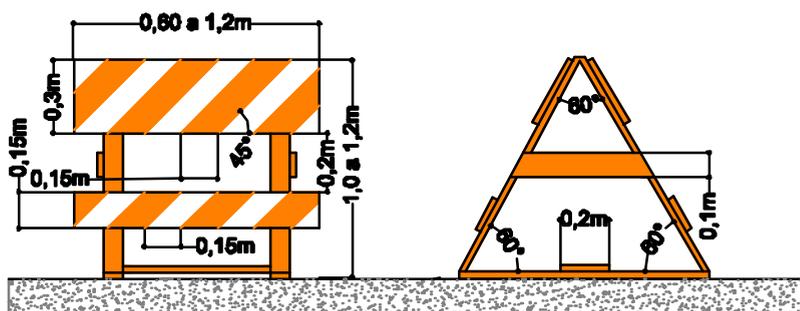
CAVALETES TIPO I



DOBRÁVEIS



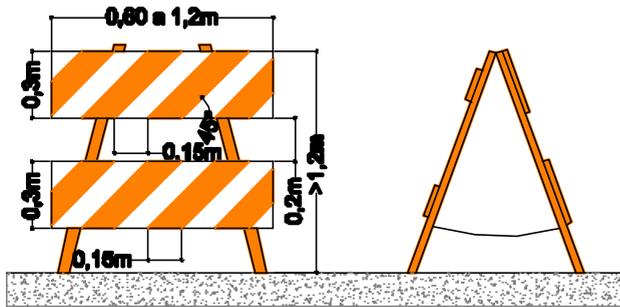
DESMONTÁVEIS



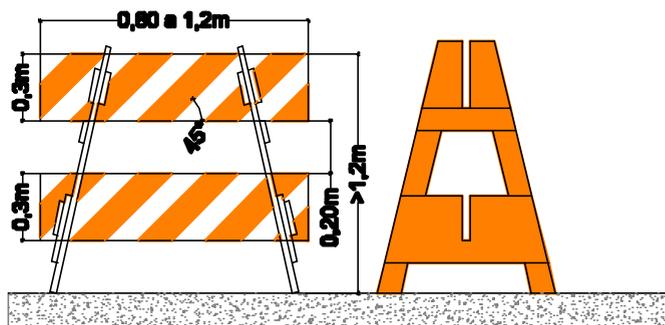
RÍGIDOS

SINALIZAÇÃO VERTICAL

CAVALETES TIPO II

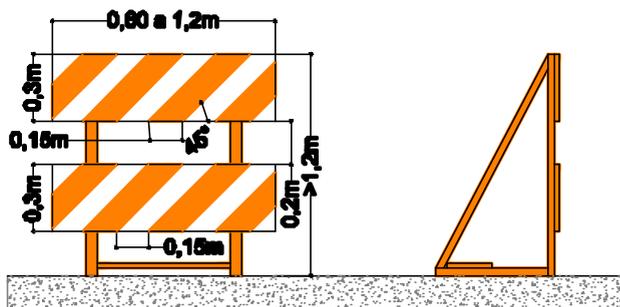


DOBRÁVEIS

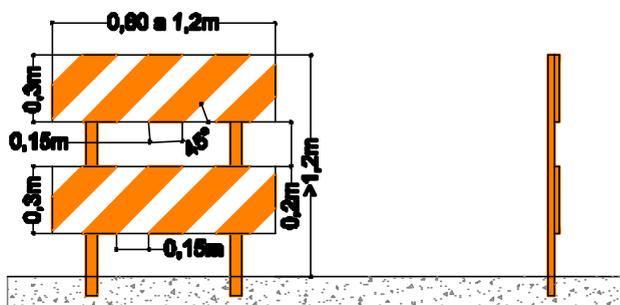


DESMONTÁVEIS

BARREIRAS TIPO II



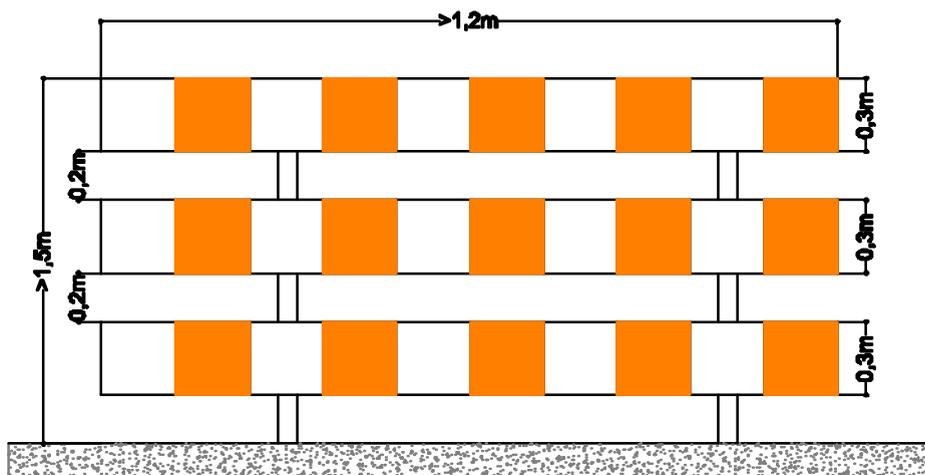
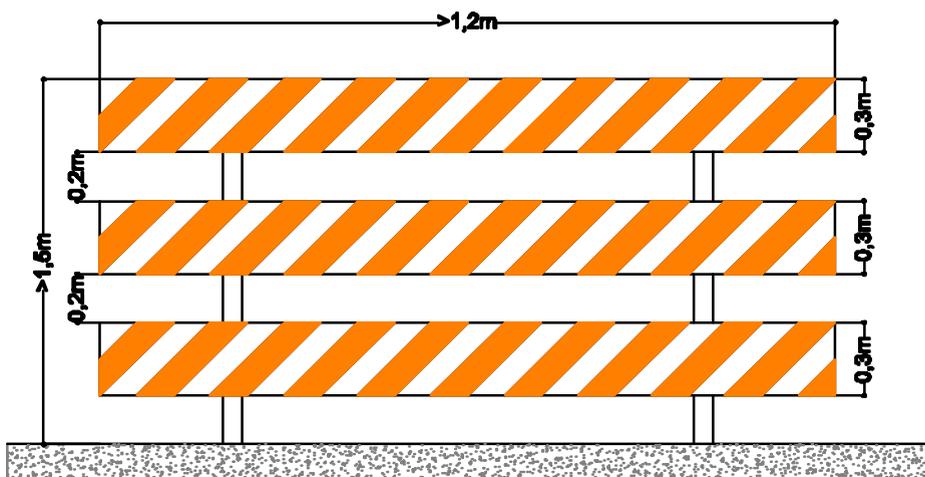
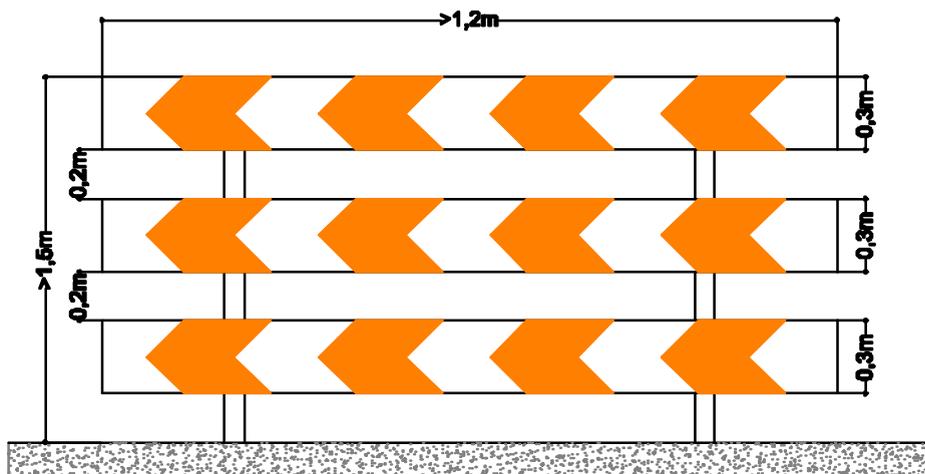
MÓVEL



RÍGIDOS

SINALIZAÇÃO VERTICAL

BARREIRAS RÍGIDAS TIPO III

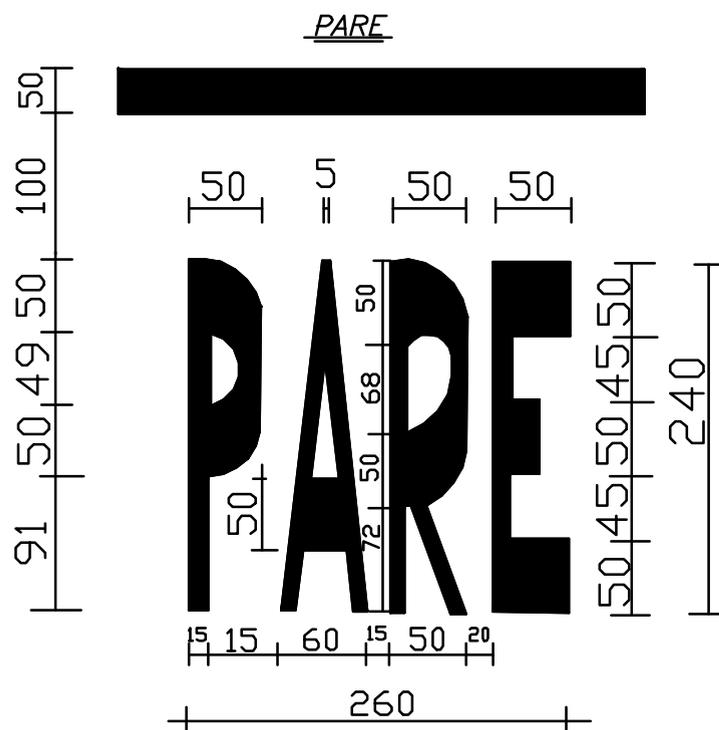


– Detalhes Técnicos de Sinalização Horizontal

- Detalhes da Legenda PARE e Símbolo SIP
- Detalhes de Pintura de zebrados
- Detalhes de Pinturas de setas de direcionamento de fluxos
- Detalhes de Linhas de Estímulo a Redução de Velocidade (LERV)
- Detalhes de LERV antecedendo Redutor Longitudinal, Faixa de Segurança e Ondulação Transversal
- Detalhe de LERV Antecedendo Controlador Eletrônico Ostensivo de Velocidade (CEOV)
- Modelo de Ondulação Tipo II
- Modelo de Ondulação Tipo II – Detalhe de Sinalização Horizontal sobre a Ondulação Tipo II
- Detalhe de Sinalização Sonora para Trechos em Obras (Botões)
- Detalhe de Sinalização Sonora para Trechos em Obras (Tachas)
- Detalhe de Faixa de Pedestres Junto ao Semáforo

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

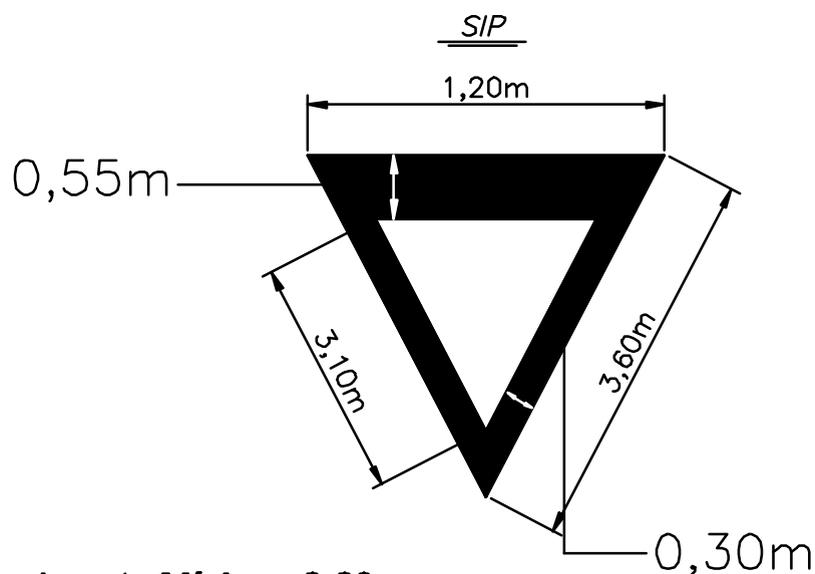
"PARE E SIP"



Para legendas transversais ao fluxo de Veículos:

- Comprimento Mínimo: 1,60m (velocidade = 30km/h)
- Comprimento Médio: 2,40m (velocidade=60 km/h)
- Comprimento Máximo: 4,00m (vias expressas ou trânsito rápido)

COR: Branca



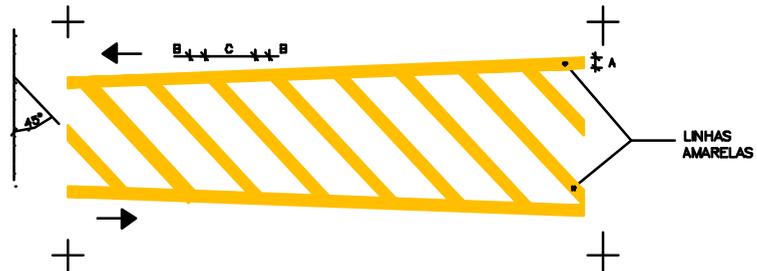
- Comprimento Mínimo: 3,60m
- Comprimento Máximo: 6,00m

