



MANUAL DE
**SINALIZAÇÃO
RODOVIÁRIA**

VOLUME I

PROJETO



MANUAL DE
SINALIZAÇÃO
RODOVIÁRIA

VOLUME I
PROJETO

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE,
INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

São Paulo
2023



Governador

Tarcísio Gomes de Freitas

**Secretaria de Meio Ambiente,
Infraestrutura e Logística**

Natália Resende

Superintendência

Sérgio Henrique Codelo Nascimento

Diretoria de Engenharia

José Carlos de Moraes Rodrigues Alves

Diretoria de Planejamento

Anderson Barboza Esteves

Diretoria de Administração

Benedita Aparecida de Siqueira

Diretoria de Operações

Deni Loretto Filho

Este Manual foi elaborado pelo DER/SP

ÓRGÃO FINANCIADOR

Este Manual integra o Programa de Investimento Rodoviário do Estado de São Paulo, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID.

COORDENAÇÃO

Coordenação da Unidade de Coordenação de Programas Rodoviários (UCPR)

Eng. Raphael do Amaral Campos Júnior

Supervisão Técnica

Eng. José Luiz Fuzaro Rodrigues

Apoio ao desenvolvimento do projeto

Consórcio EGIS-Planorp

Projeto Gráfico, Diagramação e Capa

Rita Motta – Ed. Tribo da Ilha

REVISÃO DO MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA

A atualização do Manual de Sinalização Rodoviária é constituída de três volumes:

- Volume I – Projeto;
- Volume II – Confeção dos Sinais; e
- Volume III – Obras, Serviços de Conservação e Emergência.

Este Volume I trata dos conceitos e critérios de projeto da sinalização permanente utilizada nas rodovias do Estado de São Paulo. É de uso obrigatório pelos técnicos e engenheiros do DER/SP e pelas empresas que elaboram projetos rodoviários de sinalização no Estado de São Paulo.

Este manual também pode ser visualizado no site do DER/SP. Para acessá-lo, aponte a câmera do seu celular para o QR Code abaixo.



EXPLICAÇÕES NECESSÁRIAS

→ TIPOS DE RODOVIAS

As Classes de rodovias referidas neste manual estão de acordo com a classificação rodoviária adotada pelo DER/SP, como segue:

CLASSE 0 – Vias Expressas: são rodovias com elevado padrão técnico de projeto, pista dupla e controle total de acesso, projetadas para operar a velocidades elevadas, até 120 km/h, com elevado VDM – volume diário médio.

CLASSE I: são rodovias com controle parcial de acesso, permitindo maior tolerância no que diz respeito às interferências causadas por acessos frequentes; projetadas com velocidade de projeto de até 100 km/h, para operar com elevado VDM. São divididas em: CLASSE IA: rodovias com pista dupla e CLASSE IB: rodovias com pista simples.

CLASSE II: rodovias projetadas com velocidade de projeto de até 100 km/h, para operar com VDM moderado, da ordem de até 1400 veículos.

CLASSE III: rodovias projetadas com velocidade de projeto de até 80 km/h, para operar com VDM da ordem de até 700 veículos. As rodovias vicinais, vias rurais municipais pavimentadas pelo DER/SP, se enquadram nesta categoria.

CLASSE IV: rodovias projetadas com velocidade de projeto de até 80 km/h, com VDM de até 200 veículos. Geralmente não são pavimentadas, fazendo parte do sistema viário local.

VIAS URBANIZADAS: rodovias estaduais atravessando áreas urbanizadas de um município.

→ OS TERMOS “PLACA E SINAL”

Para maior clareza, este manual emprega os termos “placa” e “sinal” com seus significados diferentes entre si.

Placa é o elemento físico onde se aplicam os sinais verticais;

Sinal é o conjunto de elementos gráficos e cores que compõem as mensagens aos usuários das rodovias.

→ MATERIAIS

Os materiais utilizados na confecção dos elementos de sinalização devem seguir os padrões de dimensões apresentados neste manual e devem estar de acordo com as especificações de materiais do DER/SP e, na sua ausência, as normas técnicas da ABNT.

→ ALFABETOS

As famílias tipográficas usadas nos sinais com inscrições ou textos – Alfabeto Série D ou Alfabeto Série E (M) – são adaptadas do *Standard Alphabets for Highway Signs and Pavements Markings* (EUA).

→ REVISÕES

Os documentos oficiais que acarretarem revisões nas determinações deste manual devem ser colecionados até que sejam incorporados em edição posterior.

SUMÁRIO

A. SINALIZAÇÃO VERTICAL	13
A.1 Considerações gerais.....	13
A.1.1 <i>Classificação</i>	14
A.1.2 <i>Formas</i>	14
A.1.3 <i>Cores</i>	15
A.1.4 <i>Dimensões</i>	18
A.1.5 <i>Retrorrefletividade</i>	18
A.1.6 <i>Fixação e suportes</i>	19
A.1.7 <i>Posicionamento</i>	19
A.1.8 <i>Materiais</i>	24
A.1.9 <i>Manutenção</i>	24
A.2 Sinais de regulamentação	25
A.2.1 <i>Quadro de apresentação</i>	25
A.2.2 <i>Considerações</i>	26
A.2.3 <i>Uso dos sinais</i>	26
A.2.3.1 <i>Preferência de passagem</i>	29
A.2.3.2 <i>Sinal de velocidade</i>	34
A.2.3.3 <i>Movimentos de circulação</i>	36
A.2.3.4 <i>Normas especiais de circulação</i>	51
A.2.3.5 <i>Das características dos veículos que transitam na via</i>	64
A.2.3.6 <i>Sinais de estacionamento</i>	65
A.2.3.7 <i>Trânsito de pedestres e ciclistas</i>	68
A.2.4 <i>Mensagens complementares</i>	71
A.3 Sinais de advertência	73

A.3.1	<i>Quadro de apresentação</i>	73
A.3.2	<i>Considerações</i>	74
A.3.3	<i>Uso dos sinais</i>	76
A.3.3.1	<i>Curvas Horizontais</i>	80
A.3.3.2	<i>Interseções</i>	86
A.3.3.3	<i>Controle de tráfego</i>	97
A.3.3.4	<i>Interferência de transporte sobre trilhos</i>	99
A.3.3.5	<i>Condições da superfície da pista</i>	101
A.3.3.6	<i>Perfil longitudinal</i>	105
A.3.3.7	<i>Uniformidade do traçado da pista</i>	107
A.3.3.8	<i>Pontes e viadutos</i>	112
A.3.3.9	<i>Obras</i>	113
A.3.3.10	<i>Sentido de circulação da via</i>	114
A.3.3.11	<i>Situações de risco eventual</i>	116
A.3.3.12	<i>Pedestres e ciclistas</i>	119
A.3.3.13	<i>Tratores e animais</i>	124
A.3.3.14	<i>Restrições de dimensões e peso de veículos</i>	126
A.3.4	<i>Mensagens complementares e sinalização especial de advertência</i>	128
A.3.4.1	<i>Mensagens Complementares</i>	128
A.3.4.2	<i>Sinalização Especial de Advertência</i>	129
A.4	<i>Sinais de indicação</i>	130
A.4.1	<i>Considerações</i>	130
A.4.2	<i>Sinais de identificação</i>	131
A.4.2.1	<i>Identificação de rodovia</i>	131
A.4.2.2	<i>Identificação de rio</i>	134
A.4.3	<i>Sinais de localização</i>	134
A.4.3.1	<i>Marcos quilométricos</i>	134
A.4.3.2	<i>Limite de municípios</i>	137
A.4.3.3	<i>Perímetro urbano</i>	137
A.4.3.4	<i>Divisa de estados</i>	138
A.4.4	<i>Sinalização de orientação</i>	139
A.4.4.1	<i>Concepção do sistema referencial</i>	142
A.4.4.2	<i>Critérios de projeto de orientação para rodovias Classes O e IA</i>	144
A.4.4.2.1	<i>Sinais de aproximação e posicionamento</i>	145
A.4.4.2.2	<i>Sinais de confirmação de saída, rodovias Classes O e IA</i>	148
A.4.4.2.3	<i>Sinalização pós-interseção – OD, rodovias Classes O e IA</i>	150
A.4.4.2.4	<i>Sinalização de retorno – OR, rodovias Classes O e IA</i>	151
A.4.4.3	<i>Exemplos de aplicações em projetos de orientação para rodovias Classes O e IA</i>	151
A.4.4.4	<i>Critérios de projeto de orientação e exemplos de aplicações para rodovias Classe IB</i>	159
A.4.4.4.1	<i>Sinais de Aproximação</i>	159
A.4.4.4.2	<i>Sinais de confirmação de saída</i>	160
A.4.4.4.3	<i>Sinalização pós-interseção – OD</i>	161
A.4.4.5	<i>Exemplos de aplicações em projetos de orientação para rodovias Classe IB</i>	163

A.4.4.6	<i>Critérios de projeto de orientação e exemplos de aplicação para rodovias Classes II, III e IV</i>	165
A.4.4.7	<i>Exemplo de aplicação da sinalização de orientação para rodovias de Classes II, III e IV</i>	167
A.4.4.8	<i>Interseções e vias coletoras ou distribuidoras</i>	168
A.4.5	<i>Sinais de apoio operacional</i>	169
A.4.5.1	<i>Pedágio</i>	169
A.4.5.2	<i>Balança</i>	173
A.4.5.3	<i>Jurisdição de operação</i>	174
A.4.5.4	<i>Polícia Militar Rodoviária</i>	174
A.4.5.5	<i>Unidade básica de atendimento – UBA</i>	175
A.4.5.6	<i>Serviço de atendimento ao usuário – SAU</i>	176
A.4.6	<i>Sinais de serviços auxiliares</i>	177
A.4.6.1	<i>Sinais para condutores</i>	178
A.4.6.2	<i>Sinais para pedestres</i>	181
A.4.7	<i>Sinais educativos</i>	181
A.4.8	<i>Sinais de atrativos turísticos</i>	183
A.4.8.1	<i>Atrativos Turísticos Naturais</i>	185
A.4.8.2	<i>Atrativos Históricos e Culturais</i>	186
A.4.8.3	<i>Prática Desportiva</i>	186
A.4.8.4	<i>Áreas de Recreação</i>	187
A.4.8.5	<i>Locais Para Atividades de Interesse Turístico</i>	188
A.5	<i>Áreas urbanizadas</i>	189
A.5.1	<i>Rodovias passando por perímetro urbano em uma situação segregada</i>	189
A.5.2	<i>Rodovias atravessando áreas de influência urbana com passagem perturbada</i>	189
A.5.3	<i>Rodovia atravessando áreas urbanizadas</i>	190
A.5.4	<i>Sinalização vertical</i>	191
A.5.5	<i>Sinalização semafórica</i>	193
B.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	194
B.1	<i>Considerações gerais</i>	194
B.1.1	<i>A importância da sinalização horizontal</i>	194
B.1.2	<i>Classificação</i>	195
B.1.3	<i>Cores</i>	196
B.1.4	<i>Dimensões</i>	197
B.1.5	<i>Materiais</i>	197
B.1.6	<i>Manutenção</i>	198
B.2	<i>Linhas longitudinais</i>	199
B.2.1	<i>Linha de divisão de fluxos de sentidos opostos – LFO</i>	199
B.2.1.1	<i>Simples contínua – LFO-1</i>	199
B.2.1.2	<i>Simples seccionada – LFO-2</i>	200
B.2.1.3	<i>Dupla contínua – LFO-3</i>	202
B.2.1.4	<i>Dupla mista, seccionada de um lado e contínua do outro – LFO-4</i>	203
B.2.1.5	<i>Seccionada de transição – LFO-5</i>	204
B.2.1.6	<i>Método para definição da zona de ultrapassagem proibida</i>	205
B.2.2	<i>Linha de divisão de fluxos de mesmo sentido</i>	209

B.2.2.1	<i>Simple sectionada – LMS-1</i>	209
B.2.2.2	<i>Simple contínua – LMS-2</i>	211
B.2.2.3	<i>Linha de bordo – LBO</i>	214
B.2.2.4	<i>Linha de continuidade – LCO</i>	215
B.3	Marcas de canalização	218
B.3.1	<i>Marcação especial em acostamentos pavimentados – MAP estreitamento, início e fim de acostamento</i>	220
B.3.2	<i>Marcação de alteração de largura de pista – MTL</i>	222
B.3.3	<i>Marcação de confluências e bifurcações – MCB</i>	224
B.3.4	<i>Marcação de ilhas e obstáculos na pista – MAO</i>	229
B.3.5	<i>Marcação para canteiros e ilhas centrais fictícios – MAC</i>	230
B.4	Marcas transversais	233
B.4.1	<i>Linha de retenção – LRE</i>	233
B.4.2	<i>Linha de “Dê a Preferência” – LDP</i>	234
B.4.3	<i>Linhas de estímulo à redução de velocidade – LRV</i>	235
B.4.4	<i>Faixa de travessia de pedestres – FTP</i>	238
B.5	Inscrições no pavimento	240
B.5.1	<i>Setas indicativas</i>	240
B.5.1.1	<i>Seta indicativa de posicionamento na pista para execução de movimentos – PEM</i>	240
B.5.1.2	<i>Seta indicativa de mudança obrigatória de faixa – MOF</i>	242
B.5.1.3	<i>Seta indicativa de movimento em curva – IMC</i>	243
B.5.2	<i>Símbolos</i>	243
B.5.2.1	<i>“Dê a Preferência” – SIP</i>	244
B.5.2.2	<i>“Cruz de Santo André” – SIF</i>	245
B.5.3	<i>Legendas</i>	246
B.5.3.1	<i>Parada obrigatória – “PARE”</i>	248
B.5.3.2	<i>Velocidade regulamentada “km/h”</i>	249
B.5.3.3	<i>Semáforo à frente – “SINAL”</i>	249
B.5.3.4	<i>Travessia de escolares – “ESCOLA”</i>	249
B.5.3.5	<i>Indicação de distância “A...m”</i>	249
B.6	Situações especiais: estacionamento e ciclovia	250
B.6.1	<i>Estacionamento</i>	250
B.6.1.1	<i>Linha de indicação de Proibição de Estacionamento e/ou Parada – LPP</i>	250
B.6.1.2	<i>Marcação de Estacionamento/Regulamentado – MER</i>	250
B.6.1.3	<i>Marcação de Áreas de Estacionamento Regulamentado ao longo da Via – MER</i>	252
B.6.2	<i>Ciclovia</i>	253
B.6.2.1	<i>Marcas longitudinais – MFC</i>	253
B.6.2.2	<i>Marcas transversais</i>	254
B.6.2.3	<i>Inscrições no pavimento</i>	255
B.7	Pintura de contraste	259
C.	DISPOSITIVOS AUXILIARES	261
C.1	<i>Considerações gerais</i>	261
C.2	<i>Tachas refletivas – TC</i>	261