COR: Branca

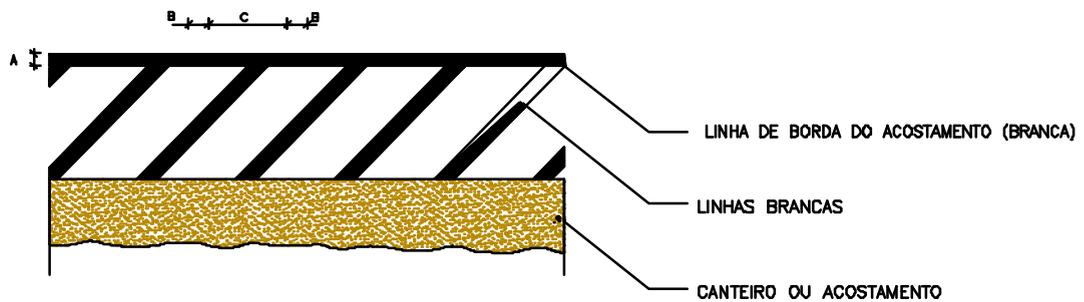
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

"PINTURA DE ZEBRADOS"

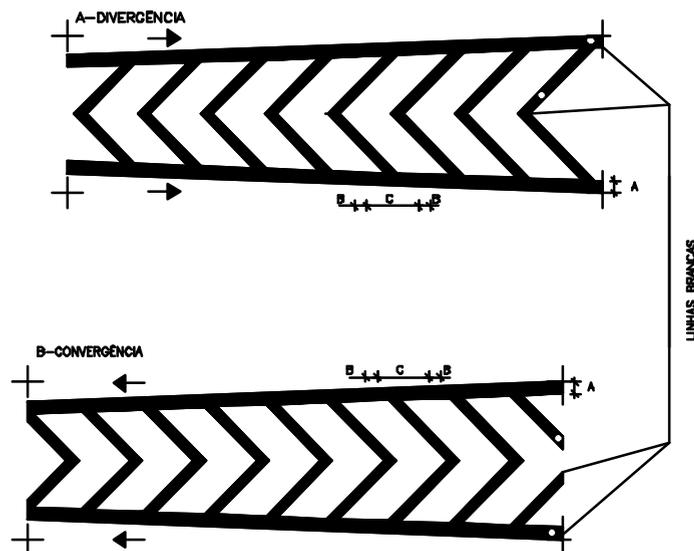
SEPARAÇÃO DE FLUXOS DE TRÁFEGO DE SENTIDOS OPOSTOS



MARCAÇÃO DE ACOSTAMENTO PAVIMENTADO E DE CANTEIRO CENTRAL



SEPARAÇÃO DE FLUXOS DE TRÁFEGO DE MESMO SENTIDO

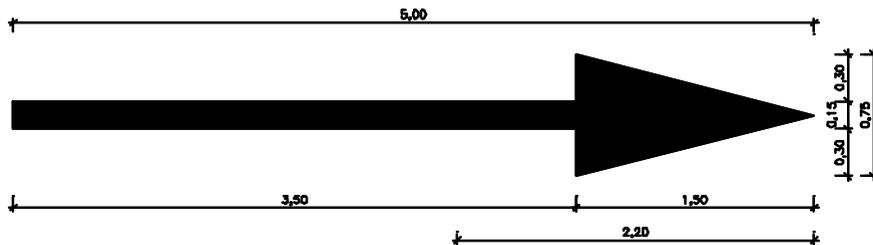


OBS: Ver tabela de dimensões das linhas no Item 2.6.2 - Tabela 12

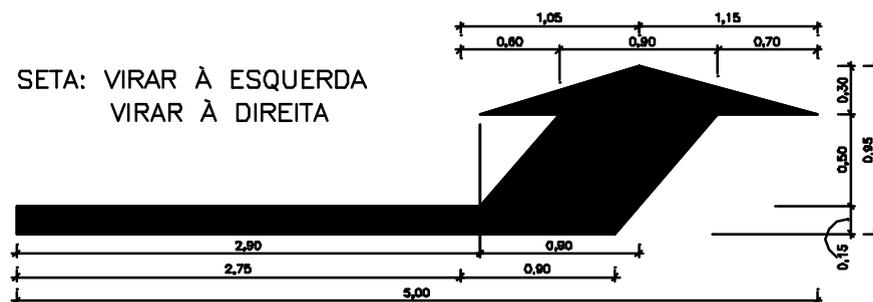
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

"PINTURA DE SETAS"

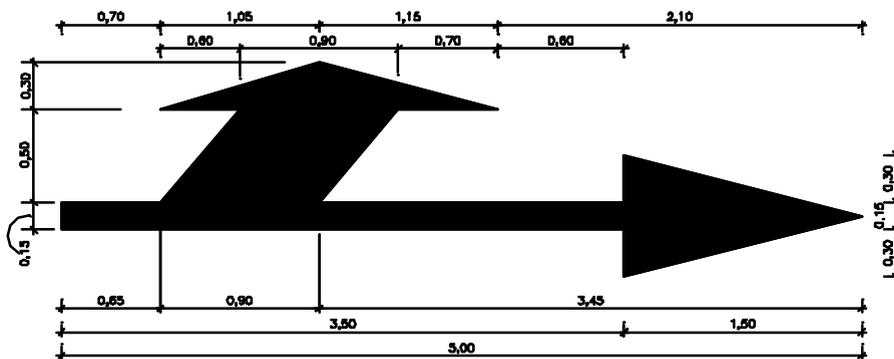
SETA: SEGUIR EM FRENTE



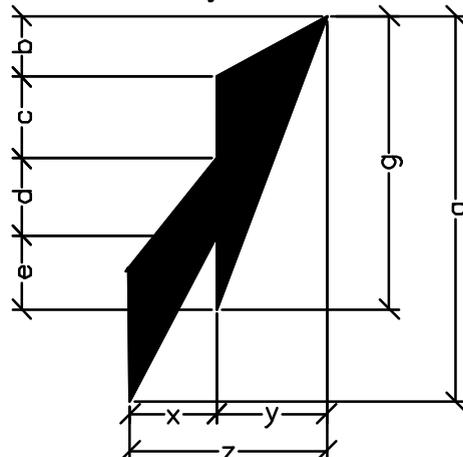
SETA: VIRAR À ESQUERDA
VIRAR À DIREITA



SETA: SEGUIR EM FRENTE E VIRAR À DIREITA
SEGUIR EM FRENTE E VIRAR À ESQUERDA



SETA: MUDANÇA OBRIGATÓRIA DE FAIXA



Dimensões Recomendadas:

Velocidade	V < 60 km/h	V > 60 km/h
a	5,00	7,50
b	0,78	1,17
c	1,05	1,57
d	0,98	1,44
e	1,10	1,65
f	1,11	1,67
g	3,89	5,83
h	1,73	2,60
x	1,15	1,15
y	1,45	1,45
z	2,60	2,60
Área (m ²)	3,81	5,70

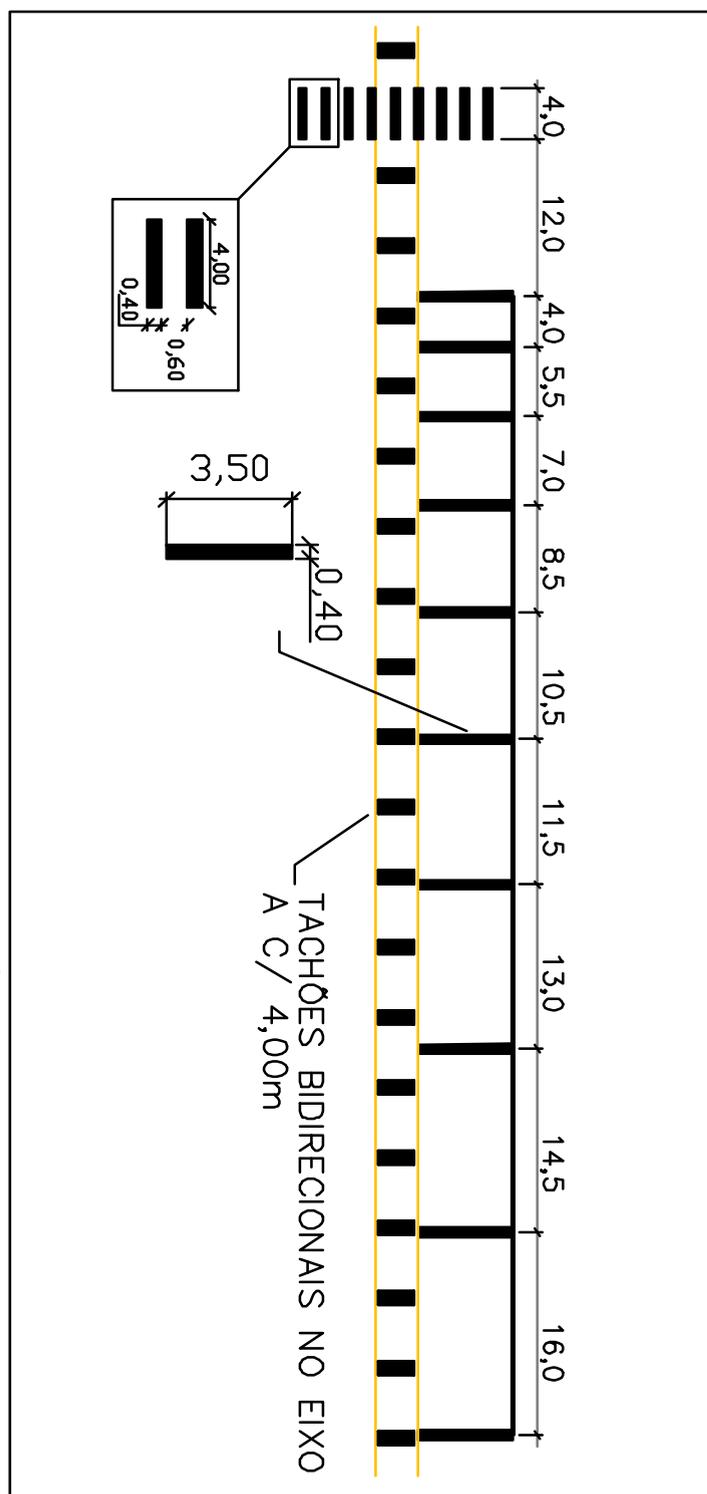
OBS: MEDIDAS EM METROS

ESP - EQUIPE DE SINALIZAÇÃO E PAISAGISMO

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

LINHAS DE ESTÍMULO À REDUÇÃO DE VELOCIDADE - LERV

DETALHE DAS LINHAS DE ESTÍMULO À
REDUÇÃO DE VELOCIDADE - LERV

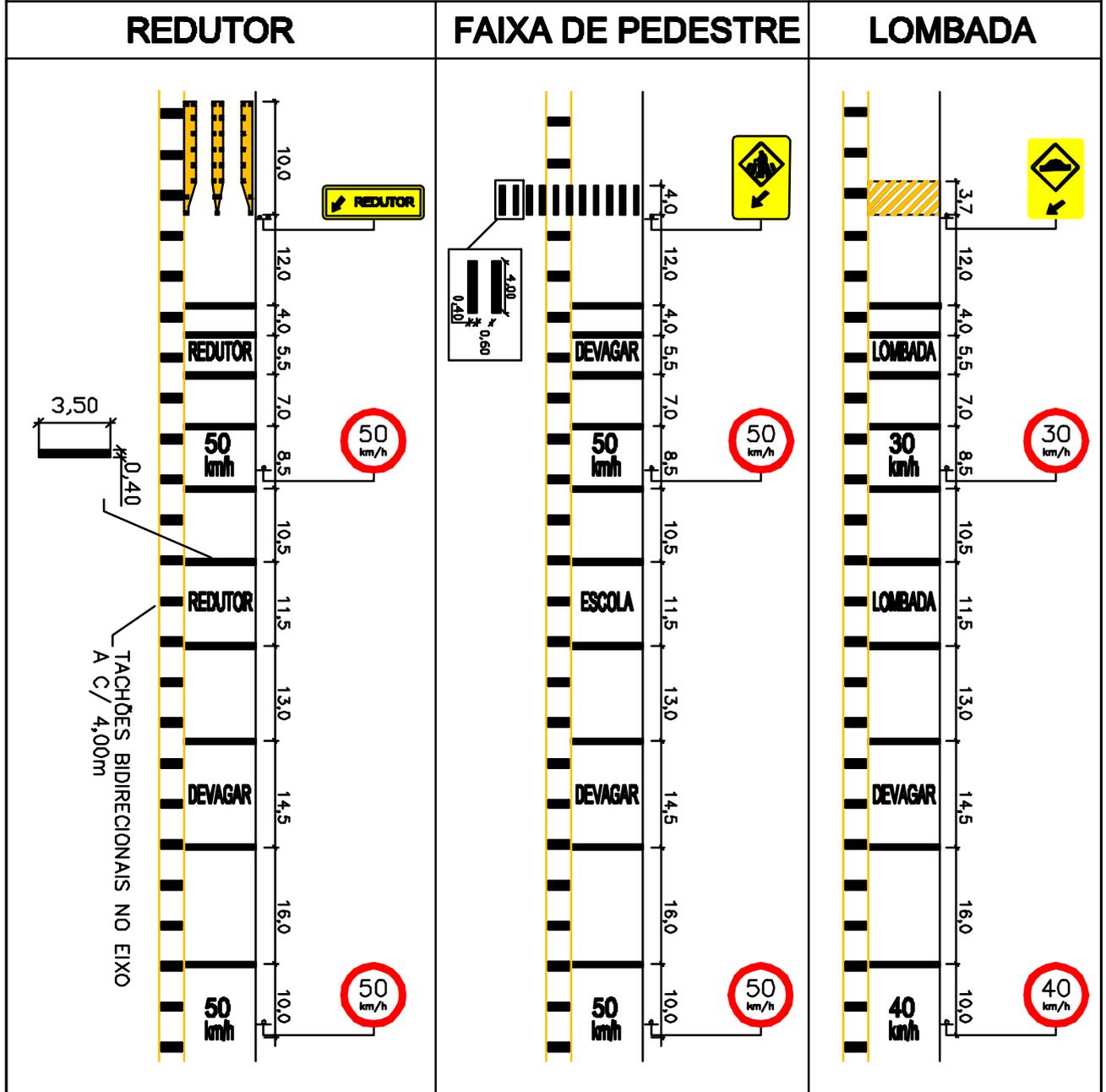


OBSERVAÇÃO: O AFASTAMENTO ENTRE AS LINHAS DE ESTÍMULO À REDUÇÃO DE VELOCIDADE VARIA CONFORME A VELOCIDADE DO TRECHO A SER REDUZIDA DE ACORDO COM O CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