C.2.1	<i>Em vias de pista simples e sentido duplo de circulação</i>	263
C.2.2	<i>Em vias de pista dupla</i>	266
C.3	Balizadores – BA	268
C.3.1	<i>Balizadores com suporte próprio</i>	269
C.3.2	<i>Balizadores em pontes, viadutos, barreiras e defensas</i>	271
C.4	Marcadores de alinhamento – MA	272
C.5	Marcadores de perigo – MP	276
C.6	Marcadores de obstáculo – MO	278
C.7	Outros dispositivos	279
C.7.1	<i>Tachão</i>	279
C.7.2	<i>Cilindro delimitador</i>	279
C.7.3	<i>Ondulação transversal no pavimento</i>	280
C.7.4	<i>Faixa elevada para travessia de pedestres</i>	281
C.7.5	<i>Sonorizador transversal</i>	283
C.7.6	<i>Sonorizador longitudinal</i>	284
D.	DISPOSITIVOS LUMINOSOS	285
D.1	Considerações	285
D.2	Semáforos	286
D.3	Luzes de advertência	288
D.4	Painéis de mensagens variáveis – PMV	291
D.5	Semáforo "PARE/SIGA"	293
D.6	Sinalização luminosa em túneis	294
D.7	Lombada eletrônica	295
E.	SINALIZAÇÃO VIVA	296
E.1	Considerações	296
E.2	Funções e utilização	297
E.3	Modelos de aplicação	298
F.	Projetos-Tipo	302
	Projeto-tipo 1 – Áreas especiais – Pedágio – Cobrança manual e automática – Praça única	304
	Projeto-tipo 2 – Áreas especiais – Pedágio – Cobrança manual e automática – Praça deslocada	305
	Projeto-tipo 3 – Áreas especiais – Balança fixa	306
	Projeto-tipo 4 – Áreas especiais – Balança móvel	307
	Projeto-tipo 5 – Base da Polícia e Posto de Fiscalização	308
	Projeto-tipo 6 – Base da Polícia Militar Rodoviária	309
	Projeto-tipo 7 – Faixa adicional	310
	Projeto-tipo 8 – Sinalização restritiva à circulação de veículos de carga – CVC	311
	Projeto-tipo 9 – Ponte estreita	312
	Projeto-tipo 10 – Área escolar	313
	Projeto-tipo 12 – Ondulações transversais em série	315
	Projeto-tipo 13 – Cruzamento rodoferroviário	316
	Projeto-tipo 14 – Cruzamento rodociclovitário	317

Projeto-tipo 15 – Interseção tipo mini-rotatória.....	318
Projeto-tipo 16 – Interseção tipo rotatória	319
Projeto-tipo 16-A – Interseção tipo rotatória aberta.....	320
Projeto-tipo 17 – Interseção em nível.....	321
Projeto-tipo 18 – Interseção em desnível – Diamante	322
Projeto-tipo 19 – Interseção em desnível – Trombeta	323
Projeto-tipo 20 – Interseção em desnível – Trevo	324
Projeto-tipo 21 – Interseção em desnível – Diamante com rotatória.....	325
Projeto-tipo 22 – Interseção em nível – Rotatória alongada.....	326
Projeto-tipo 23 – Entroncamento em nível.....	327
Projeto-tipo 24 – Plataforma para ponto de ônibus – Pista simples e dupla – Rodovias com acostamento – VDM < 3000	328
Projeto-tipo 25 – Plataforma para ponto de ônibus – Pista simples e dupla – Parada com recuo de 9,00 m.....	329
Projeto-tipo 26 – Plataforma para ponto de ônibus – Pista simples e dupla – Rodovias sem acostamento – ou acostamento de terra – VDM < 3000.....	330
Projeto-tipo 27 – Plataforma para ponto de ônibus – Pista simples e dupla – Trecho urbanizado	331
Projeto-tipo 28 – Área de escape.....	332



SINALIZAÇÃO VERTICAL

A.1 Considerações gerais

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária composto por dispositivos de controle de trânsito, que transmitem informações, mediante símbolos e legendas, colocados normalmente em placas afixadas na posição vertical ao lado da via, ou suspensas sobre ela.

Os sinais informam aos usuários da rodovia sobre:

- as obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam o uso da via;
- as mudanças de condições da via que possam afetar a segurança;
- a direção e a distância de localidades;
- os nomes de locais e de rodovias;
- o posicionamento na faixa de tráfego para conduzir à direção desejada;

- a existência de serviços;
- atitudes de educação de trânsito.

A.1.1 Classificação

A sinalização vertical é classificada em três tipos, de acordo com suas funções:

- Sinalização de Regulamentação – apresenta mensagens imperativas cujo desrespeito constitui infração;
- Sinalização de Advertência – contém mensagens informativas cuja finalidade é alertar os usuários para condições adversas na pista ou locais adjacentes a ela;
- Sinalização de Indicação – tem por função identificar, orientar, posicionar, indicar e educar os usuários, facilitando o seu deslocamento.

A.1.2 Formas

Os sinais verticais se apresentam nas formas de:

- círculo – forma da maior parte dos sinais de regulamentação;
- octógono regular – exclusivo do sinal Parada Obrigatória (R-1);
- triângulo equilátero – exclusivo do sinal Dê a Preferência (R-2);
- quadrado – forma da maior parte dos sinais de advertência, definida por diagonal na vertical;
- cruz – forma do sinal Cruz de Santo André (A-41);
- retângulo – forma dos sinais de indicação e dos sinais compostos com mensagem complementar.

Nota: Quando um sinal necessita de mensagem complementar, ele e a mensagem complementar devem ser agrupados numa só placa, Figura A-1. A sinalização remanescente que apresentar elementos separados no mesmo suporte deverá ser substituída por placa única, sempre que houver necessidade de substituição.

Figura A-1



A.1.3 Cores

As cores devem ter coordenadas cromáticas dentro da área definida pelos valores da tabela abaixo, conforme ABNT NBR 14644 – Sinalização Viária-Películas-Requisitos.

Cor	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Branca	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329
Amarela	0,498	0,412	0,442	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472
Laranja	0,558	0,352	0,364	0,364	0,570	0,429	0,506	0,404
Verde	0,026	0,399	0,364	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771
Vermelha	0,648	0,351	0,265	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346
Azul	0,140	0,035	0,210	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216
Marrom	0,430	0,340	0,390	0,390	0,550	0,450	0,430	0,390

As combinações de cores que identificam a natureza dos sinais são as seguintes:

→ Sinais de regulamentação

- REGRA GERAL: fundo branco;
- orla vermelha;
- tarja diagonal vermelha;
- símbolos, letras e números pretos.

– EXCEÇÃO: **Sinal Parada Obrigatória (R-1):**

fundo vermelho;

orla e letras brancas.

Sinais Compostos:

Sinal de regulamentação aplicado em placa de fundo branco e orla vermelha.

→ **Sinais de advertência**

– REGRA GERAL: fundo amarelo;

orla preta;

símbolos, letras e números pretos.

– EXCEÇÕES: **Sinal Semáforo à frente (A-14):**

fundo amarelo;

orla preta;

símbolo preto, vermelho, amarelo e verde.

Sinais Compostos:

fundo branco;

orla e letras pretas;

sinal de advertência e mensagem complementar com fundo amarelo.

Sinal Obras (A-24):

fundo laranja;

orla preta;

símbolo preto.

→ **Sinais de indicação**

– ORIENTAÇÃO:

Mensagens de Localidades: fundo verde;

- orla branca;
tarja, letras, números e setas brancos.
- Mensagens de Rodovias: fundo azul;
orla branca;
tarja, letras, números e setas brancos;
símbolo branco com letras e números pretos.
- IDENTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E APOIO OPERACIONAL:
fundo azul;
orla, letras, números e setas brancos;
escudo de rodovia branco com letras e números pretos.
- ATRATIVOS TURÍSTICOS:
fundo marrom;
orla, letras, números e setas brancos;
pictograma com fundo branco e figura preta.
- SERVIÇOS AUXILIARES:
fundo azul;
orla, letras, números e setas brancos;
pictograma com fundo branco e figura preta ou vermelha para Hospital.
- EDUCATIVOS:
fundo branco;
orla e letras pretas.

Nota: O verso de todas as placas é preto fosco.

A.1.4 Dimensões

As dimensões dos sinais apresentados neste manual foram estabelecidas e padronizadas levando em conta o tempo de leitura e entendimento pelos usuários em função da velocidade, e o tempo de resposta adequado às informações dos sinais.

Os sinais de regulamentação e advertência estão dimensionados de acordo com o porte da rodovia em que devem ser implantados. São de três tipos:

- Tipo I, de 0,80 m, para rodovias Classes **II**, **III** e **IV**, e interseções modestas;
- Tipo II, de 1,00 m, para rodovias Classe **IB**, suas interseções em geral e vias marginais de rodovias Classes **O** e **I**;
- Tipo III, de 1,20 m, para rodovias Classes **O** e **IA** e suas interseções.

Nota: Em trechos urbanizados, poderá, excepcionalmente, ser utilizado sinais com dimensão de 0,60 m caso não haja espaço para a implantação de sinais do Tipo I, a critério da autoridade, devidamente justificado.

As medidas 0,60 m, 0,80 m, 1,00 m e 1,20 m referem-se à distância entre lados opostos do sinal Parada Obrigatória (R-1), ao lado do sinal Dê a Preferência (R-2), ao lado dos sinais quadrados de advertência e ao diâmetro dos sinais circulares de regulamentação.

O dimensionamento dos sinais de indicação é determinado pelos critérios e procedimentos explicados no Volume II – CONFECÇÃO DOS SINAIS – deste manual, variando de acordo com a Classe da rodovia.

Os sinais de indicação que possuem mensagens já determinadas ou dimensões fixas das placas, também estão apresentados no Volume II, assim como o detalhamento dos sinais de regulamentação e de advertência simples e com as mensagens complementares usualmente empregadas.

A.1.5 Retrorrefletividade

Todos os sinais devem ser retrorrefletivos, exceto as partes de cor preta, sempre opacas, que aparecerão por contraste. A retrorrefletividade do sinal é obtida utilizando-se

películas retrorrefletivas, apropriadas a cada tipo de utilização, aplicadas como fundo do sinal.

As películas refletivas, devem seguir, no mínimo, o que estabelece a norma ABNT NBR 14644 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos.

As letras, números, orlas, tarjas, símbolos e legendas podem ser obtidos por:

- montagem com películas retrorrefletivas recortadas;
- impressão em *serigrafia*, com pasta translúcida colorida;
- Impressão digital com tinta translúcida apropriada e película incolor de proteção (*overlay*), com a mesma durabilidade da película base.

Nota: Os sinais devem apresentar as mesmas características de forma, dimensão e cor determinadas neste manual, tanto na presença de luz natural quanto sob refletorização.

A.1.6 Fixação e suportes

Os suportes das placas de sinalização devem ser fixados de modo a mantê-las permanentemente na posição apropriada, resistir à ação do vento evitando que balancem ou que sejam giradas, deslocadas ou tombadas.

As placas colocadas ao lado ou em projeção sobre a rodovia devem possuir suportes próprios de fixação: colunas simples, figuras A-4, A-6 e A-7; colunas duplas, figuras A-3 e A-5; semipórticos simples, Figura A-8, pórticos, Figura A-9.

A estrutura das obras de arte pode, também, ser utilizada como suporte para a fixação de sinais, desde que seja observada a altura destinada à passagem dos veículos, Figura A-10, e permita o correto posicionamento dos sinais.

Os critérios para a escolha do suporte e as condições apropriadas de instalação são objeto do Volume II – Confeção dos Sinais.

A.1.7 Posicionamento

Os sinais verticais devem ser colocados no lado direito da via, posicionados frontalmente para os veículos em aproximação, com uma deflexão de 5° “para fora” da pista,

conforme Figura A-2, para diminuir o brilho especular provocado pela película retrorrefletiva quando iluminada pelos faróis dos veículos, proporcionando a melhor condição de legibilidade à noite.

Em vias de pista dupla os sinais podem, também, ser repetidos no lado esquerdo da pista.

Quando não há espaço para a afixação nas laterais da via ou quando é necessário destacar os sinais para melhor visualização, estes podem ser afixados sobre a pista, em pórticos ou semipórticos, ou na estrutura das obras de arte.

Não devem ser utilizados pórticos ou semipórticos em áreas de pistas divergentes, os narizes, devido ao perigo potencial que oferecem ao tráfego nesta situação.

Ao longo de uma rodovia, dois sinais não devem ser implantados a menos de 100 m um do outro. Nas interseções, porém, essa distância pode ser reduzida.

A borda inferior dos sinais deve ficar a, no mínimo, 1,50 m de altura em relação à pista ou acostamento, figuras A-3, A-4 e A-5, quando colocados lateralmente à via, exceção feita aos marcadores de perigo e de alinhamento, cuja borda inferior deve ficar a 0,80 m acima da pista, figura A-6, e aos sinais indicativos de marco quilométrico que devem ficar 1,00 m acima da pista nas rodovias de Classes **O** e **IA** e 0,50 m nas demais Classes de rodovias, figura A-7.

Os sinais suspensos devem manter altura livre, gabarito de, no mínimo, 5,50 m, figuras A-8, A-9, A-10, podendo ser maior em trechos de passagem de cargas especiais superdimensionadas, devendo ser implantados com ângulo de elevação de 175°, conforme Figura A-9.

Nas vias urbanizadas, é admitida a utilização de braços projetados sobre as vias. Os critérios e valores para posicionamento das placas em vias urbanizadas estão apresentados no capítulo A.5.

O afastamento lateral dos sinais em relação à borda da pista deve ser de 1,50 m a contar do limite do acostamento, Figura A-4, ou logo após, quando houver a interferência de dispositivo de drenagem para fixação das colunas, limitado a 3,0 m do limite do acostamento, Figura A-5. Em situações excepcionais e justificadas, o afastamento lateral pode ser reduzido para até 0,80 m. Quando o marcador de perigo for utilizado em nariz físico, seu afastamento mínimo poderá ser de até 0,40 m. Na ausência de

acostamento, o afastamento lateral mínimo deve ser de 1,50 m, a contar do limite do pavimento, Figura A-3.

Os sinais colocados em áreas de pistas divergentes, narizes, devem estar apoiados em suportes que não se constituam em obstáculos fixos.

Em trechos rodoviários com características urbanas, com passeio para pedestres ao lado da via, deverão ser utilizadas as dimensões mínimas de afastamento lateral e de altura da placa em relação à pista ou ao acostamento, apresentadas no Capítulo A.5 deste manual.

Figura A-2

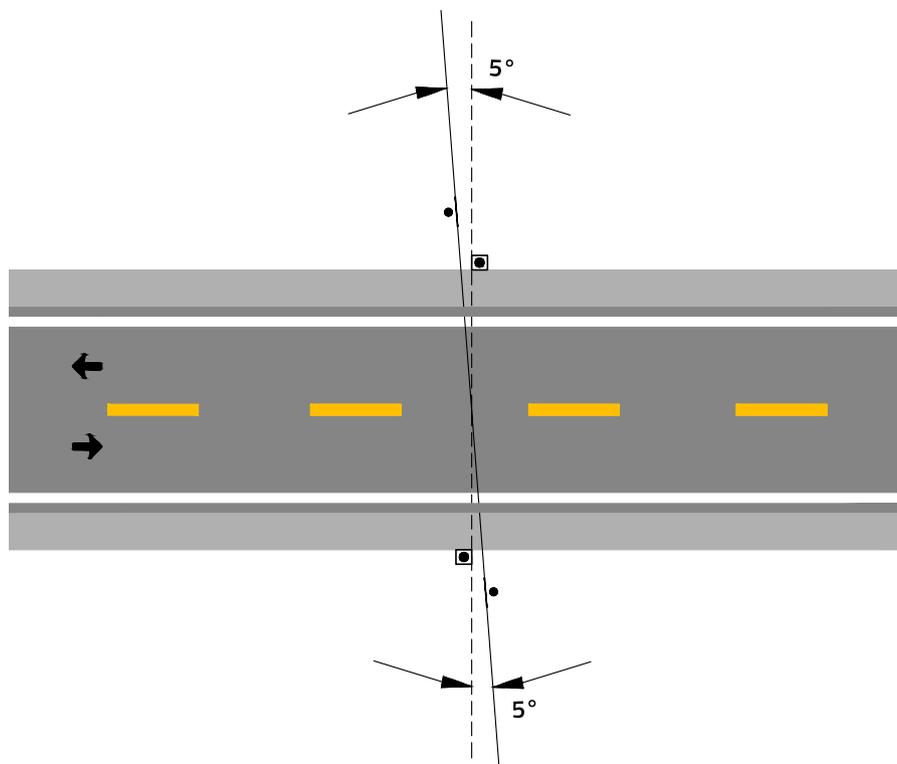


Figura A-3

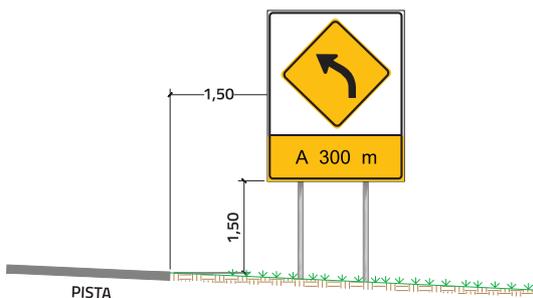


Figura A-4

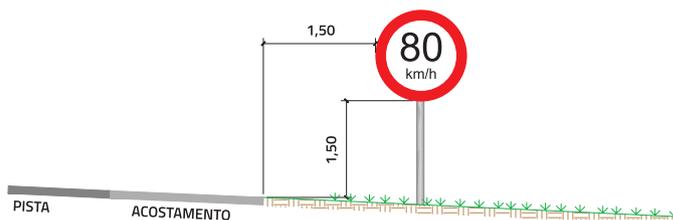


Figura A-5



Figura A-6

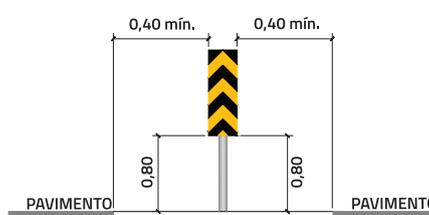
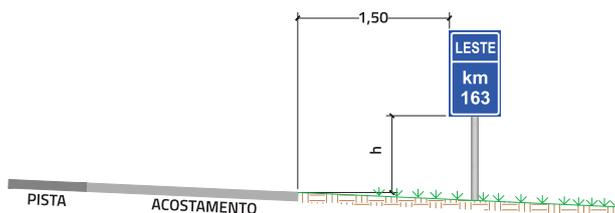


Figura A-7



Classe da Rodovia	Altura h (m)
0 e IA	1,00
IB	0,50
II, III e IV	0,50

Figura A-8

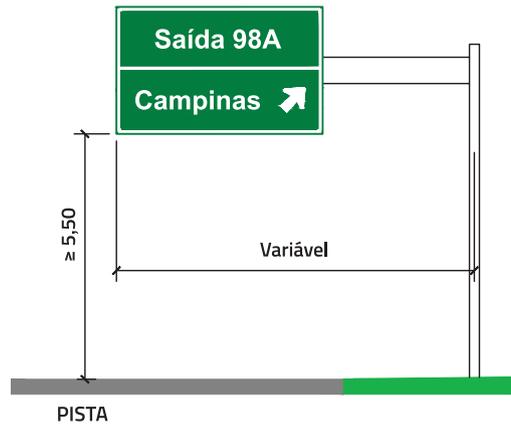


Figura A-9

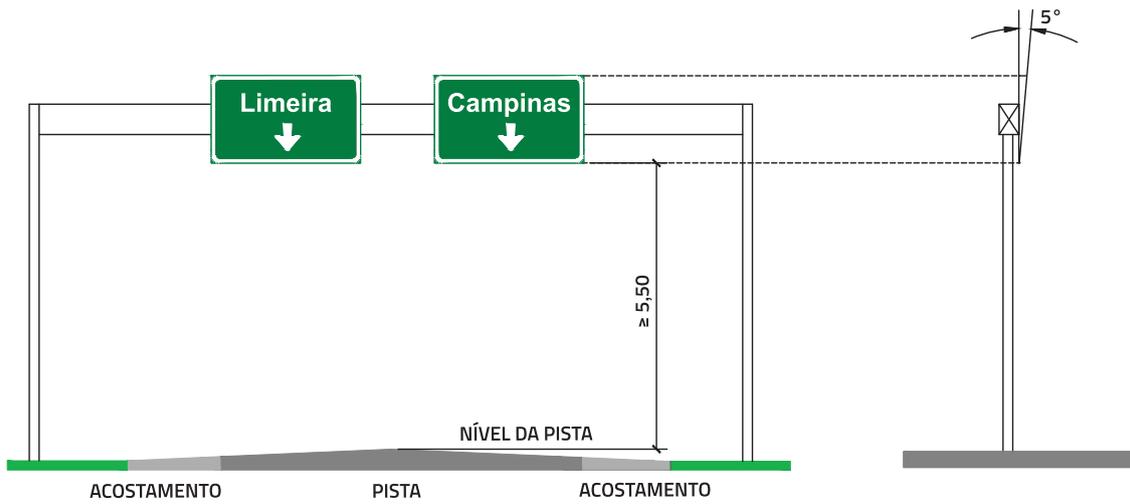
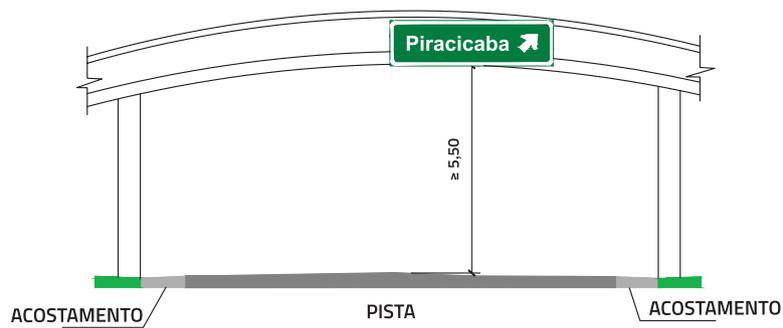


Figura A-10



A.1.8 *Materiais*

Os materiais a serem utilizados na confecção dos sinais e de seus suportes devem obedecer às especificações em vigor no DER/SP à época de sua utilização.

A.1.9 *Manutenção*

Todos os sinais devem ser mantidos na posição correta, limpos e legíveis a qualquer momento. Os sinais danificados devem ser substituídos no menor prazo de tempo possível e deve ser tomado o devido cuidado para que o mato, arbustos ou outras interferências não prejudiquem a visibilidade de qualquer sinal.

A.2 Sinais de regulamentação

A.2.1 Quadro de apresentação



A.2.2 Considerações

Os sinais de regulamentação têm por finalidade indicar aos usuários da rodovia os regulamentos que se aplicam à utilização da via. O desrespeito a eles constitui infração prevista no CTB – Código de Trânsito Brasileiro.

A colocação dos sinais de regulamentação deve obedecer a critérios claros e precisos, de maneira a permitir que os usuários reconheçam, de imediato, suas mensagens e tomem rapidamente as atitudes adequadas. Em vias rurais, a não ser que o espaço existente seja muito limitado, deve-se manter uma distância mínima de 100 m entre placas, para permitir a leitura de todos os sinais. Em interseções, trechos urbanos e marginais essa distância poderá ser menor. Devem ser tomados cuidados redobrados em relação à coerência da sinalização, para que a mensagem contida num sinal não leve o usuário da via a incorrer em infração devido a outro. Os sinais de regulamentação são colocados no local onde sua determinação se aplica.

A.2.3 Uso dos sinais

Os sinais de regulamentação são classificados neste manual em sete subgrupos, conforme segue:

A.2.3.1 Preferência de passagem

R-1	Parada Obrigatória	pág. 30
R-2	Dê a Preferência	pág. 33

A.2.3.2 Sinal de velocidade

R-19	Velocidade Máxima Permitida	pág. 34
------	-----------------------------	---------

A.2.3.3 Movimentos de circulação

→ Movimentos proibidos:

R-3	Sentido Proibido	pág. 36
R-4a	Proibido Virar à Esquerda	pág. 39
R-4b	Proibido Virar à Direita	pág. 39

R-5a	Proibido Retornar à Esquerda	pág. 41
R-5b	Proibido Retornar à Direita	pág. 41

→ **Movimentos obrigatórios:**

R-24a	Sentido de Circulação da Via ou Pista	pág. 43
R-24b	Passagem Obrigatória	pág. 45
R-25a	Vire à Esquerda	pág. 47
R-25b	Vire à Direita	pág. 47
R-25c	Siga em Frente ou à Esquerda	pág. 47
R-25d	Siga em Frente ou à Direita	pág. 47
R-26	Siga em Frente	pág. 47
R-28	Duplo Sentido de Circulação	pág. 48
R-33	Sentido de Circulação na Rotatória	pág. 50

A.2.3.4 Normas especiais de circulação

→ **Controle de faixas de tráfego:**

R-7	Proibido Ultrapassar	pág. 52
R-8a	Proibido Mudar de Faixa ou Pista de Trânsito da Esquerda para Direita	pág. 53
R-8b	Proibido Mudar de Faixa ou Pista de Trânsito da Direita para Esquerda	pág. 53
R-23	Conserve-se à Direita	pág. 55
R-27	Ônibus, Caminhões e Veículos de Grande Porte Mantenham-se à Direita	pág. 56

→ **Restrições de trânsito por espécie e categoria de veículo:**

R-9	Proibido Trânsito de Caminhões	pág. 57
-----	--------------------------------	---------

R-10	Proibido Trânsito de Veículos Automotores	pág. 57
R-11	Proibido Trânsito de Veículos de Tração Animal	pág. 58
R-12	Proibido Trânsito de Bicicletas	pág. 58
R-13	Proibido Trânsito de Tratores e Máquinas de Obras	pág. 58
R-37	Proibido Trânsito de Motocicletas, Motonetas e Ciclomotores	pág. 58
R-38	Proibido Trânsito de Ônibus	pág. 57
R-40	Trânsito Proibido a Carros de Mão	pág. 58
R-32	Circulação Exclusiva de Ônibus	pág. 60
R-34	Circulação Exclusiva de Bicicletas	pág. 59
R-39	Circulação Exclusiva de Caminhão	pág. 61

→ **Modo de operação:**

R-20	Proibido Acionar Buzina ou Sinal Sonoro	pág. 62
R-21	Alfândega	pág. 63
R-22	Uso Obrigatório de Correntes	pág. 63

A.2.3.5 Das características dos veículos que transitam na via

R-14	Peso Bruto Total Máximo Permitido	pág. 64
R-15	Altura Máxima Permitida	pág. 64
R-16	Largura Máxima Permitida	pág. 64
R-17	Peso Máximo Permitido por Eixo	pág. 64
R-18	Comprimento Máximo Permitido	pág. 64

A.2.3.6 Sinais de estacionamento

R-6a	Proibido Estacionar	pág. 65
R-6b	Estacionamento Regulamentado	pág. 66

R-6c Proibido Parar e Estacionar pág. 67

A.2.3.7 Trânsito de pedestres e ciclistas

R-29 Proibido Trânsito de Pedestres pág. 68

R-30 Pedestre, Ande Pela Esquerda pág. 69

R-31 Pedestre, Ande Pela Direita pág. 69

R-35a Ciclista, Transite à Esquerda pág. 70

R-35b Ciclista, Transite à Direita pág. 70

R-36a Ciclistas à Esquerda, Pedestres à Direita pág. 70

R-36b Pedestres à Esquerda, Ciclistas à Direita pág. 70

A.2.3.1 *Preferência de passagem*

Os sinais de preferência de passagem são utilizados para determinar, numa interseção, os fluxos de veículos que deverão parar ou dar preferência de passagem o outro fluxo.