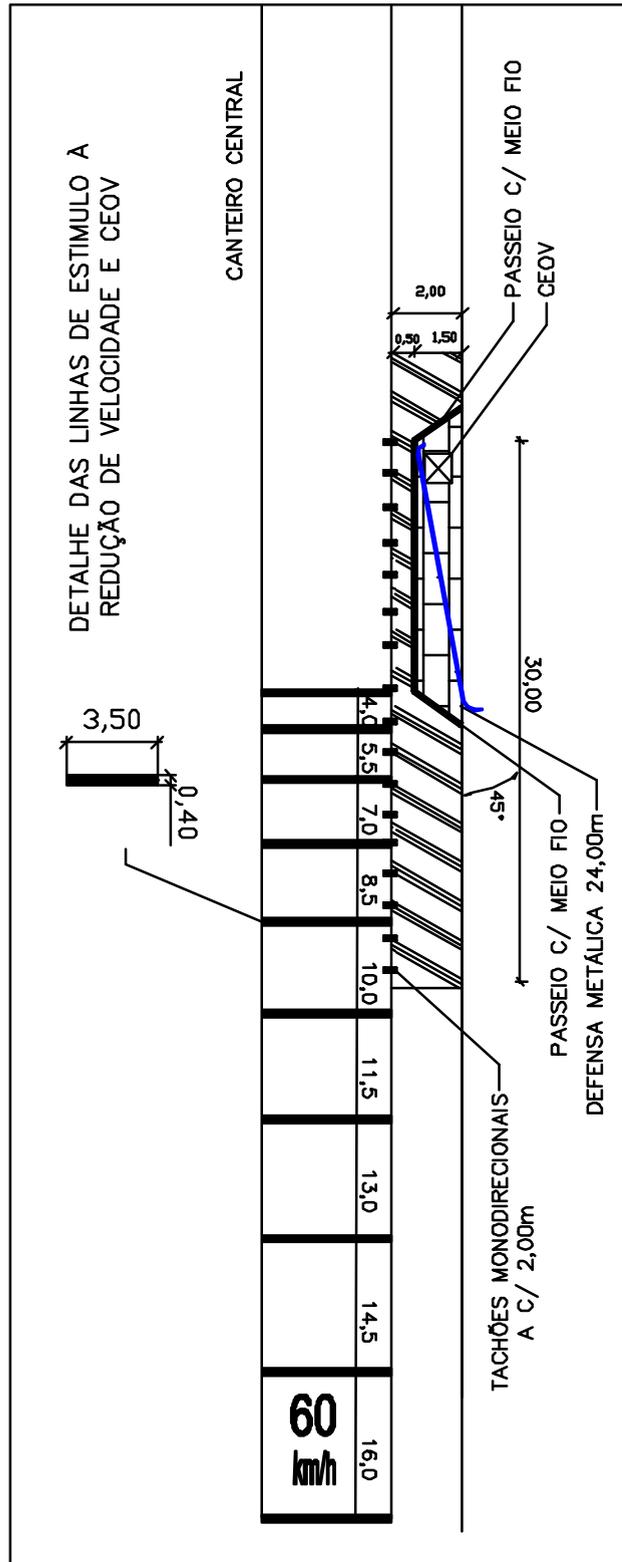
LINHAS DE ESTÍMULO À REDUÇÃO DE VELOCIDADE - LERV

ANTECEDENDO:



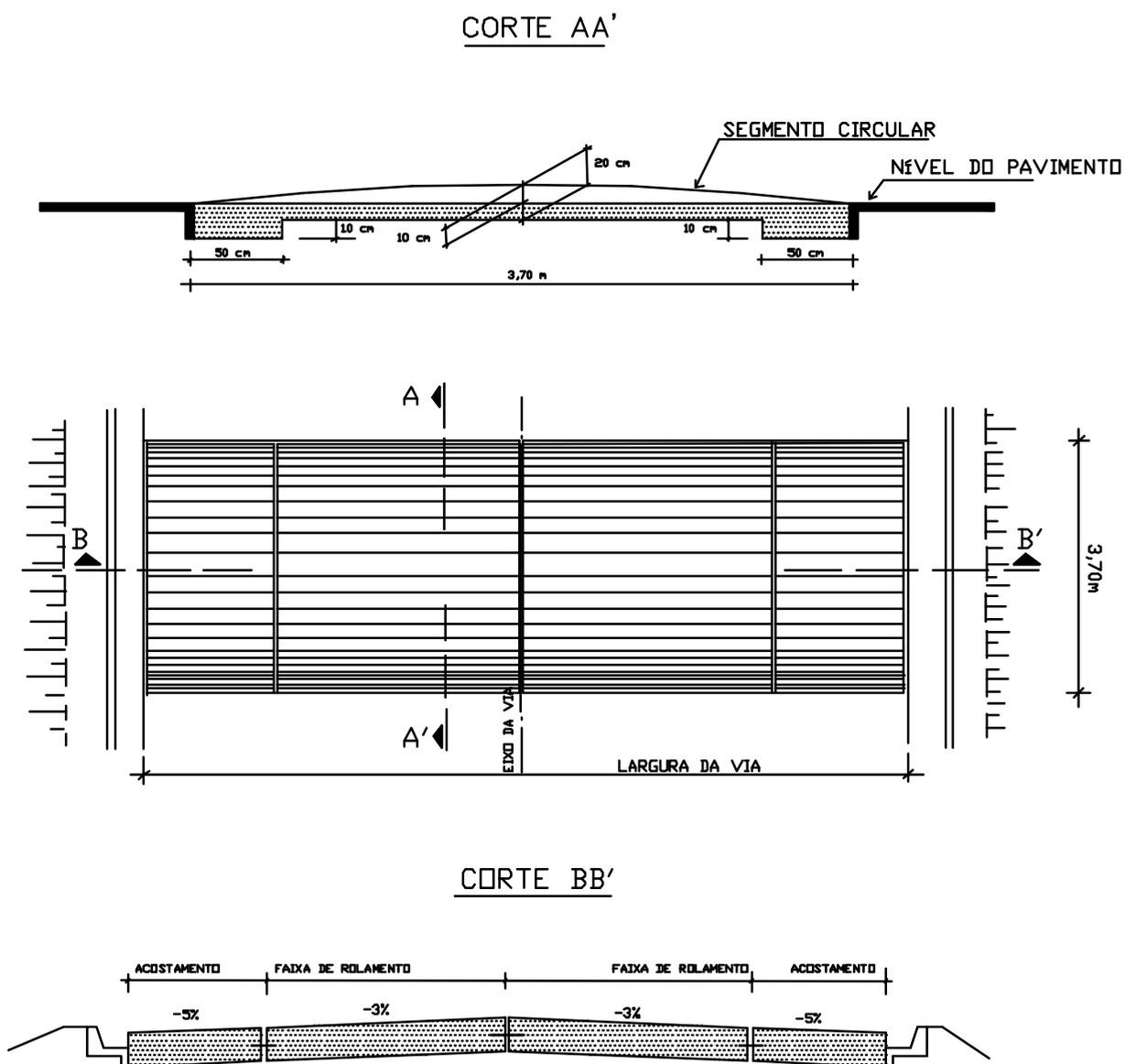
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

LINHAS DE ESTIMULO À REDUÇÃO DE VELOCIDADE - (LERV), ANTECEDENDO CONTROLADOR ELETRÔNICO OSTENSIVO DE VELOCIDADE - (CEOV)



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

MODELO DE ONDULAÇÃO TIPO II



OBSERVAÇÕES:

É ADMITIDA A VARIAÇÃO NAS DIMENSÕES
DA ONDULAÇÃO TIPO II EM ATÉ 10%

CONSUMO:

– CONCRETO = 7,5 m³/ONDULAÇÃO

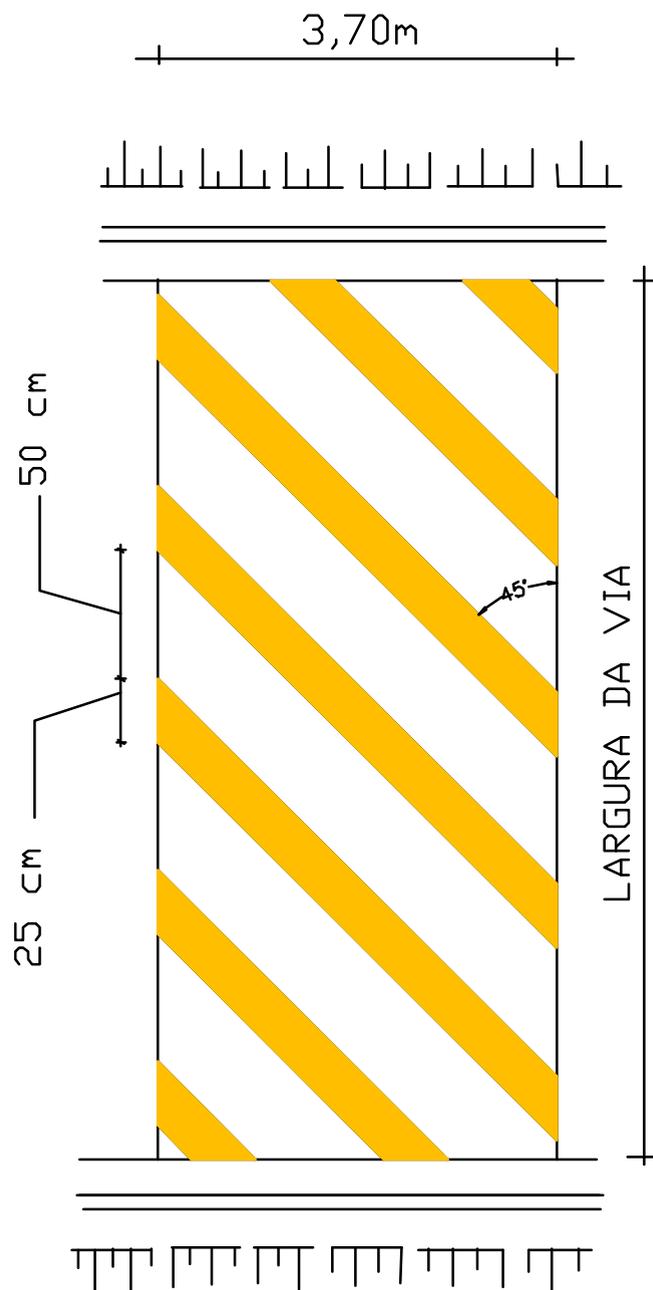
(Concreto de Cimento Portland ou Concreto Asfáltico)