São caracterizadas pelas placas:

- R-1 – Parada Obrigatória;
- R-2 – Dê a Preferência.



Parada Obrigatória
(R-1)

FUNÇÃO

Regulamenta a obrigatoriedade de parada do veículo antes de cruzar ou entrar numa via.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado nas seguintes situações:

- quando a regra de direito de preferência, determinada pelo Artigo 29 – Item III do CTB para cruzamentos não sinalizados, for insuficiente para proporcionar o controle satisfatório dos fluxos, ou sua obediência se tornar perigosa;
- nos cruzamentos de via secundária com via principal;
- nas interseções onde se verifique que o número de acidentes possa ser reduzido pela definição de via preferencial;
- nos cruzamentos rodoferroviários que não possuam controles específicos de trânsito: barreiras, cancelas, semáforos etc.;
- nas interseções em que haja visibilidade restrita.

O sinal Parada Obrigatória (R-1) não deve ser utilizado:

- nos acessos com faixa de aceleração adequadamente dimensionada, que possibilite fluxo ininterrupto de entrada de veículos;
- nas aproximações controladas por semáforo.

Deve ser colocado isoladamente de outros sinais, para que ressaltem seu caráter imperativo e sua importância para a segurança do tráfego. Nos cruzamentos rodoferroviários, porém, deve ser colocado junto ao sinal Cruz de Santo André (A-41), se

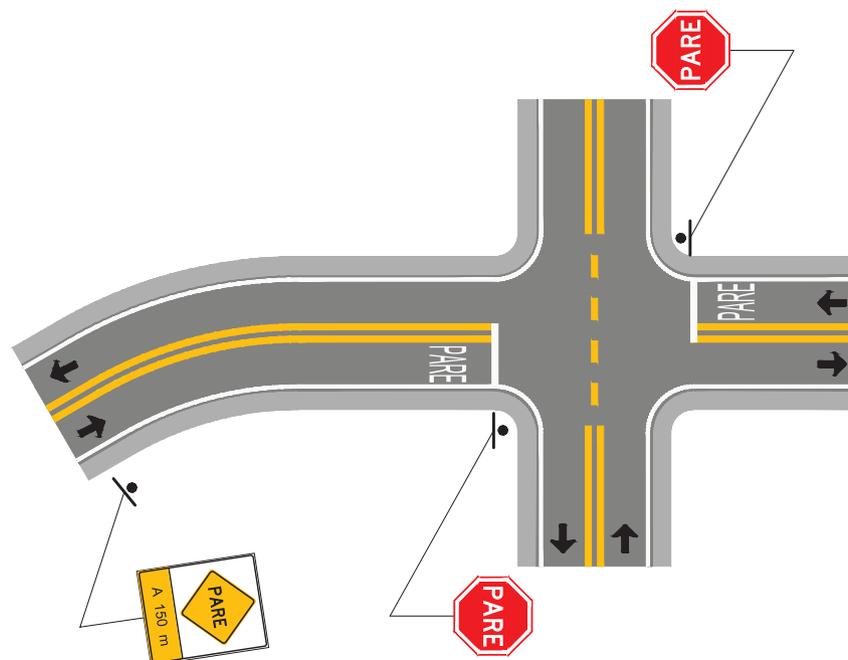
necessário. Da mesma forma, pode ser implantado em conjunto com o sinal Sentido de Circulação na Rotatória (R-33).

Deve, sempre que possível, ser complementado com sinalização horizontal Linha de Retenção – LRE e legenda “PARE”, podendo, ainda, ser complementado com o sinal luminoso “Luzes de Advertência”.

Deve ser evitada a implantação do sinal Parada Obrigatória (R-1) a mais de 5,0 m da linha de retenção.

Caso sua visibilidade seja inferior a 80 m, ou em cruzamentos rodoferroviários, o sinal Parada Obrigatória (R-1) deve ser precedido do sinal Parada Obrigatória à Frente (A-15), complementado com a mensagem “A... m”, ver Figura A-11.

Figura A-11



Nota: É vedado o uso conjunto dos sinais R-1 e R-2, ou no mesmo acesso.

POSICIONAMENTO

Deve estar situado do lado direito da pista, no ponto de parada, distante no mínimo a 1,50 m e no máximo a 15,0 m da borda da via transversal, figuras A-12 e A-13.

Figura A-12

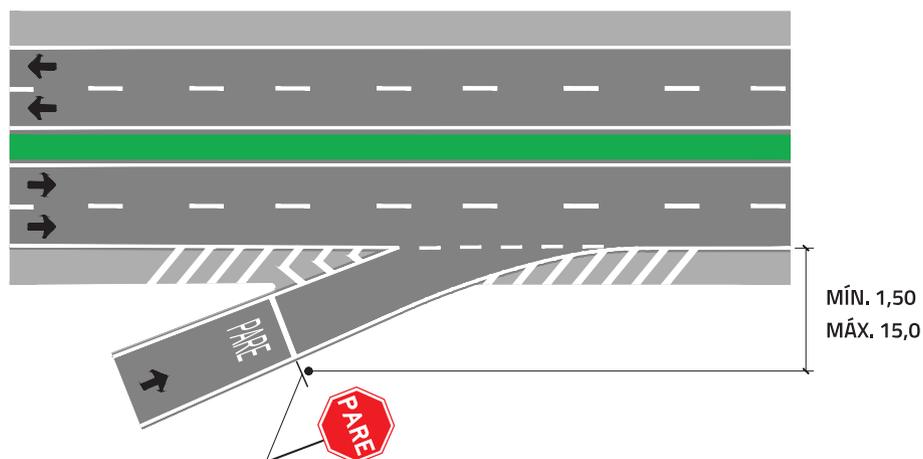
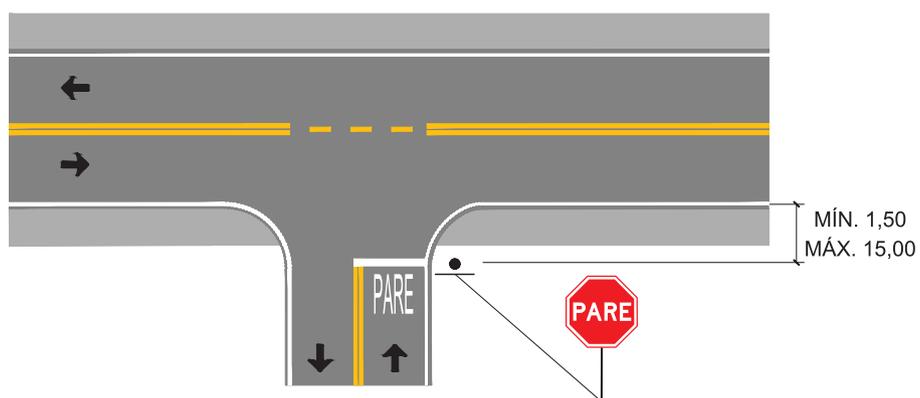


Figura A-13

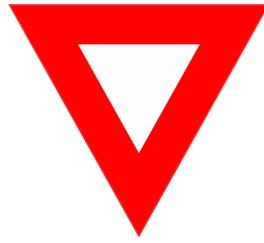


O sinal R-1 deve ser posicionado de maneira a ser visualizado somente pelo fluxo que deva obedecer à determinação de Parada Obrigatória.

Nos casos de restrição de visibilidade (Ex.: árvore, equipamentos urbanos) a placa pode ser posicionada em braço projetado.

Nas vias com acessos de sentido único de circulação, pode ser colocado nos dois lados da pista, se necessário, para reforçar a determinação da parada.

Quando a via secundária estiver em um ângulo agudo em relação à via principal, a placa deve ser posicionada de forma a se evitar a visibilidade também pelo usuário dessa via principal.



Dê a Preferência
(R-2)

FUNÇÃO

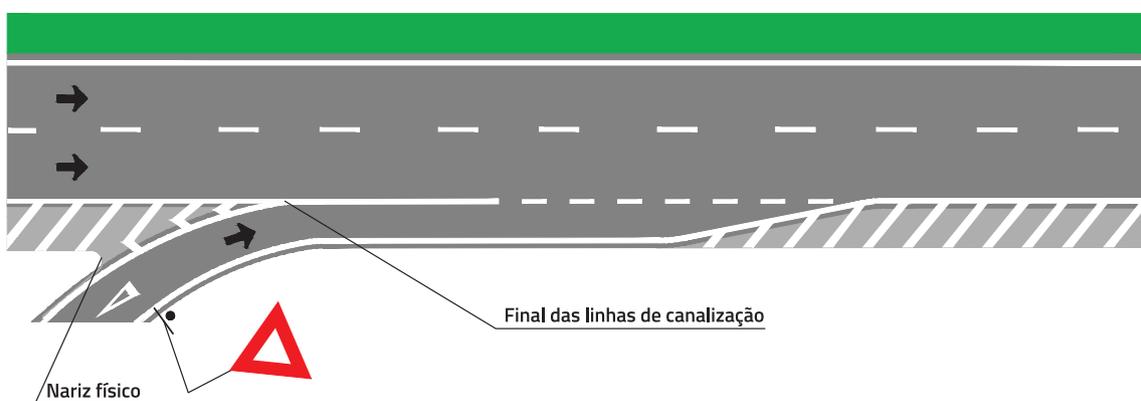
Regulamenta a obrigatoriedade de dar preferência de passagem ao fluxo de veículos da via à qual se vai entrar, isto é, incorporar-se ao seu tráfego, devendo se adequar à velocidade da rodovia ou parar se necessário.

Deve ser utilizado nos acessos com faixa de aceleração adequadamente dimensionada, que possibilite fluxo ininterrupto de entrada de veículos.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

O sinal “Dê a Preferência” (R-2) nos ramos de acesso deve ser colocado isoladamente de outros sinais, para que ressaltem seu caráter determinante e sua importância para a segurança do tráfego.

Figura A-14



O sinal Dê a Preferência (R-2) não deve ser utilizado:

- nos ramos, rampas ou acessos oblíquos à rodovia, que não possuam faixa de aceleração adequadamente dimensionada pelo projeto geométrico da pista;
- nos cruzamentos rodoviários em que for necessária a colocação do sinal Parada Obrigatória (R-1);
- nas aproximações controladas por semáforo.

O sinal Dê a Preferência (R-2) deve ser complementado com a sinalização horizontal correspondente, o símbolo triangular Dê a Preferência (SIP), com lado menor alinhado com o sinal R-2, conforme Figura A-14.

Nota: É vedado o uso conjunto dos sinais R-1 e R-2, ou no mesmo acesso.

POSICIONAMENTO

Deve ser posicionado no lado direito do ramo ou faixa de acesso, na posição aonde o grupo sinal e símbolo possa ser mais bem visualizado, no intervalo entre o “nariz físico” e o final das linhas de canalização do zebrado.

Nas vias de sentido único, com duas ou mais faixas, as placas devem ser posicionadas nos dois lados da via.

A.2.3.2 Sinal de velocidade



Velocidade Máxima Permitida
(R-19)

FUNÇÃO

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo poderá circular na via, desde o local de colocação do sinal, até o ponto onde houver outro sinal que modifique esta determinação.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

A redução do limite de velocidade, quando necessária, deve ser efetuada gradativamente, através de sinais com limites decrescentes, múltiplos de 10 km/h, respeitando o espaçamento mínimo de 100 m entre sinais consecutivos.

Assim que passar o evento que necessita de menor velocidade, deve ser colocada outro sinal R-19 restaurando a velocidade original da rodovia.

Em casos de necessidades especiais de visualização, os sinais poderão ser implantados suspensas sobre a via.

Nas vias dotadas de equipamento eletrônico de detecção de velocidade (radar) o posicionamento das placas R-19 deve atender a legislação em vigor do CONTRAN.