fck = 35 MPa ou superior

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

MODELO DE ONDULAÇÃO TIPO II

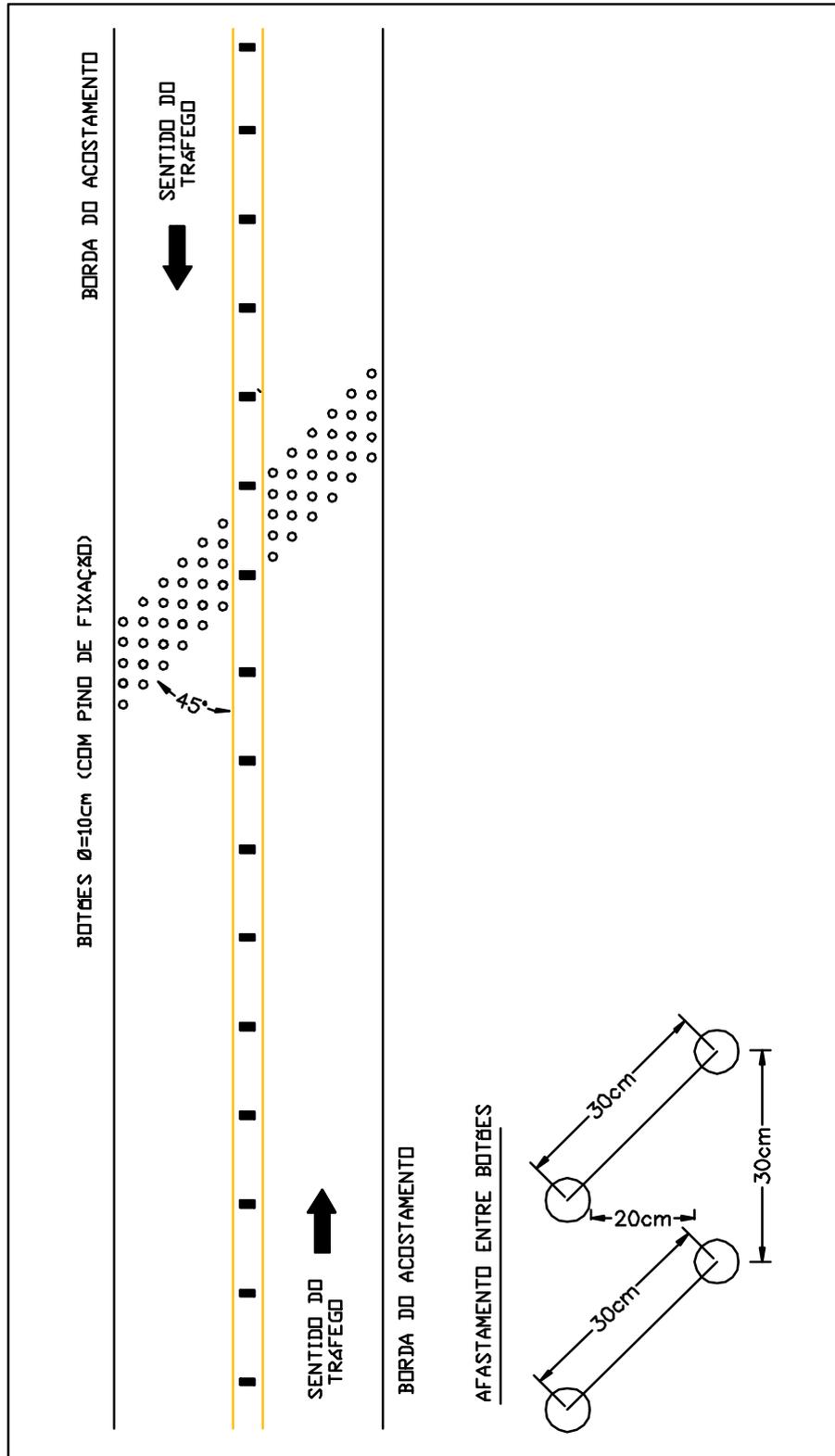
DETALHE DE SINALIZAÇÃO HOR. SOBRE A ONDULAÇÃO TIPO II



ÁREA DE PINTURA
SOBRE A LOMBADA 4,3m²;

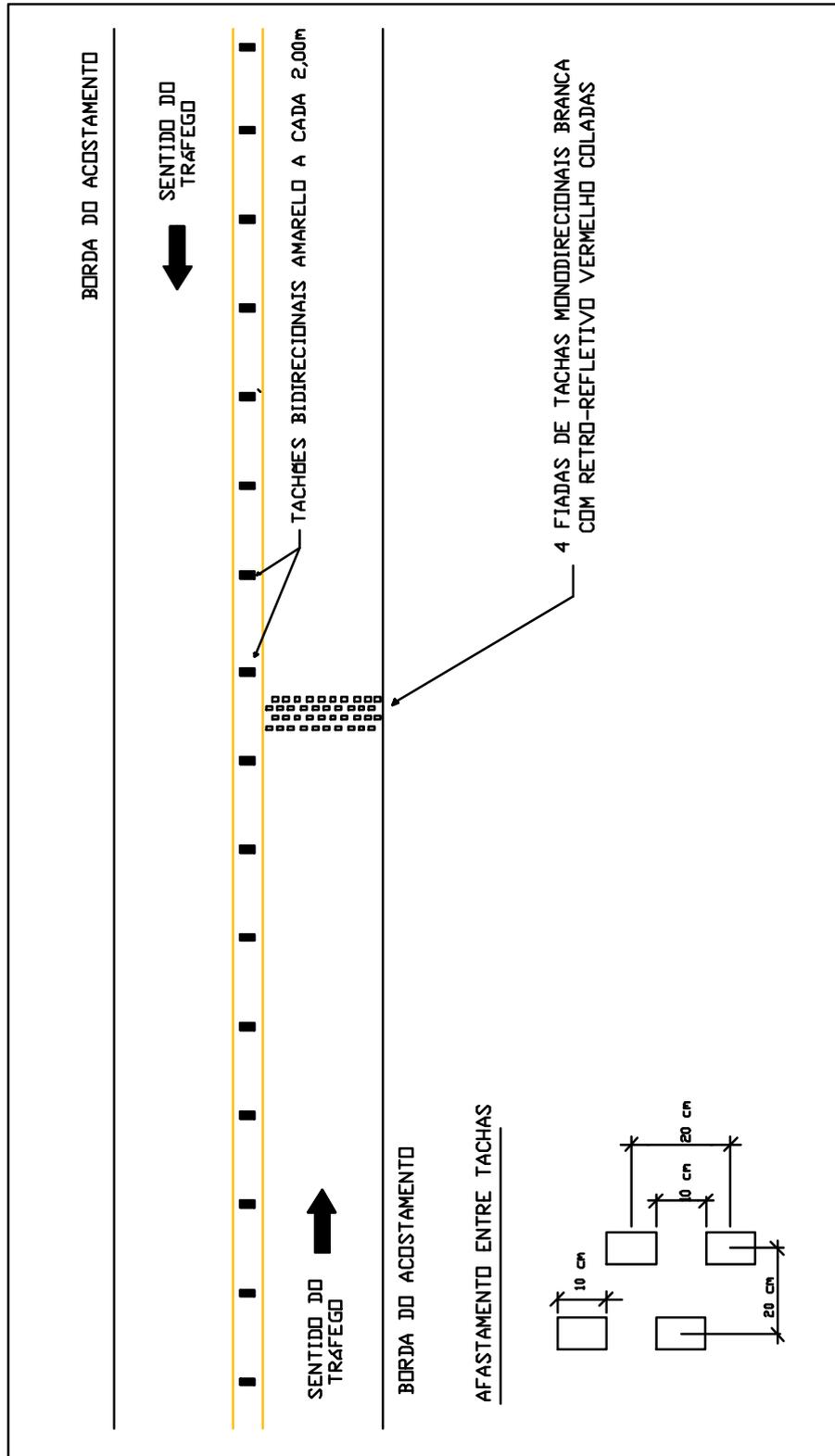
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

DETALHES DE SINALIZAÇÃO SONORA (BOTÕES) PARA TRECHO EM OBRAS



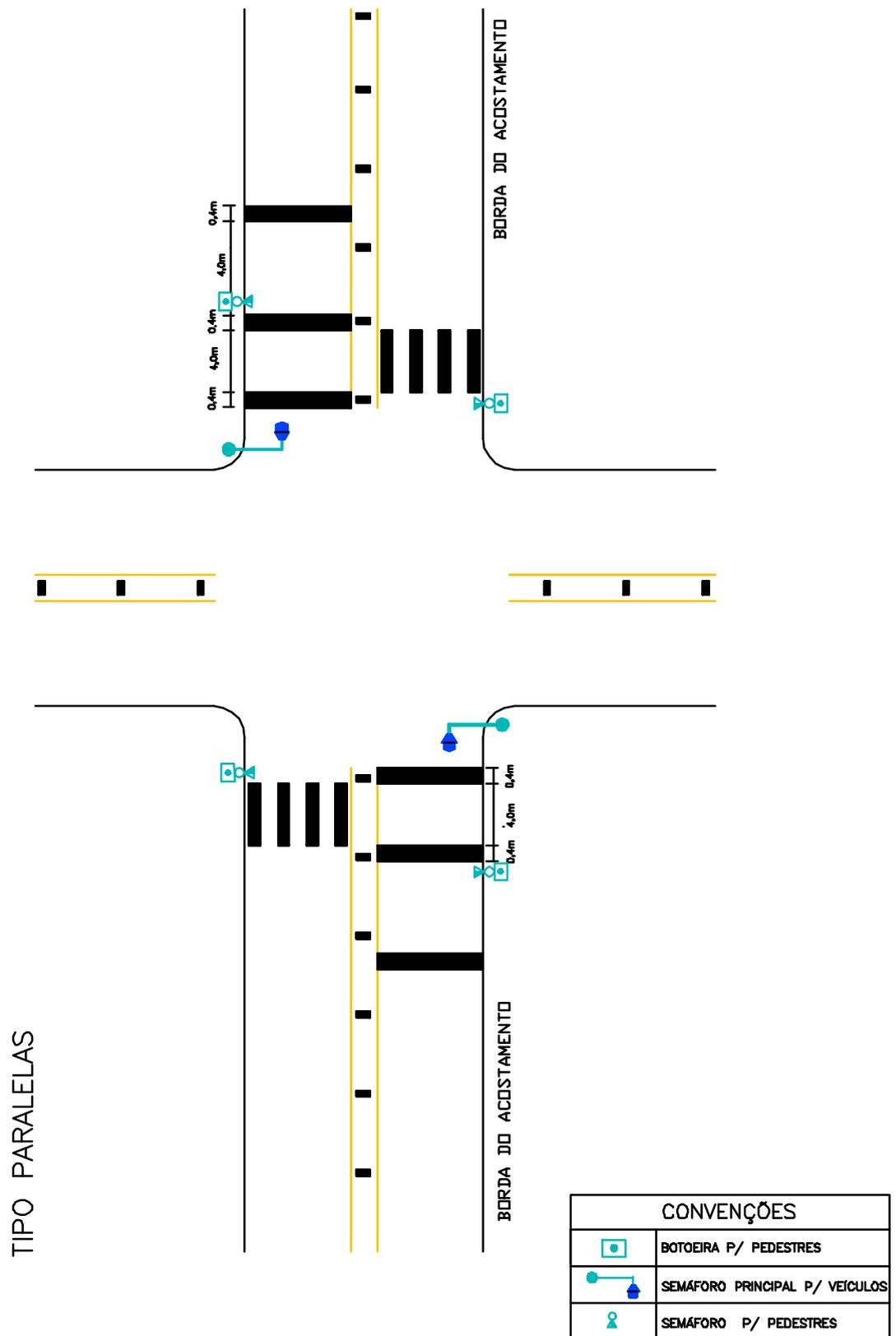
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

DETALHE DE SINALIZAÇÃO SONORA (TACHAS) PARA TRECHOS EM OBRAS



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

DETALHES DE FAIXA DE PEDESTRES JUNTO A SEMÁFORO

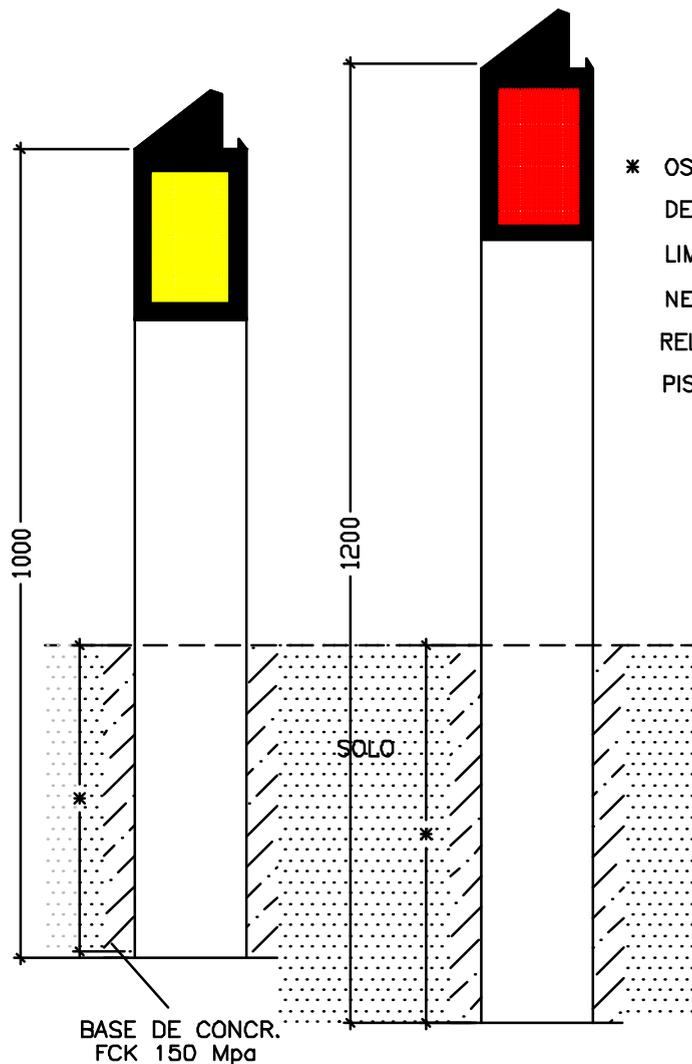


– Detalhes de Sinalização por Condução Ótica

- Balizadores Metálicos
- Detalhe da Implantação de Balizadores Metálicos
- Tachas e Tachões Refletivos
- Refletivos Prismáticos

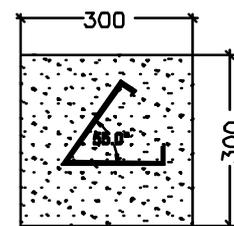
SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓPTICA

BALIZADORES METÁLICOS



* OS ELEMENTOS REFLETORES DOS BALIZADORES, 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.

VISTA SUPERIOR



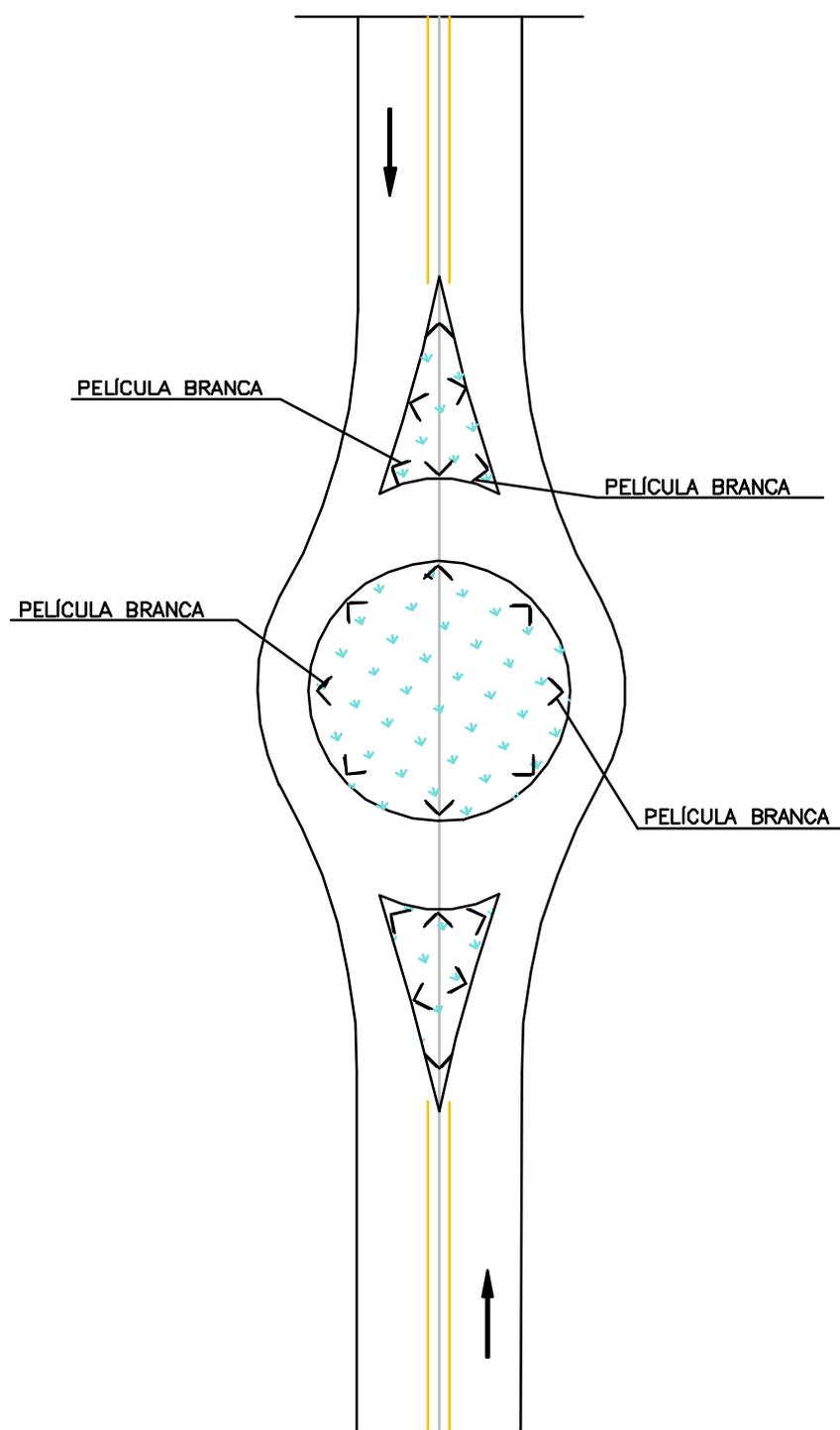
OBSERVAÇÕES:

1. MATERIAL: SERÃO CONFECCIONADAS EM CHAPAS METÁLICAS DE ALUMÍNIO OU AÇO LAMINADO A FRIO, N° 16 OU 18;
2. LARGURA: LADO 90mm (NOVENTA MILIMETROS);
3. ALTURA: 1,00m (UM METRO);
4. SEÇÃO: A CHAPA DEVERÁ TER UMA SEÇÃO EM "V" COM LARGURA 2x90mm;
5. ESPESSURA: AS CHAPAS DEVERÃO SER DE LIGA AA-5052, COM ESPESSURA IGUAL A 1,5mm;
6. DECAPAGEM: QUALQUER PROCESSO DE DECAPAGEM UTILIZADO, AS CHAPAS DEVEM SER SUFICIENTEMENTE LAVADAS E SECAS, EM ESTUFAS, DE MODO A REMOVER QUALQUER RESÍDUO DE PRODUTO QUÍMICO;
- 7.a PREPARO DE CHAPA: A CHAPA METÁLICA SE FOR DE ALUMÍNIO, DEVERÁ RECEBER UMA DEMÃO DE "WASH - PRIMER", A BASE DE CROMATO DE ZINCO E SE FOR AÇO, DEVERÁ RECEBER UMA DEMÃO DE "PRIMER" A BASE DE "EPOXI";
- 7b. PINTURA: A PARTE SUPERIOR SERÁ PINTADO DE PRETO FOSCO, COM ALTURA DE 200mm A PARTIR DO TOPO. A PARTE INFERIOR E O VERSO DO BALIZADOR SERÃO PINTADOS DE BRANCO;
8. REFLETIVO: NA PARTE SUPERIOR COM FUNDO PRETO FOSCO, SERÁ FIXADO UMA PELÍCULA REFLETIVA TIPO II (A1) ABNT, DE 70x120mm;
9. CORES DA PELÍCULA REFLETIVA: PODERÃO SER UTILIZADOS EM ELEMENTOS MONODIRECIONAIS OU BIDIRECIONAIS, COM AS SEGUINTE CORES: BRANCO, AMARELO E VERMELHO;
10. FIXAÇÃO AO SOLO: TOPO O BALIZADOR DEVERÁ SER ENTERRADO ATÉ UMA PROFUNDIDADE DE 400mm;

SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

DETALHE DE IMPLANTAÇÃO DE BALIZADORES METÁLICOS

INTERSEÇÃO

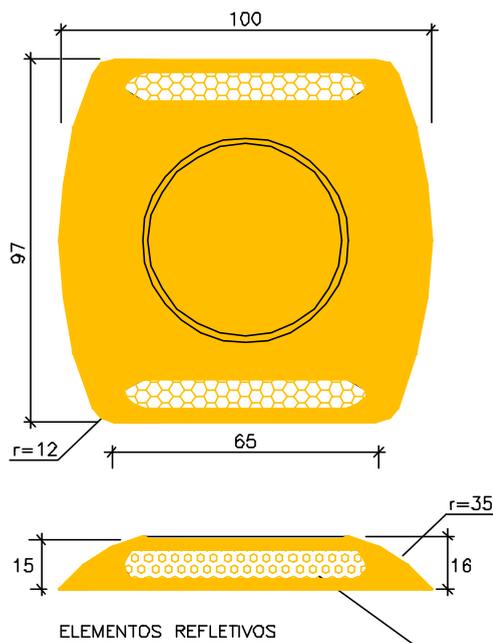


IMPLANTAÇÃO DE BALIZADORES MONODIRECIONAIS COM REFLETIVO BRANCO

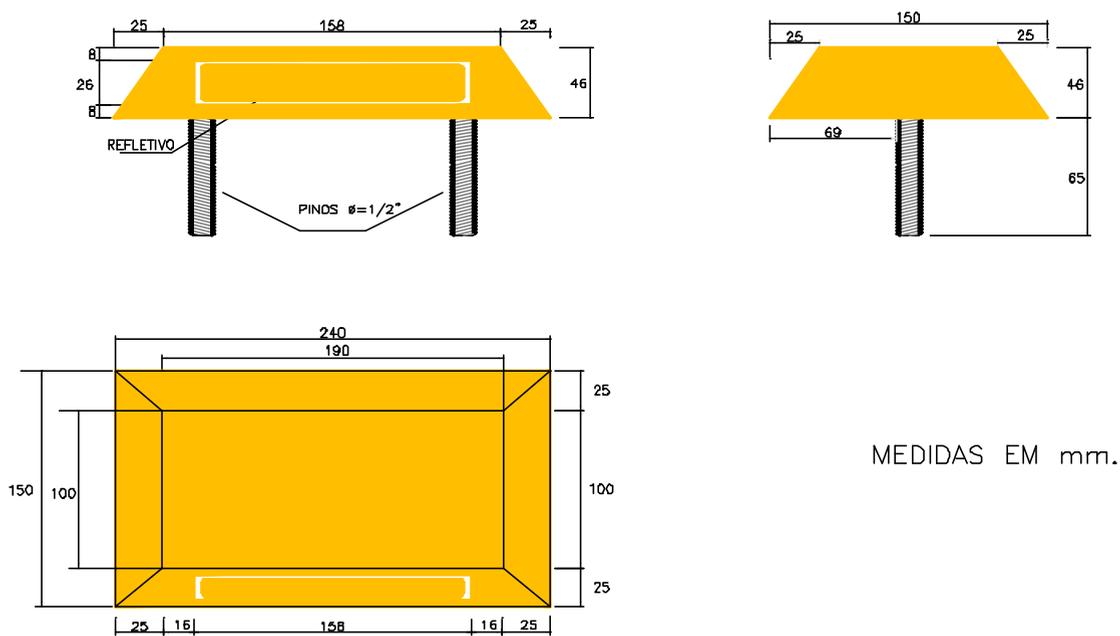
1. CANTEIROS PEQUENOS, IMPLANTAR NOS VÉRTICES;
2. CANTEIROS CIRCULARES, NO MÍNIMO DE 10 EM 10m;
3. CANTEIROS ALONGADOS, DE 20 EM 20m;
4. OS BALIZADORES DEVERÃO SER COLOCADOS A 0,60m DO MEIO-FIO DO CANTEIRO;

SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

TACHAS REFLETIVAS



TACHÕES REFLETIVOS



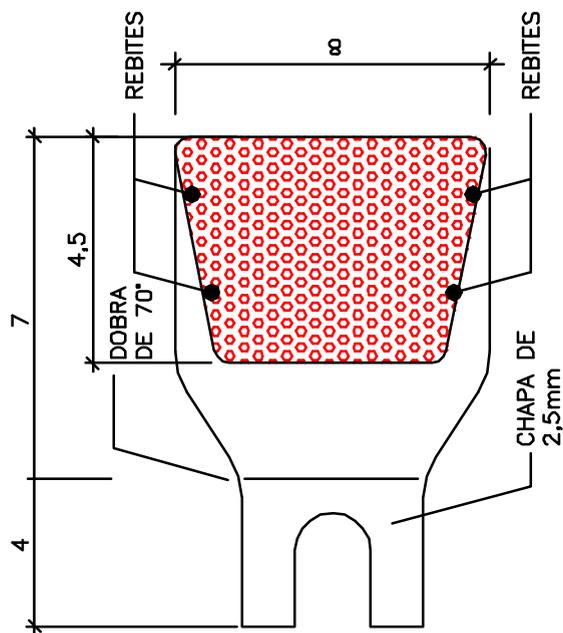
MEDIDAS EM mm.

SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

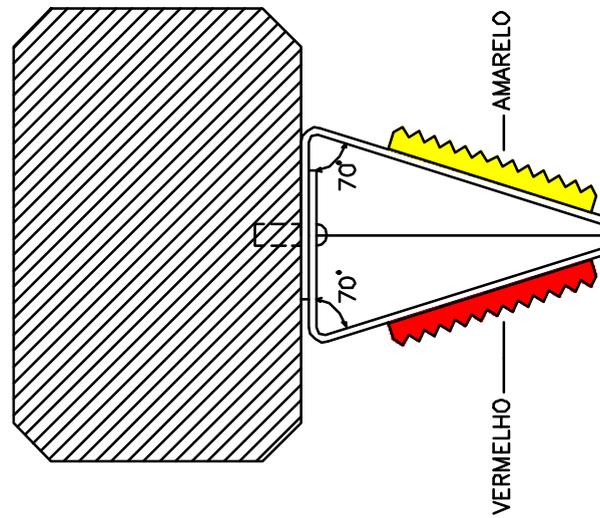
REFLETIVOS PRISMÁTICOS

ELEMENTO REFLETIVO PARA GUARDA-CORPOS
MEDIDAS EM cm.