POSICIONAMENTO

Deve ser utilizado no início e logo após as vias de acesso da rodovia e repetido a intervalos de aproximadamente 5 km em trechos de velocidade uniforme.

No início e logo após as vias de acesso da rodovia, o sinal R-19 representa o segundo elemento da seguinte sequência de sinais:

- identificação da rodovia, escudo, obrigatório em todas as Classes de rodovia, conforme item A.4.2.1 – Identificação de Rodovia;
- velocidade regulamentada, obrigatório em todas as Classes de rodovia;
- distância até os destinos à frente, sinal indicativo de orientação recomendado para todas as Classes de rodovia, conforme item A.4.4 – Sinalização de Orientação, onde são apresentados exemplos de sinalização pós-interseção, para as diversas Classes de rodovias.

Em vias com 3 ou mais faixas por sentido, com separador físico, a sinalização deve ser implantada nos dois lados da pista.

A redução de velocidade em trechos que apresentam restrição de visibilidade, deve, sempre que possível, ter a placa posicionada nos dois lados da via.

Deve-se ter especial cuidado no posicionamento da placa R-19 que regulamenta a velocidade nos acessos de saída, de forma a não confundir os usuários da pista principal.

A.2.3.3 *Movimentos de circulação*

Os sinais deste subgrupo são utilizados para determinar, nas interseções, os sentidos das vias e pistas e os movimentos proibidos ou obrigatórios dos fluxos de veículos.

→ Movimentos proibidos:



Sentido Proibido
(R-3)

FUNÇÃO

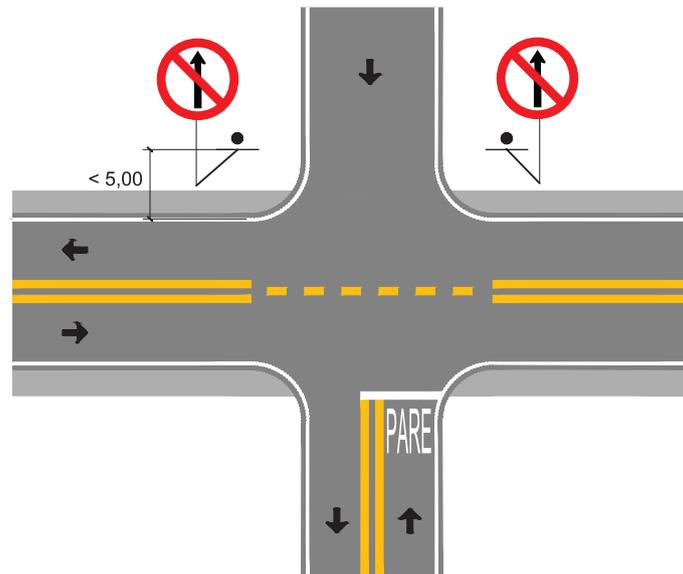
Regulamenta a proibição do sentido em frente na via.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado nos seguintes casos:

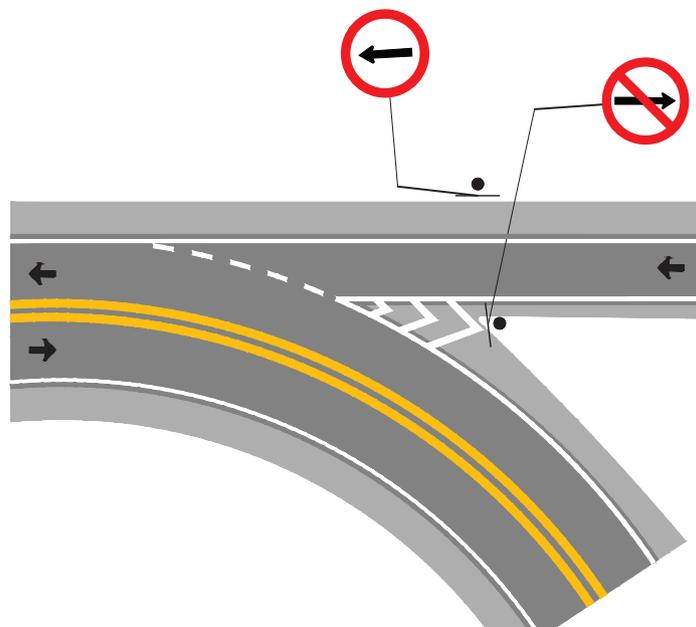
- nas interseções em que o trecho seguinte da via tem sentido único de circulação, contrário ao movimento considerado, conforme Figura A-16;

Figura A-15



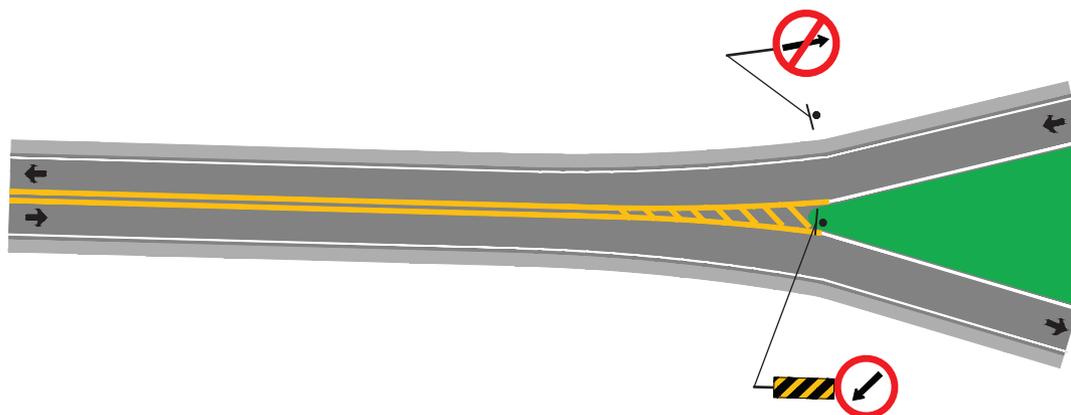
- no início de vias, ramos e acessos de interseção em “Y” com sentido único de circulação convergente, Figura A-16

Figura A-16



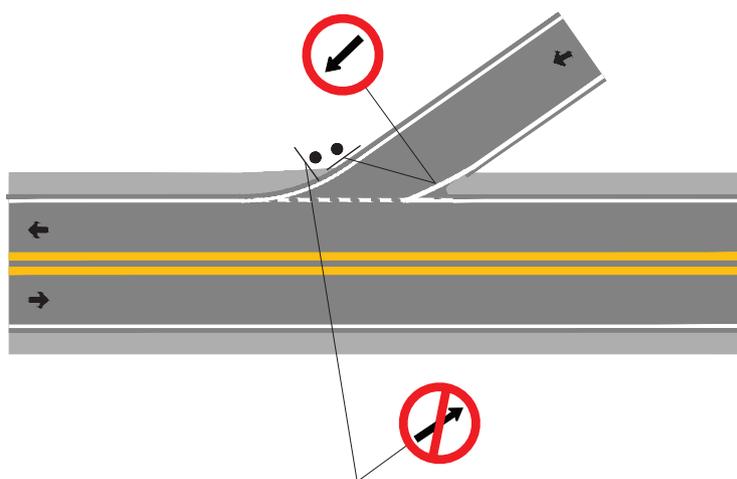
- nas bifurcações, como reforço ao sinal Passagem Obrigatória (R-24b), do lado oposto da via, no início da separação das pistas, Figura A-17.

Figura A-17



- em pista com regulamentação de sentido único de circulação, o sinal R-3 deve vir acompanhado do sinal R-24a "sentido de circulação", conforme figura A-18.

Figura A-18



O sinal Sentido Proibido (R-3) também pode receber mensagem complementar, compondo um único sinal, indicando restrição a determinados tipos de veículos, "CAMINHÕES", por exemplo.

Pode, também, ser complementado com sinalização horizontal para reforçar o impedimento: marcas de canalização, acompanhadas, ou não, de setas indicativas de posicionamento na pista – PEM.

POSICIONAMENTO

Deve ser implantado sempre no início da restrição e de frente para o fluxo que se dirige a ela, no máximo 5,0 m após a interseção.

O sinal Sentido Proibido (R-3) deve ser posicionado, normalmente, no lado direito do fluxo que sofre a restrição de acesso. Entretanto, pode ser colocado no lado esquerdo, caso sua visualização seja melhorada nessa posição, ou, ainda, em ambos os lados da pista para dar maior ênfase e visibilidade à proibição.

Se necessário, nos casos de restrição de visibilidade, pode ser implantado em braço projetado com a anuência dos departamentos técnicos do DER.



Proibido Virar à Esquerda
(R-4a)



Proibido Virar à Direita
(R-4b)

FUNÇÃO

Regulamentam os movimentos de conversão à esquerda (R-4a) ou à direita (R-4b) na via, por razão de segurança ou fluidez do tráfego.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

As proibições expressas pelos sinais Proibido Virar à Esquerda (R-4a) e Proibido Virar à Direita (R-4b) não implicam na proibição dos movimentos de retorno correspondentes: R-5a e R-5b respectivamente. Para proibir os dois movimentos é necessário utilizar ambos os sinais.

Este sinal não pode ser utilizado para regulamentar isoladamente o sentido de circulação da via.

POSICIONAMENTO

Devem ser posicionados do lado da via a que corresponde o movimento proibido e, sempre que possível, num ponto imediatamente posterior à interseção, ver Figura A-19. Na impossibilidade ou evidente melhoria das condições de visibilidade e compreensão do sinal, podem ser posicionados imediatamente antes da interseção, Figura A-20.

Em locais de maior complexidade, de baixa visibilidade ou mesmo para se dar maior ênfase à sinalização, as placas podem estar localizadas nos dois lados da via ou mesmo antes e depois do cruzamento.

Figura A-19

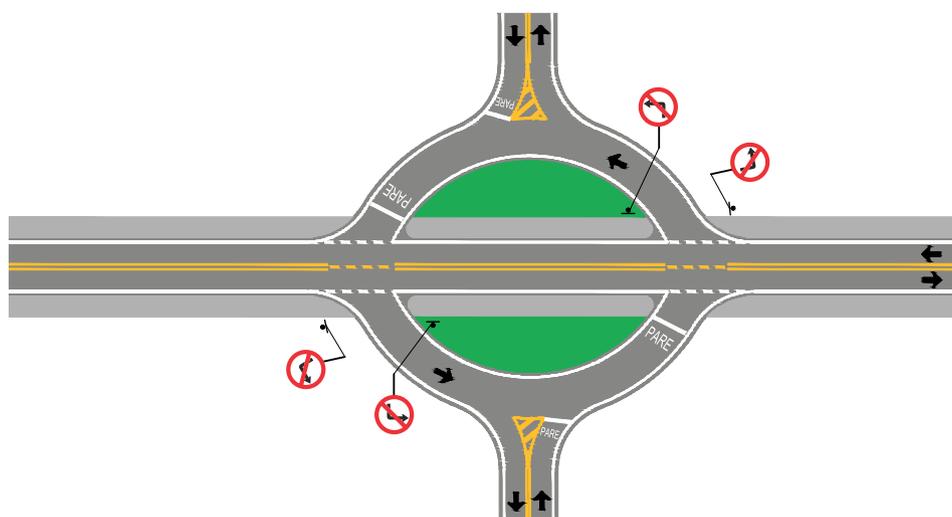
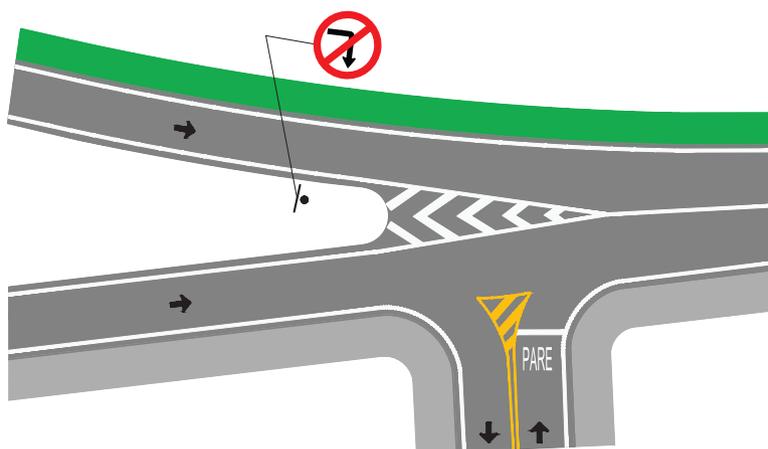


Figura A-20





Proibido Retornar à Esquerda (R-5a)



Proibido Retornar à Direita (R-5b)

FUNÇÃO

Os sinais Proibido Retornar à Esquerda (R-5a) e Proibido Retornar à Direita (R-5b), regulamentam, respectivamente, a proibição de realizar o movimento de retorno à esquerda e à direita.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado quando o movimento de retorno não deva ser executado, por trazer problemas de segurança ou fluidez na interseção ou quando a geometria existente não oferecer raio de giro suficiente para execução da manobra.

Em locais com geometria complexa, visibilidade prejudicada ou necessidade de maior ênfase na informação, pode ser posicionada antes e depois da abertura de conversão.

POSICIONAMENTO

O sinal R-5a deve ser colocado sempre no lado esquerdo da via, na posição imediatamente anterior à abertura do canteiro divisor, conforme Figura A-21.

De modo similar, o sinal R-5b deve ser colocado sempre no lado direito da via, na posição imediatamente anterior à abertura do canteiro divisor, conforme Figura A-22.

Em situações particulares existe a necessidade de proibir o giro de 180° à direita. Nestes casos a restrição do movimento deve ser efetivada através do sinal R-5b, ver Figura A-22 colocado no lado direito da via, na posição imediatamente anterior à abertura do canteiro divisor.