PLANTA RETIFICADA
ESC.1:2



CORTE
ESC.1:2



VERMELHO

AMARELO

– Detalhes Técnicos de Sinalização para CEOV's e CEDV's

- Sinalização para Controles Eletrônicos Discretos de Velocidade (Pardais)
- Sinalização para Controles Eletrônicos Ostensivos de Velocidade (CEOV's)

SINALIZAÇÃO PARA CONTROLADORES ELETRÔNICOS DISCRETOS DE VELOCIDADE

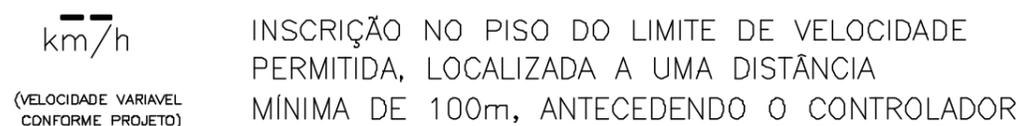
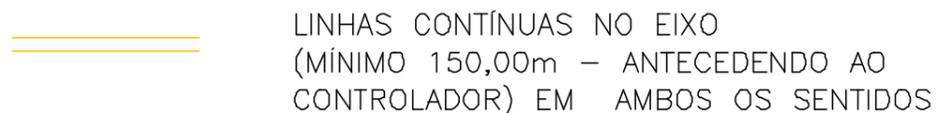
DETALHES TÉCNICOS

SINALIZAÇÃO VERTICAL

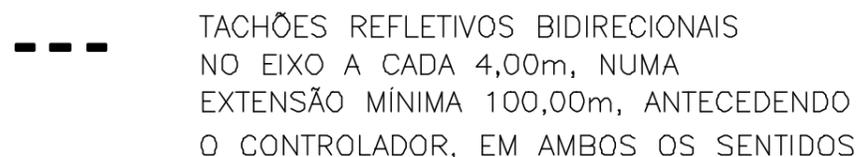


CORES: FUNDO: BRANCO REVESTIDO C/ PELÍCULA REFLETIVA GRAU TÉCNICO BORDA INT. E LETRAS: PRETO NÃO REFLETIVO (TIPO IV-A)

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

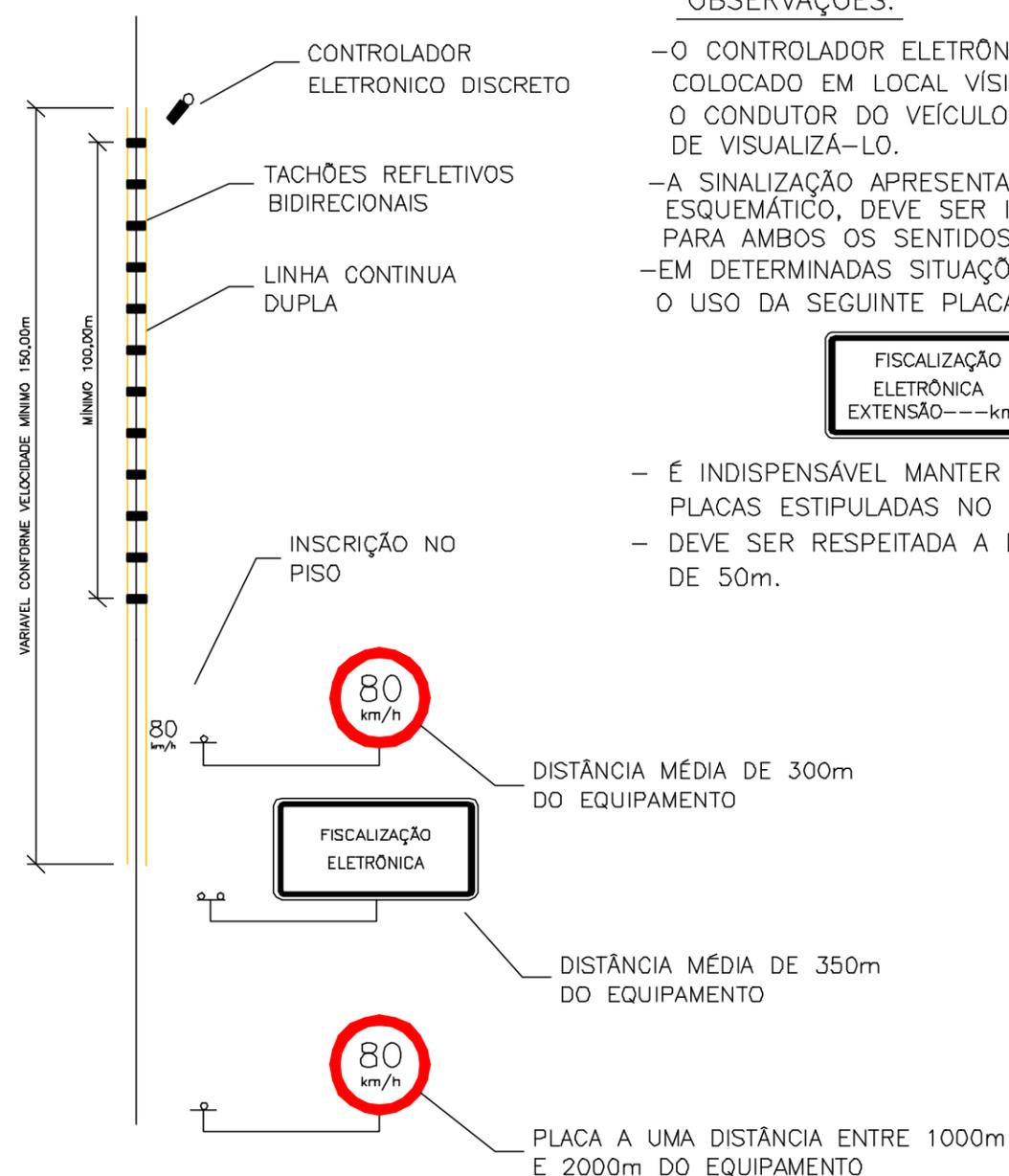


SINALIZAÇÃO POR COND. ÓTICA



CROQUI ESQUEMÁTICO

–O PRESENTE CROQUI SERVE COMO MODELO BÁSICO, DEVENDO, TODAVIA, CADA CASO SER ESTUDADO PARTICULARMENTE, TENDO EM VISTA AS PECULIARIDADES FOCAIS DE CADA LOCAL



OBSERVAÇÕES:

- O CONTROLADOR ELETRÔNICO DEVERÁ SER COLOCADO EM LOCAL VÍSEL, DE MODO QUE O CONDUTOR DO VEÍCULO TENHA CONDIÇÕES DE VISUALIZÁ-LO.
- A SINALIZAÇÃO APRESENTADA NO CROQUI ESQUEMÁTICO, DEVE SER IMPLANTADA PARA AMBOS OS SENTIDOS DA RODOVIA.
- EM DETERMINADAS SITUAÇÕES RECOMENDA-SE O USO DA SEGUINTE PLACA:



- É INDISPENSÁVEL MANTER A SEQUÊNCIA DAS PLACAS ESTIPULADAS NO PRESENTE PROJETO
- DEVE SER RESPEITADA A DISTÂNCIA MÍNIMA DE 50m.

SINALIZAÇÃO PARA CONTROLADORES ELETRÔNICOS OSTENSIVOS DE VELOCIDADE (CEOV)

DETALHES TÉCNICOS

SINALIZAÇÃO VERTICAL



3,00x1,50m
 CORES: FUNDO: BRANCO REFLETIVO (PELÍCULA REFLETIVA TIPO II)
 LETRA OU SETA: PRETO NÃO-REFLETIVO
 PELÍCULA NÃO-REFLET. TIPO IV-A
 PLACA INTERNA: CÔD. 2



2,00x1,00m
 CORES: FUNDO: BRANCO REFLETIVO
 PELÍCULA TIPO I-A
 LETRA E TARJA: PRETO NÃO-REFLETIVO
 PELÍCULA NÃO REFLETIVA TIPO IV-A

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



LINHAS CONTÍNUAS NO EIXO
 (MÍNIMO 150,00m - ANTECEDENDO AO CONTROLADOR) EM AMBOS OS SENTIDOS

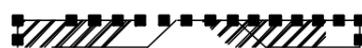


(VELOCIDADE VARIÁVEL CONFORME PROJETO)

INSCRIÇÃO NO PISO DO LIMITE DE VELOCIDADE PERMITIDA, LOCALIZADA A UMA DISTÂNCIA MÍNIMA DE 100m, ANTECEDENDO O CONTROLADOR

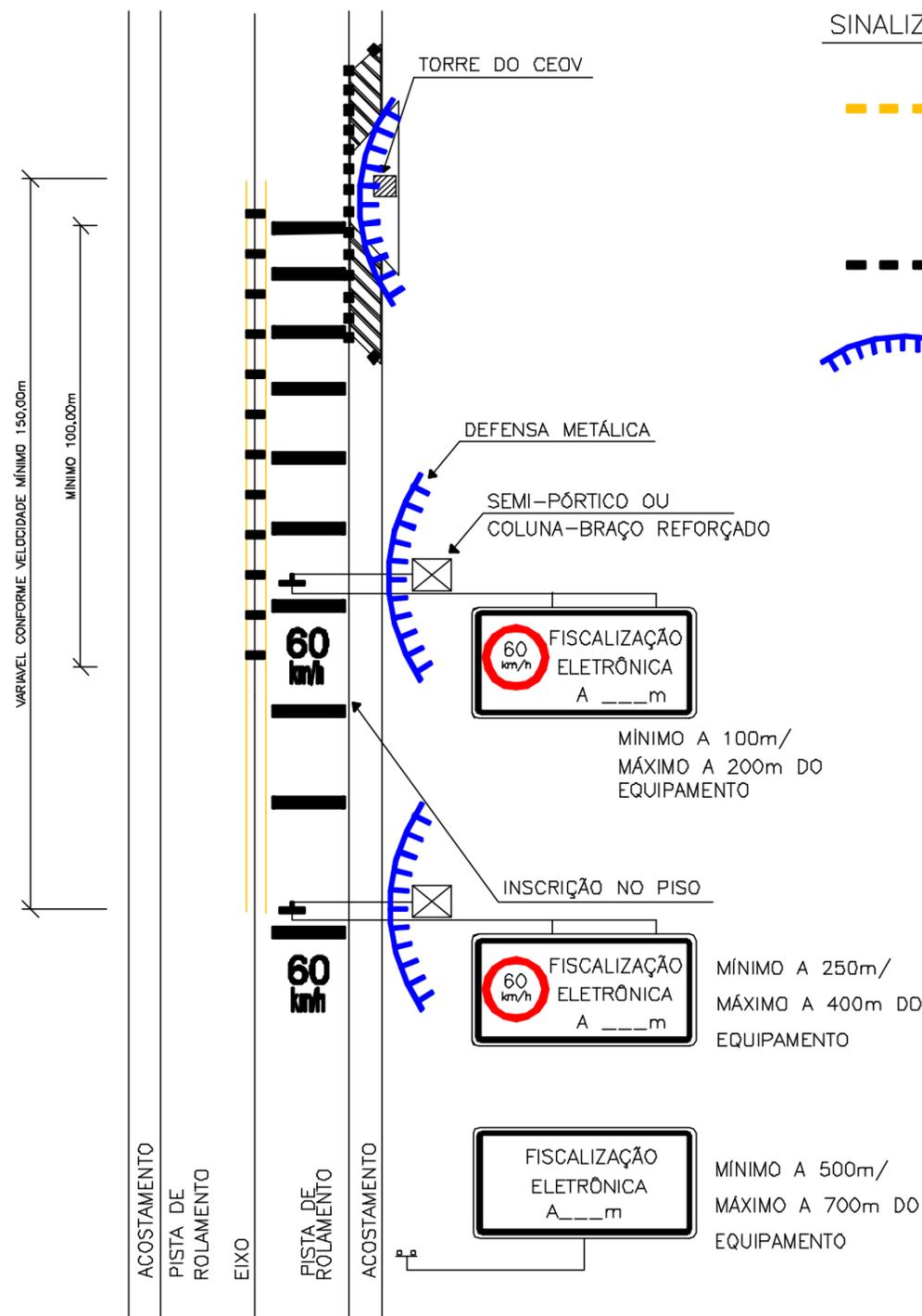


PINTURA DE ÁREAS ESPECIAIS - LINHAS DE ESTÍMULO À REDUÇÃO DE VELOCIDADE



PINTURA DE ÁREAS ESPECIAIS (ZEBRADO) NO ACOSTAMENTO/DIMENSÕES VARIÁVEIS CONFORME LOCAL

CROQUI ESQUEMÁTICO



SINALIZAÇÃO POR COND. ÓTICA



TACHÕES REFLETIVOS BIDIRECIONAIS NO EIXO A CADA 4,00m, NUMA EXTENSÃO MÍNIMA 100,00m, ANTECEDENDO O CONTROLADOR, EM AMBOS OS SENTIDOS



TACHÕES REFLETIVOS MONODIRECIONAL NO ZEBRADO A CADA 2,00m



DEFENSA METÁLICA SIMPLES COM REFLETIVOS PRISMÁTICOS A CADA 4,00m;

OBSERVAÇÕES:

- O CONTROLADOR ELETRÔNICO DEVERÁ SER COLOCADO EM LOCAL VÍSEL, DE MODO QUE O CONDUTOR DO VEÍCULO TENHA CONDIÇÕES DE VISUALIZÁ-LO.
- O PRESENTE CROQUI SERVE COMO MODELO BÁSICO, DEVENDO, TODAVIA, CADA CASO SER ESTUDADO PARTICURLAMENTE TENDO EM VISTA AS PECULIARIDADES FOCAIS DE CADA LOCAL
- EM DETERMINADAS SÍTUACÕES RECOMENDA-SE O USO DE LERV - LINHAS DE ESTÍMULO À REDUÇÃO DE VELOCIDADE
- ENTRE A 2ª E 3ª PLACA E 3ª E 4ª PLACA DEVERÁ SER OBSERVADA UMA DISTÂNCIA MÍNIMA DE 150m

– Obras Complementares

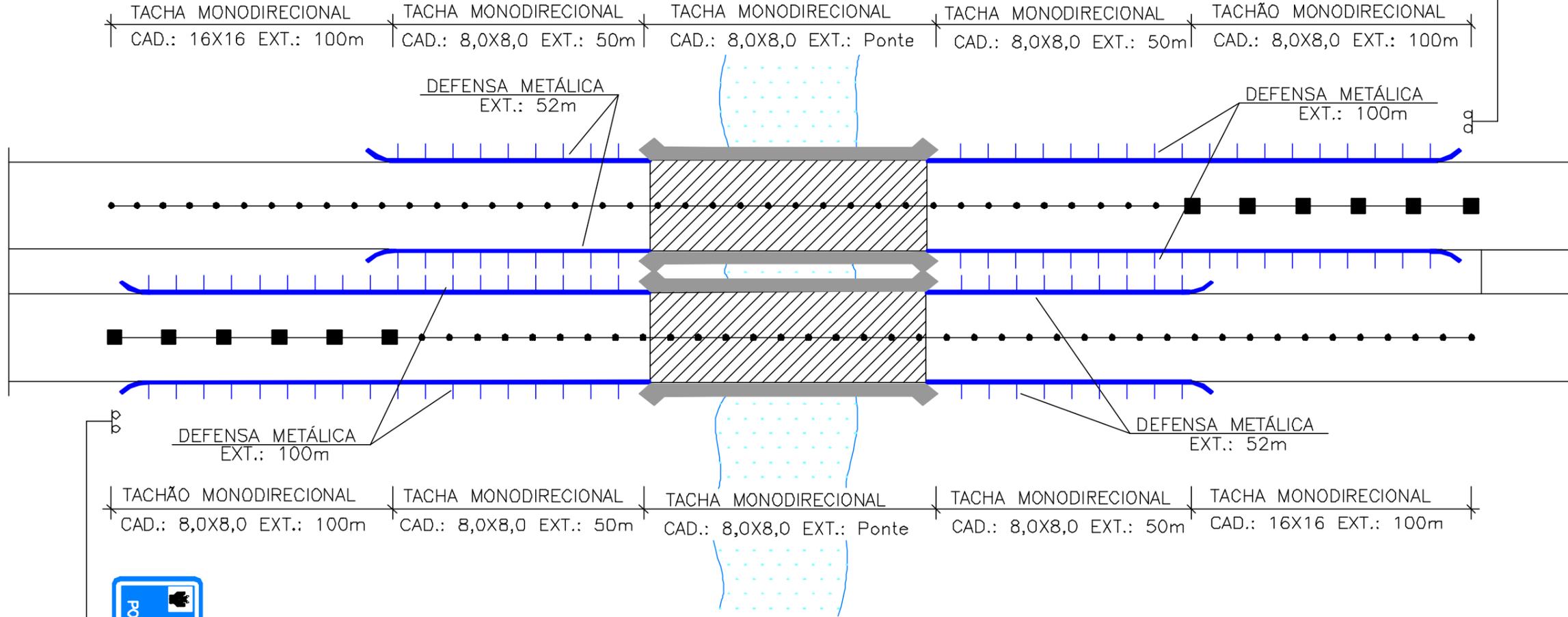
- Detalhe de Defensas Metálicas em Pontes
- Detalhes de Defensas Metálicas em Obstáculos
- Parada de Ônibus – Tipo II
- Detalhe da Bainha e Sinalização para Parada de Ônibus