Figura A-21

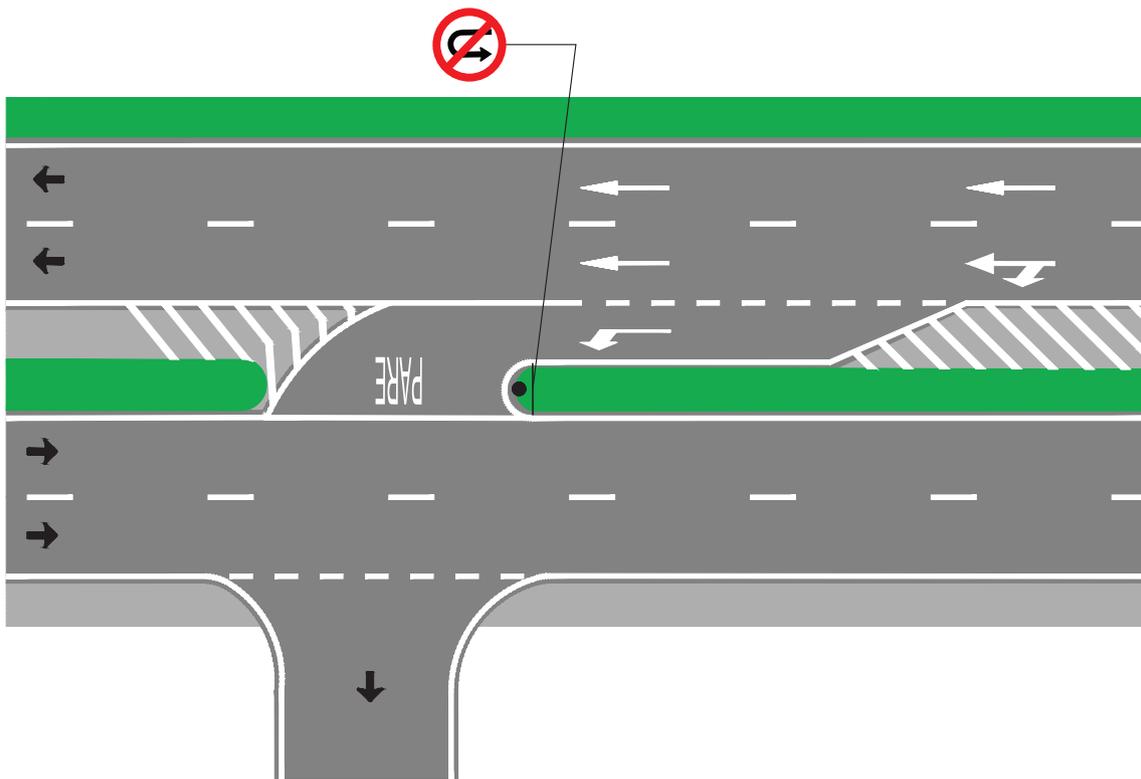
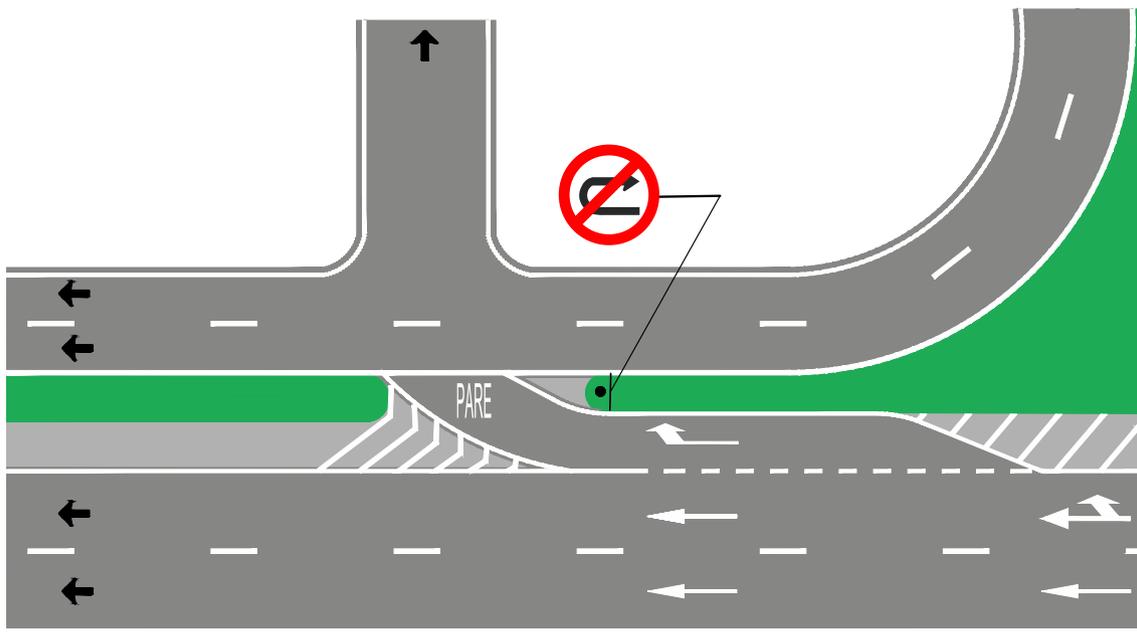


Figura A-22



→ **Movimentos obrigatórios:**



Sentido de Circulação da Via / Pista
(R-24a)

FUNÇÃO

Regulamenta o sentido de circulação da via ou pista da qual o veículo se aproxima.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

O uso do sinal R-24a destina-se a situações em que estudos demonstram a necessidade de implantação do sinal de sentido único de circulação.

POSICIONAMENTO

Deve ser colocado paralelamente ao eixo da via regulamentada, de maneira a ser percebido pelos condutores dos veículos que se aproximam por outra via, figuras A-23, A-24 e A-25.

Figura A-23

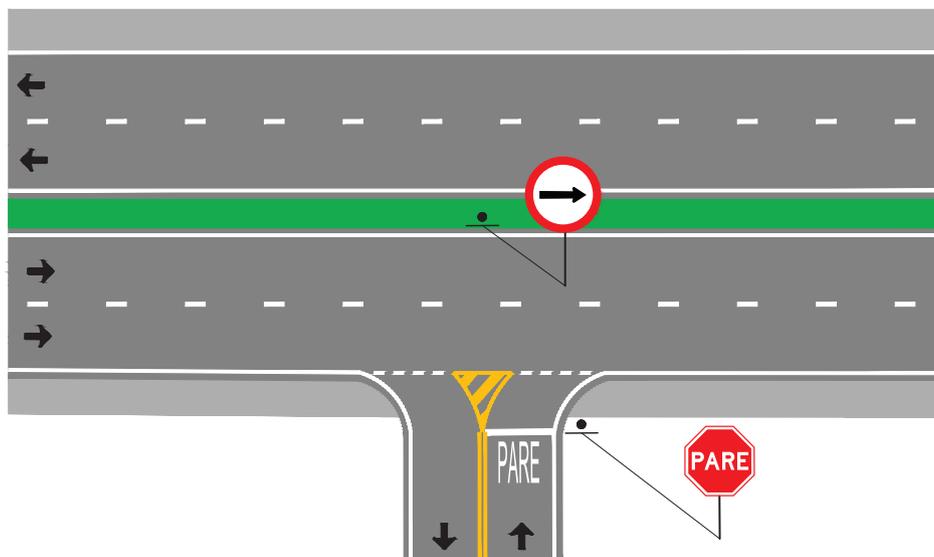


Figura A-24

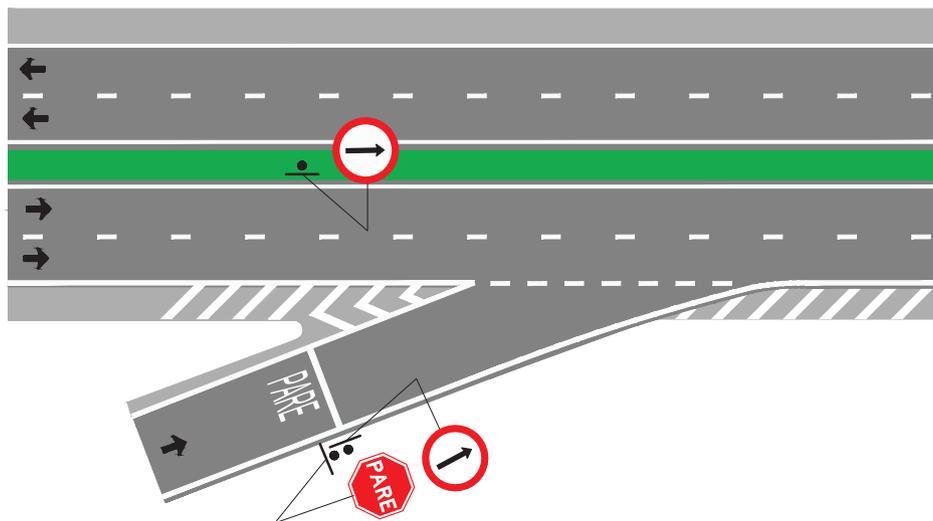
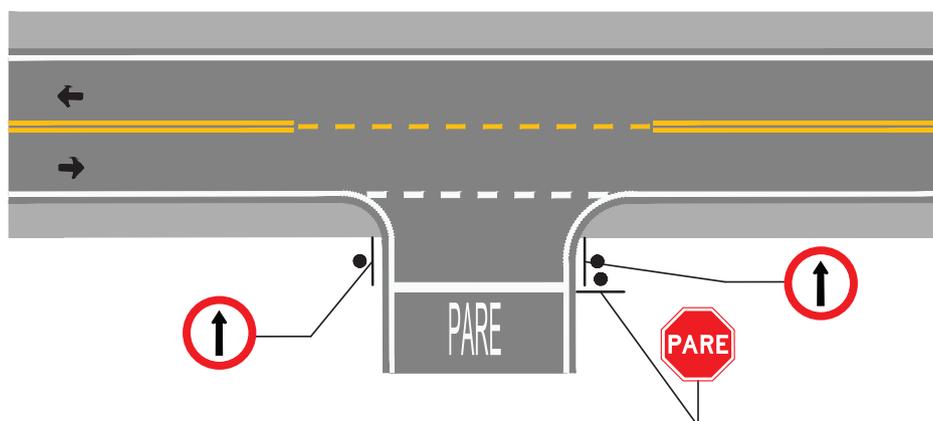
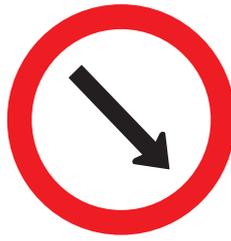


Figura A-25



Pode ser complementado pelos sinais do grupo R-25 ou pelo sinal R-26, conforme o caso, ver adiante, ou ainda pela sinalização horizontal com setas de posicionamento na pista.



Passagem Obrigatória
(R-24b)

FUNÇÃO

Regulamenta a obrigatoriedade de circulação à direita de obstáculo na pista.

O sinal Passagem Obrigatória (R-24b) deve ser utilizado em vias de pista simples e sentido duplo de circulação, quando a ocorrência de obstáculos obriga o fluxo de veículos a transitar pela sua direita, como no início de canteiros divisores de pistas e em ilhas de canalização de fluxos opostos, refúgios para pedestres etc., ver Figura A-26.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Este sinal deverá, ser complementado por sinalização horizontal direcionando o fluxo dos veículos, contando também com marcadores de perigo e tachas retrorefletivas.

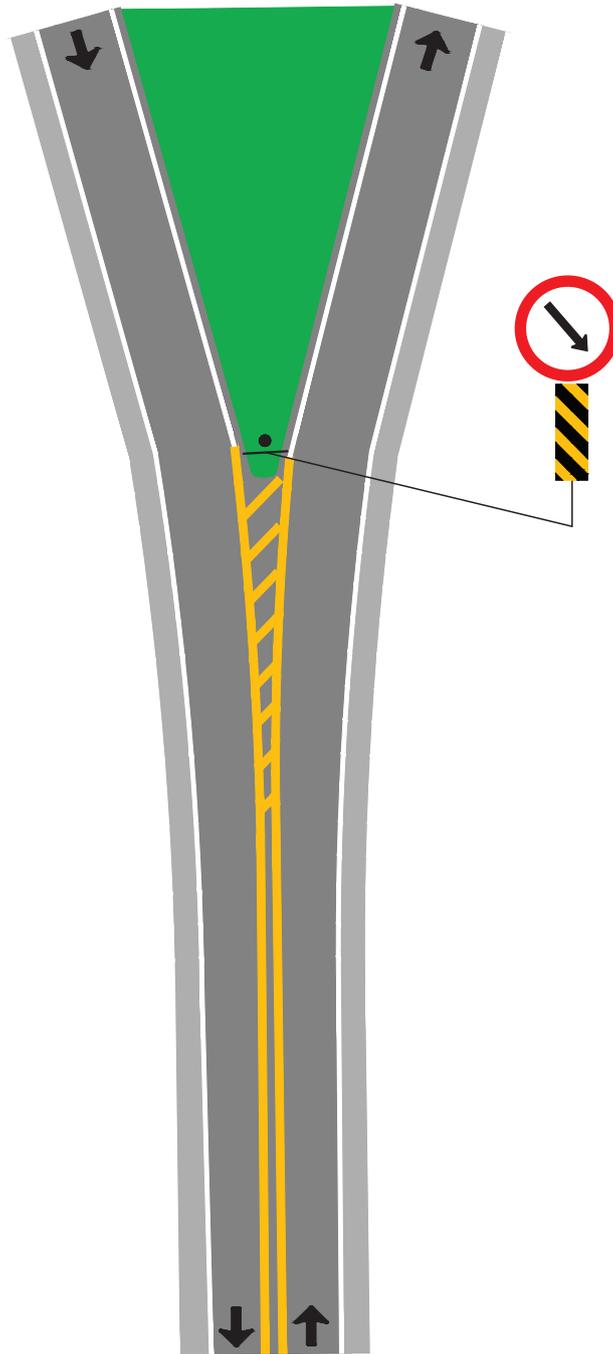
No caso do sinal R-24b, a altura livre recomendável é 1,2 m, porém, poderá ser adotado uma altura máxima de 1,5 m, quando justificado por estudos de engenharia.

É recomendável, quando for o caso, a utilização do sinal A-42 "A ...m" antecedendo o sinal R-24b.

POSICIONAMENTO

Deve ser posicionado no início do obstáculo e no máximo à 15,0 m desse início e, sempre que possível, ser precedido do sinal Início de Pista Dupla (A-42a), o qual poderá ter mensagem complementar "A xx m"

Figura A-26





Vire à Esquerda
(R-25a)



Vire à Direita
(R-25b)



Siga em Frente
ou à Esquerda
(R-25c)



Siga em Frente ou à Direita
(R-25d)

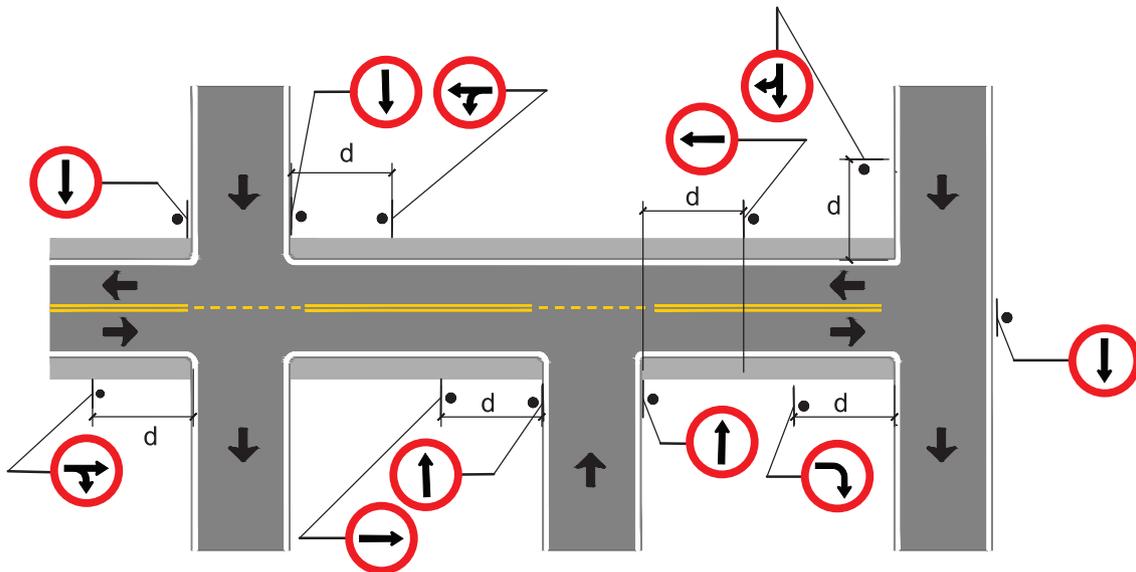


Siga em Frente
(R-26)

FUNÇÃO

Regulamentam os movimentos permitidos na interseção à frente, ver Figura A-27.

Figura A-27



PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Podem ser utilizados, a critério do projetista ou da autoridade gestora do trânsito, como reforço aos sinais Proibido Virar à Esquerda (R-4a), Proibido Virar à Direita (R-4b) ou Sentido de Circulação da Via / Pista (R-24a), principalmente quando a visibilidade destes for reduzida ou quando forem sistematicamente desrespeitados.

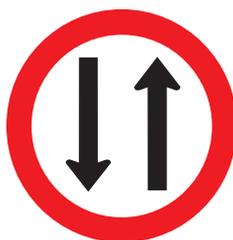
Estes sinais, não podem ser utilizados para regulamentar o sentido de circulação da via/pista.

Podem também ser acompanhados de marcas de canalização horizontal e setas direcionais.

Não devem ser utilizados, porém, quando a geometria do cruzamento ou entroncamento for suficientemente clara para determinar os movimentos possíveis.

POSICIONAMENTO

Devem ser posicionados a, no máximo, 15 m antes da interseção.



Duplo Sentido de Circulação
(R-28)

FUNÇÃO

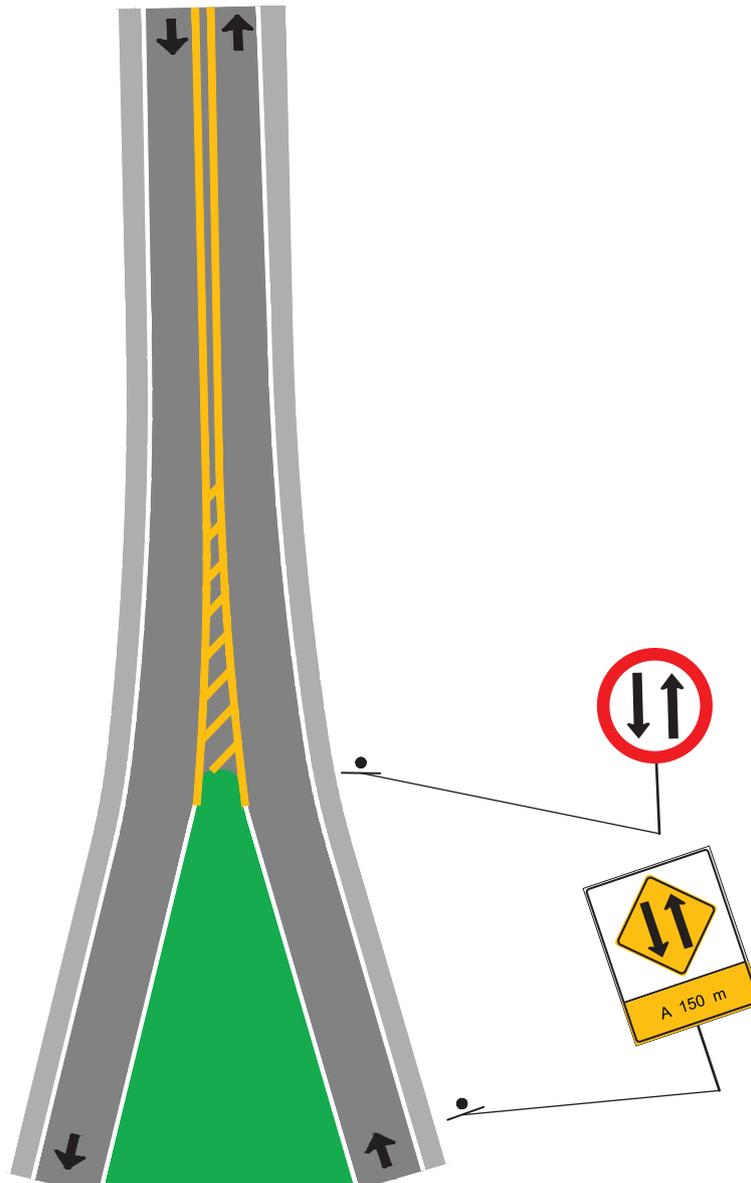
Regulamenta o ponto a partir do qual a circulação passa a ser realizada em dois sentidos.

Deve ser utilizado sempre que a circulação da via passar de sentido único para sentido duplo, tanto em condições normais quanto em desvios provocados por obras ou serviços de conservação.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve, sempre que possível, ser precedido do sinal Mão Dupla Adiante (A-25) acrescido de complementação da distância "A... m", conforme Figura A-28.

Figura A-28



POSICIONAMENTO

Deve ser posicionado no ponto a partir do qual ocorre a alteração na circulação, no lado direito da via, podendo ser repetido no lado esquerdo quando no lado direito a visibilidade não for boa.

Em vias com 2 ou mais faixas e sentido único de circulação a placa pode ser repetida no lado esquerdo.



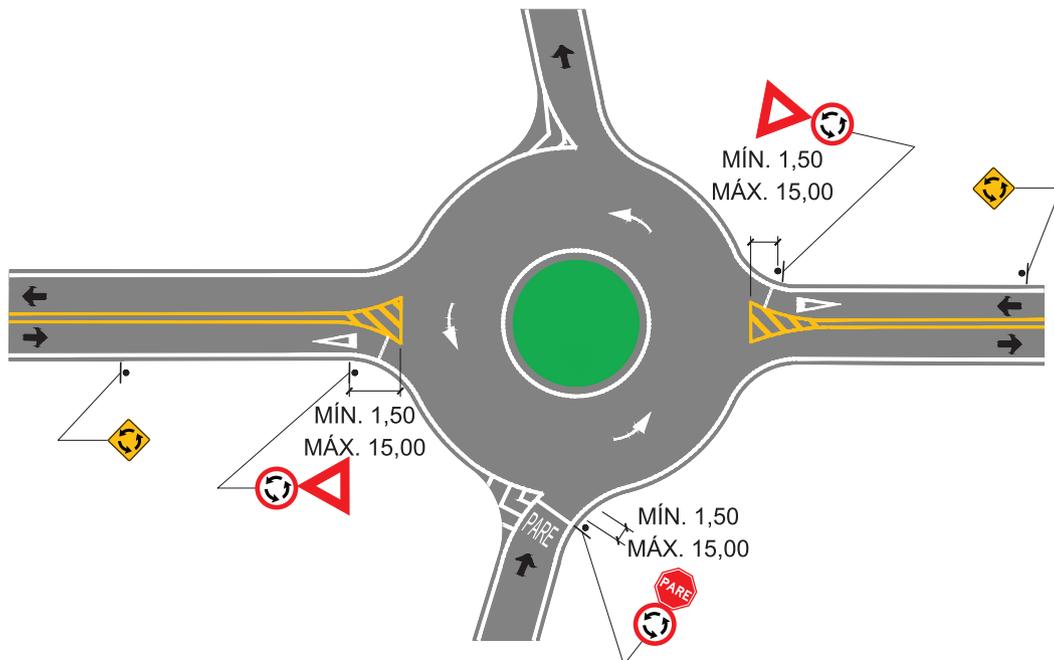
Sentido de Circulação na Rotatória
(R-33)

FUNÇÃO

Regulamenta o sentido de circulação, anti-horário, em rotatórias.

Nesse caso, o sinal Sentido de Circulação na Rotatória (R-33) deve ser projetado para todas as aproximações, conforme Figura A-29.

Figura A-29



PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser implantado nas rotatórias com raio inferior a 12,0 m.

No caso de rotatórias com raio igual ou superior a 12,0 m nas quais, a visibilidade do sinal R-24a esteja prejudicada ou que, por questões de segurança, essa placa (R-24a) não possa ser implantada, deve ser utilizado o sinal R-33.

POSICIONAMENTO

O sinal R-33 deve ser implantado no lado direito da pista, à distância de 1,5 m a 15,0 m do alinhamento externo da rotatória, podendo ser implantado em conjunto com o sinal Parada Obrigatória (R-1) ou Dê a Preferência (R-2).

Na ocorrência de dificuldades para visualização da rotatória ou nas rotatórias com sentido de circulação regulamentado por R-24a, deve ser utilizado o sinal de advertência Interseção em Círculo (A-12) acrescido, quando necessário, de mensagem complementar "A__m".

O projeto-tipo 15 apresentado no Capítulo F deste manual ilustra o esquema de sinalização para uma rotatória.

A.2.3.4 *Normas especiais de circulação*

São sinais utilizados para regulamentar a proibição ou obrigação dos veículos de realizarem movimentos envolvendo mudança de faixa de circulação ou proibir o trânsito de determinados tipos de veículos pela rodovia.

→ **Controle de Faixas de Tráfego:**



Proibido Ultrapassar
(R-7)

FUNÇÃO

Regulamenta o ponto a partir do qual tem início um trecho com proibição ao movimento de ultrapassagem.

Deve ser utilizado onde as condições da via não permitam a ultrapassagem de forma segura. Os critérios para determinação de zona de ultrapassagem proibida estão apresentados no item B.2.1.6, no capítulo “Sinalização Horizontal”.

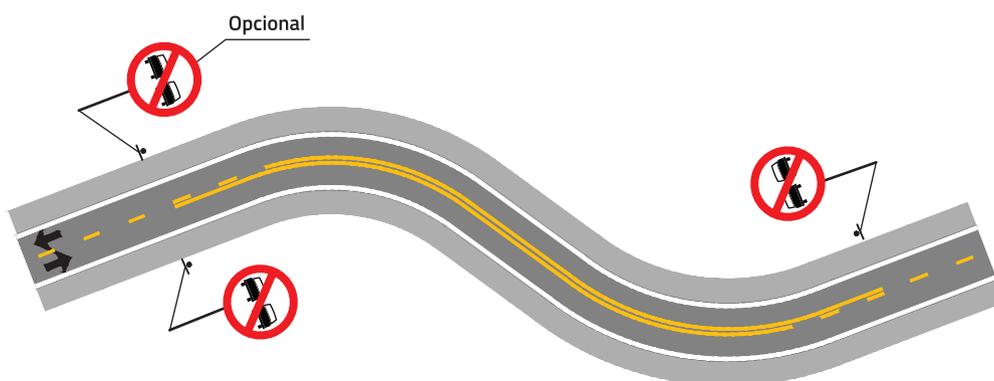
PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Essa placa deve ser utilizada para reforçar a sinalização horizontal demarcatória de proibição de ultrapassagem assim como nos locais onde não é possível a implantação de sinalização horizontal.