OBRAS COMPLEMENTARES

DETALHE DE DEFENSAS EM PONTES

← LOCALIDADE

TRECHO CRÍTICO PARA POLUIÇÃO AMBIENTAL



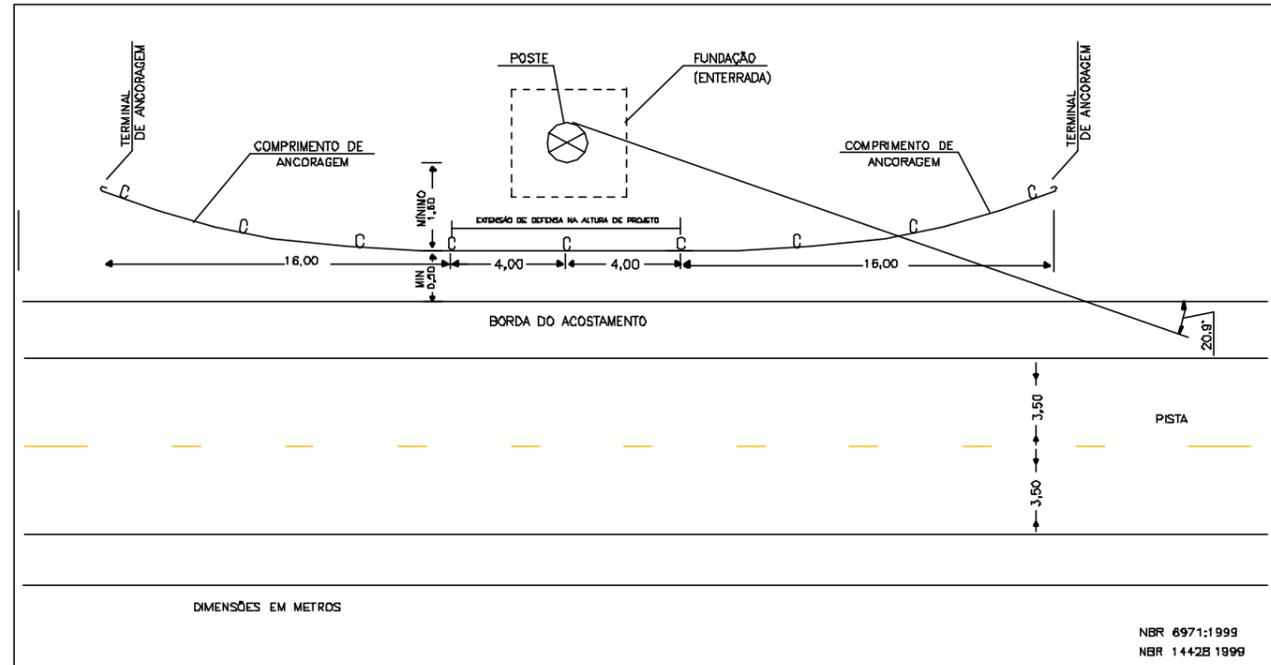
TRECHO CRÍTICO PARA POLUIÇÃO AMBIENTAL

LOCALIDADE →

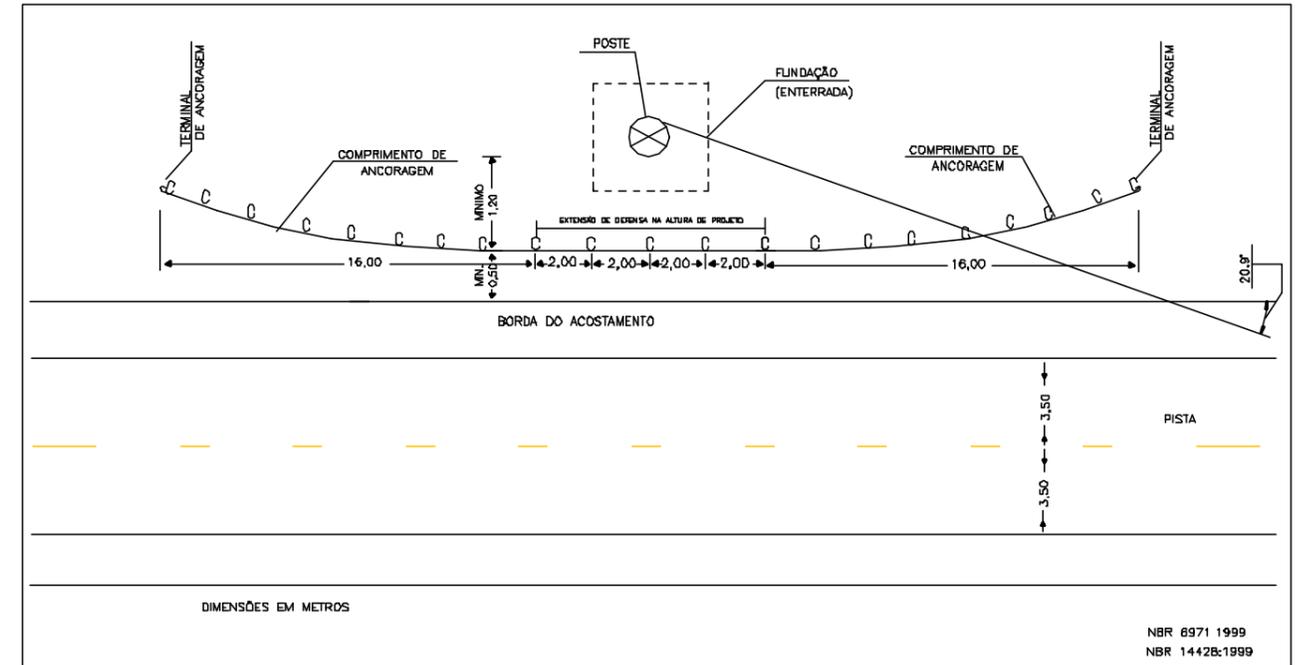
OBRAS COMPLEMENTARES

DETALHES DE DEFENSA EM OBSTÁCULO

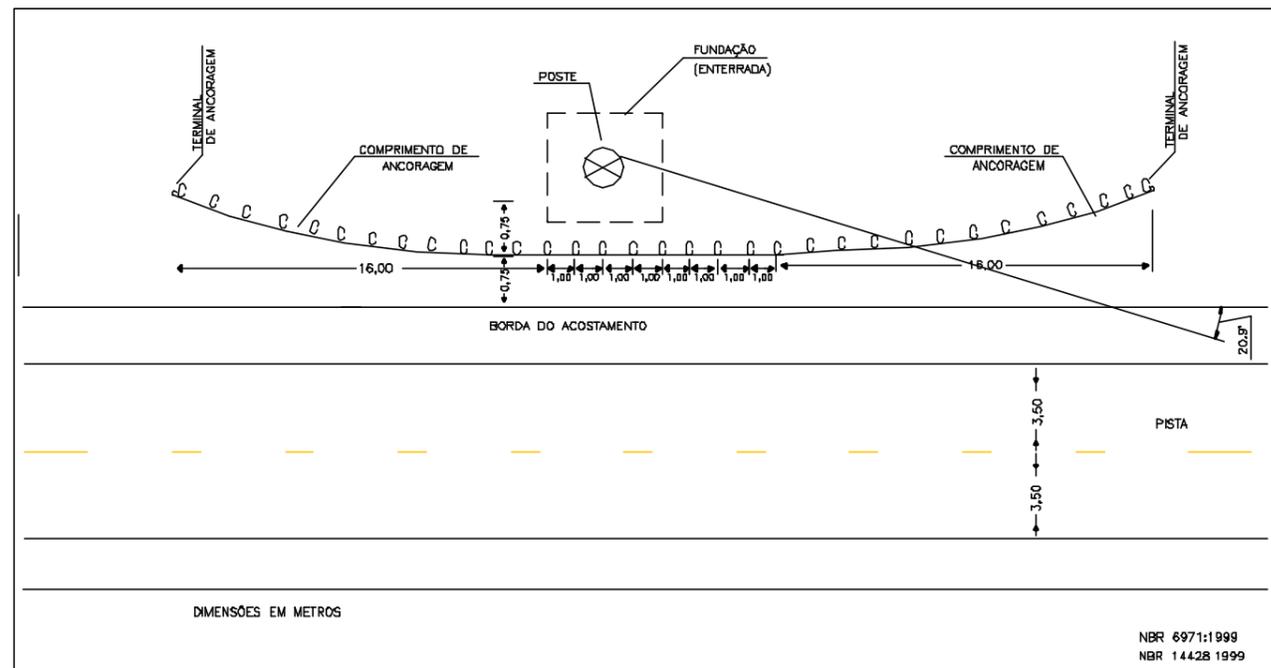
DEFENSA METÁLICA SEMI-MALEÁVEL



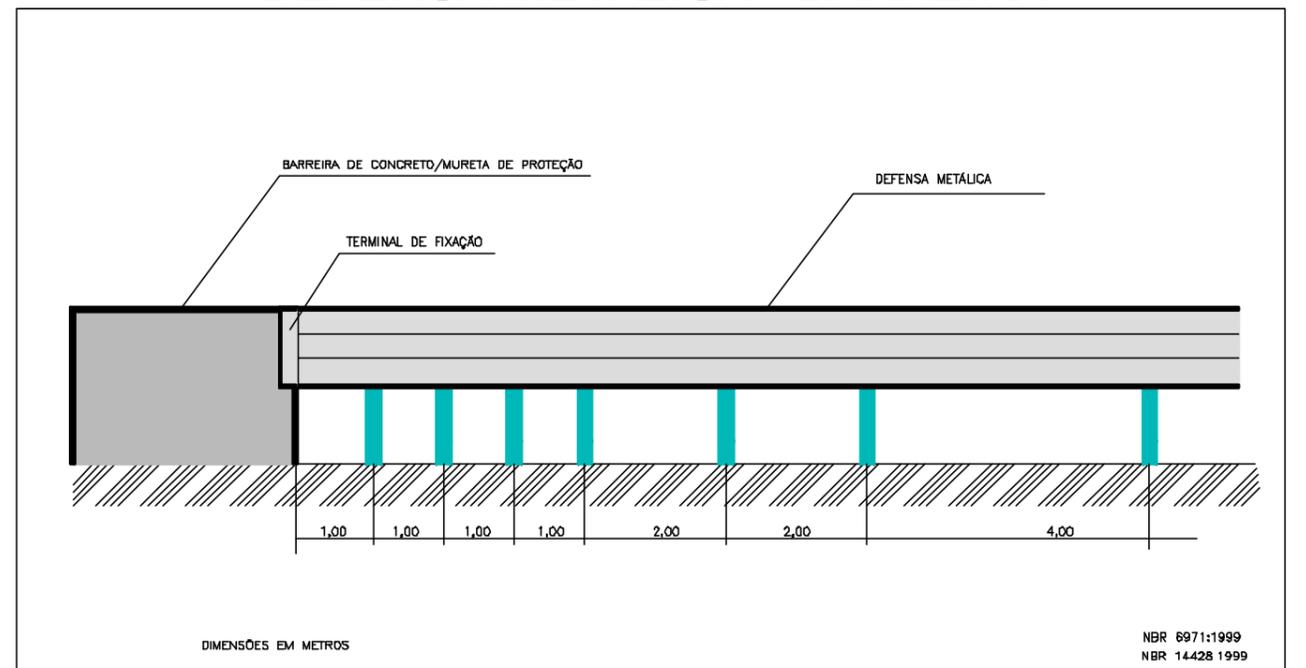
DEFENSA METÁLICA SEMI-RÍGIDA



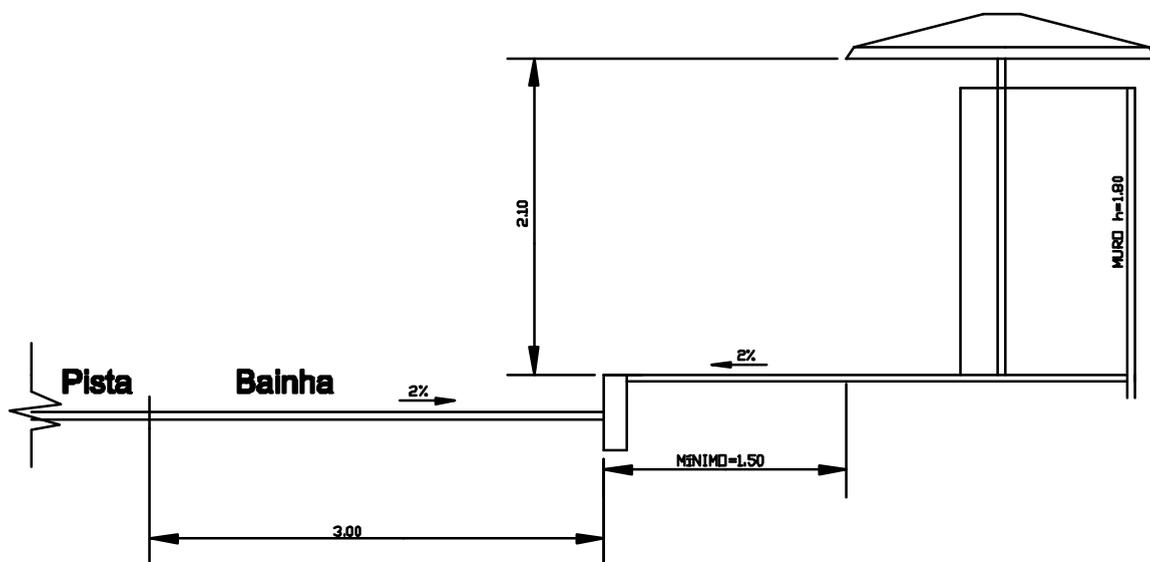
DEFENSA METÁLICA RÍGIDA



ENRIJECIMENTO DE DEFENSA - TRANSIÇÃO DEFENSA METÁLICA - BARREIRA



PARADA DE ÔNIBUS - TIPO 2



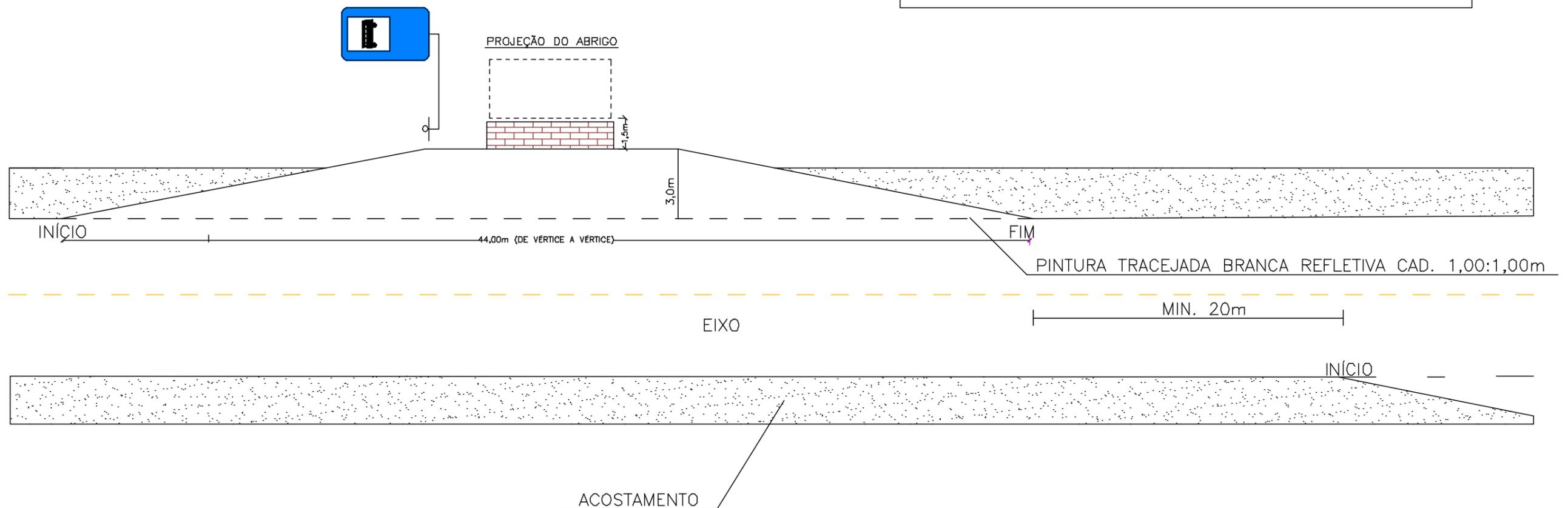
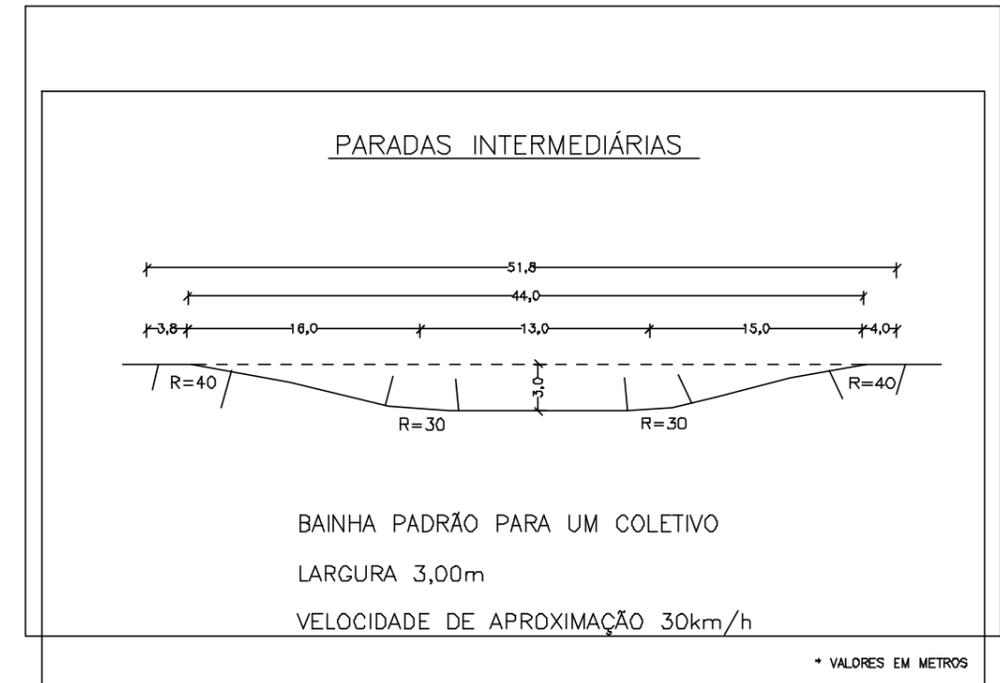
OBS: O abrigo constante deste detalhe é meramente ilustrativo.

Fica a cargo das prefeituras o tipo e material para confecção dos mesmos.

DETALHE DE BAINHA E SINALIZAÇÃO PARA PARADAS DE ÔNIBUS

CURVA	AC	R	T	D
1	10° 37' 11"	40,00	3,72	7,41
2	10° 37' 11"	30,00	2,79	5,56

- Obs.: – O ponto de parada esquerdo deve ser colocado antes do direito, considerando a direção de trânsito.
- O espaçamento mínimo entre o fim do taper da parada esquerda e o início da parada direita é de 20m.



BIBLIOGRAFIA

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS:

NBR 14428 – Dispositivos de Sinalização Viária–Pórticos e Semi-pórticos de Sinalização Vertical Zincados – Princípios para Projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

NBR 14429 – Dispositivos de Sinalização Viária – Pórticos e Semi-pórticos de Sinalização Vertical, Zincados por Imersão a Quente – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

NBR-14636 – Sinalização Horizontal Viária – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos. Rio de Janeiro, ABNT, 2000.

NBR 14644 – Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

NBR-14890 – 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 – Sinalização Vertical Viária – Placas. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

NBR 11904 – Chapas Planas de Aço Zincadas para Confecção de Placas de Sinalização Viária. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

NBR 7946 – Sinalização Semafórica Rodoviária. Rio de Janeiro: ABNT, 1982.

NBR 6970 – Defensas Metálicas Zincadas por Imersão a Quente. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

NBR 6971 – Defensas Metálicas – Projeto e Implantação. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

NBR – 14723 – Sinalização Horizontal Viária – Avaliação da Retrorrefletividade. – Rio de Janeiro. ABNT, 2005.

NBR – 15071 – Segurança no Tráfego – Cones para Sinalização Viária. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

NBR-13275 – Chapas planas de poliéster reforçado com fibra de vidro para confecção de placas de sinalização – Requisitos e Métodos de Ensaio. Rio de Janeiro, ABNT, 1999

Normas Brasileiras – Sinalização Horizontal Viária. Rio de Janeiro: ABNT, 1996:

NBR-6831/1996 – Sinalização Horizontal Viária – Microesferas de vidro – Requisitos

NBR-11862/1992 – Tinta para Sinalização Horizontal à base de resina acrílica

NBR-13699/1996 – Sinalização Horizontal Viária – Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água – Requisitos e métodos de ensaio

NBR-13077/1994 – Termoplástico retrorrefletivo para Sinalização Horizontal – Determinação do Cromato de Chumbo

NBR – 13078/1994 – Termoplástico retrorrefletivo para Sinalização Horizontal – Determinação do Sulfeto de Cadmo

NBR – 13079/1994 – Termoplástico Retrorrefletivo para Sinalização Horizontal – Determinação da Densidade de Massa (massa específica)

NBR-13080/1994 – Termoplástico retrorrefletorizado para Sinalização Horizontal – Determinação do Deslizamento

NBR-13081/1994 – Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação da Resistência à abrasão

NBR-13082/1994 - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação da Resistência à luz

NBR-13090/1994 - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação do titânio pelo Método da redução de Alumínio

NBR-13091/1994 - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação das Micro-esferas de Vidro

NBR-13092/1994 - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação da Temperatura de Amolecimento (ponto de amolecimento)

NBR-13093/1994 - Termoplástico retrorrefletorizado para sinalização horizontal – Determinação da Estabilidade ao calor

OUTRAS REFERÊNCIAS:

CTB - CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO. São Paulo: Saraiva, 2002. 5^a ed.
ATSSA – AUTOMOTIVE TRANSPORTATION SERVICE SUPERINTENDENTS ASSOCIATION. *Curso de Treinamento para Supervisores de Trânsito em Zonas de Trabalho*. 17.ed. EUA: 1996.

DAER – DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Instruções para Sinalização Rodoviária*. Porto Alegre: SEP, 1975.

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Sinalização de Obras e Emergências*. [s.l.]: DENATRAN/FGV, 2000.

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito: Dispositivos e Sinalização Auxiliares* [s.l.]:DENATRAN/FGV, 2000.

DER-SP – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Manual de Sinalização Rodoviária*. São Paulo: DER-SP, 1993. (Projeto, v.1)

DNER – DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Manual de Sinalização Rodoviária*. Rio de Janeiro: Diretoria de Operações Rodoviárias do Ministério dos Transportes, 1999.

DNER – DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. *Manual de Sinalização de Obras e Emergências*. Brasília : Diretoria de Operações Rodoviárias do Ministério dos Transportes, 1996.

Fernandes, Diná. *Sinalização de Obras e Emergências*, Monografia – Fundação Irmão José Otão, Porto Alegre, 2004.

MANUAL DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS E EMERGÊNCIAS. Brasília: DNER, 1996.124p

MANUAL DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – CONTRAN – Lei nº 9503/97

NOVA COLETÂNEA DE LEGISLAÇÃO DE TRÂNSITO. Porto Alegre: Sagra, 2001. 18ª ed.

RESOLUÇÃO Nº 160 – ANEXO II, CONTRAN. 2004.

MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO – VOLUME I – *Sinalização Vertical de Regulamentação* – Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN – Resolução 180/2005

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. *MUTCD – Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*. USA: FHWA - Federal Highway Administration, 2003.