POSICIONAMENTO

O sinal Proibido Ultrapassar (R-7) deve ser posicionado no lado direito da via, podendo ser repetido do lado esquerdo, ver Figura A-30.

Figura A-30



Sua validade é cancelada a partir do ponto em que as marcações da pista indiquem a permissão para ultrapassagens.

Em trechos extensos de não ultrapassagem, o sinal pode ser repetido a intervalos de 500 m. Pode ser acompanhado de mensagem complementar “PRÓXIMOS... m”.



Proibido Mudar de Faixa ou Pista de Trânsito da Esquerda para a Direita (R8a)



Proibido Mudar de Faixa ou Pista de Trânsito da Direita para a Esquerda (R8b)

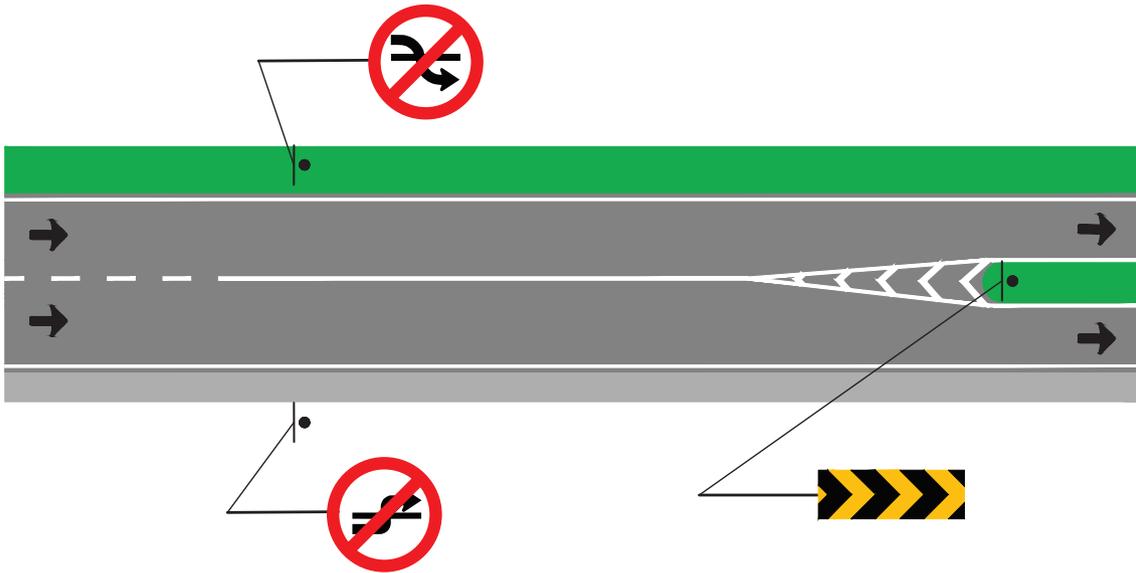
FUNÇÃO

Regulamenta a proibição de mudança de pista ou de faixa de tráfego em que se encontra o veículo.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

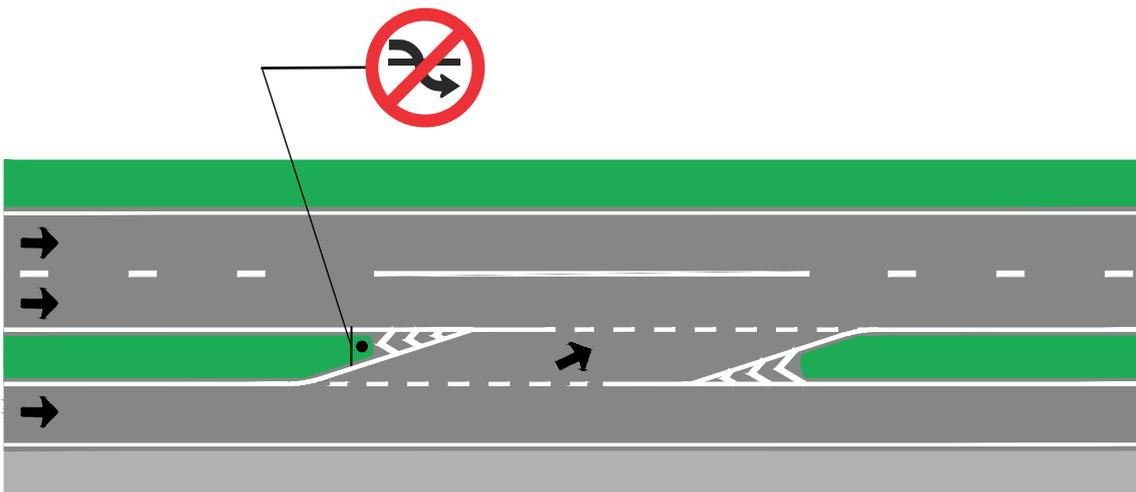
Deve ser utilizado nas rodovias com duas ou mais faixas de circulação no mesmo sentido, sempre que a mudança de faixa seja prejudicial à segurança ou à fluidez do tráfego, devendo ser acompanhado da sinalização horizontal Linha de Divisão de Fluxos de Mesmo Sentido Simples Contínua (LMS-2), de forma a determinar o início e o fim da zona de restrição, Figura A-31.

Figura A-31



Deve ser utilizado nas rodovias com duas pistas contíguas no mesmo sentido, junto às aberturas em que o movimento a ser proibido seja prejudicial à segurança ou à fluidez do tráfego, ver Figura A-32.

Figura A-32



No caso de canteiros estreitos em que seja necessário a proibição de ambos os movimentos, pode ser usado um único sinal Siga em Frente (R-26), com condições de visualização favoráveis para as duas pistas, em lugar de R-8a e R-8b.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no início do trecho de restrição no lado esquerdo (R-8a) ou direito (R-8b) da pista.



Conserve-se à Direita
(R-23)

FUNÇÃO

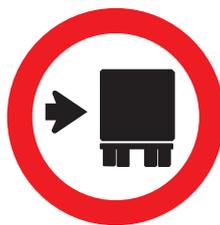
O sinal R-23 regulamenta, para todos os veículos, a obrigatoriedade de se manterem à direita da pista.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado sempre que, por questões de segurança ou fluidez do tráfego, todos os veículos, de quaisquer tipos, fiquem obrigados a transitarem pela direita em determinado trecho da rodovia.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser implantada no ponto a partir do qual se deseja a restrição. O sinal pode ser repetido a cada 500 m ao longo do trecho em que ocorrer a restrição.



Ônibus, Caminhões e Veículos de Grande
Porte Mantenham-se à Direita
(R-27)

FUNÇÃO

Regulamenta, a obrigatoriedade de ônibus, caminhões e veículos de grande porte, transitarem pela faixa à direita da pista.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

O sinal pode ser utilizado em vias de múltiplas faixas de mesmo sentido com alto volume veicular.

POSICIONAMENTO

Deve ser colocado no início dos trechos com faixa adicional de trânsito, ou nos trechos de rodovias com faixas múltiplas, nos quais a segurança ou fluidez do tráfego seja afetada pela presença de veículos de grande porte à esquerda.

No caso de faixa adicional, deve ser posicionado junto ao início da linha de canalização para acesso à faixa adicional, com a mensagem complementar “CAMINHÕES E ÔNIBUS À DIREITA”, ver projeto-tipo 7 no Capítulo F deste manual.

O sinal pode ser repetido a cada 500 m ao longo do trecho em que ocorrer a restrição.

O sinal tem validade desde o ponto onde se implantou a placa, até o final da restrição, determinada pelas características físicas da via e/ou pela placa Fim da Faixa Adicional.

→ Restrições de trânsito por espécie e categoria de veículo:



Proibido Trânsito de Veículos Automotores
(R-10)

FUNÇÃO

Regulamenta o ponto a partir do qual é proibido o trânsito de qualquer tipo de veículo automotor na área ou via sinalizada.

POSICIONAMENTO

O sinal R-10 deve ser colocado no início do trecho onde for proibido o acesso de veículos automotores e de forma a lhes deixar opção de circulação.

Para melhor visibilidade, a placa pode vir suspensa sobre a pista.



Proibido Trânsito de Caminhões
(R-9)



Proibido Trânsito de Ônibus
(R-38)

FUNÇÃO

Regulamentam o ponto a partir do qual é proibido o tráfego de caminhões (R-9) ou de ônibus (R-38).

Devem ser utilizados quando for necessário restringir o trânsito de caminhões (R-9) ou de ônibus (R-38) num trecho da rodovia ou ao longo dela.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Seu uso exige sinalização de advertência anterior adequada em pontos específicos, advertindo os condutores sobre a restrição à frente e permitindo que o veículo, sob restrição, encontre trajetos alternativos – indicados igualmente com sinalização apropriada.

Caso a restrição se aplique a um tipo determinado de veículo de carga ou diga respeito a horários específicos, o sinal deve ser composto com mensagem complementar, como: “SÁBADOS E DOMINGOS”, “DAS 7:00h ÀS 20:00h”, “CARGA PERIGOSA” etc.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no início do trecho de restrição à direita ou à esquerda conforme o caso.



Proibido Trânsito de Motocicletas,
Motonetas e Ciclomotores
(R-37)



Proibido Trânsito de
Tratores e Máquinas de Obras
(R-13)



Proibido Trânsito de
Veículos de Tração Animal
(R-11)



Proibido Trânsito
de Bicicletas
(R-12)



Trânsito Proibido a
Carros de Mão
(R-40)

FUNÇÃO

Regulam o ponto a partir do qual é proibida a circulação do veículo indicado.

POSICIONAMENTO

Esses sinais devem ser colocados na entrada da área ou no acesso à via em que o trânsito desses veículos mostre-se prejudicial à segurança ou à fluidez do tráfego como um todo.



Circulação Exclusiva de Bicicletas
(R-34)

FUNÇÃO

Regulamenta a exclusividade de trânsito de bicicletas em ciclovias ou ciclofaixas.

Este sinal é direcionado, também, para os motociclistas e pedestres que, inadvertidamente, utilizam-se da ciclovia ou ciclofaixa para efetuarem os seus deslocamentos, comprometendo as condições de segurança locais.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Pode vir acompanhada de informação de utilização tipo horário ou dia da semana.

Pode, e é desejável, que venha acompanhada de sinalização horizontal como linhas demarcatórias, setas, símbolos "BICICLETA" e dispositivos auxiliares.

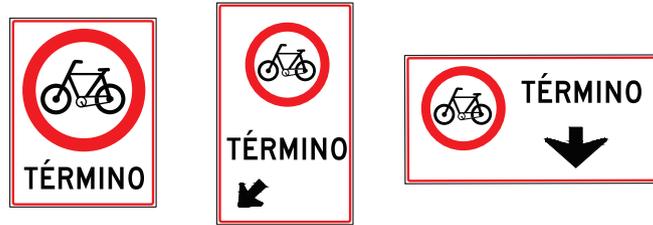
Ver exemplo de aplicação no Capítulo F deste manual, projeto-tipo 14.

POSICIONAMENTO

Deve estar posicionada no início do trecho de circulação exclusiva, à direita ou esquerda da via, conforme o caso.

O fim da circulação exclusiva de bicicleta deve ser assinalado com mensagem "TÉRMINO", conforme figura a seguir ou pelas características físicas da via.

Figura A-33



Para maior visibilidade, a placa pode ser suspensa sobre a via.

Essa placa tem validade a partir do ponto de implantação, devendo ser repetida após cada acesso.

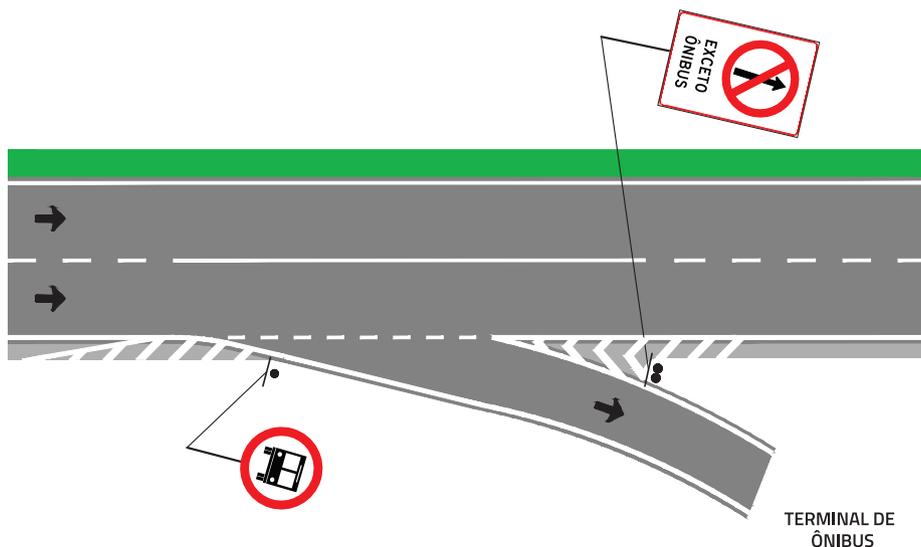


Circulação Exclusiva de Ônibus
(R-32)

FUNÇÃO

Regulamenta que determinada pista ou faixa de trânsito é destinada, exclusivamente, para a circulação de ônibus, conforme Figura A-34.

Figura A-34



PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Pode ser acompanhada de mensagem complementar, como a definição do período da restrição, dias da semana e horários, e, no caso de faixa exclusiva, seta de posicionamento, vertical para baixo, indicando a faixa para circulação restrita. Nesse caso, a placa deverá ser suspensa, projetada sobre a faixa.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no início do trecho exclusivo para ônibus, no lado direito ou esquerdo, conforme o caso.

Pode ser implantada suspensa sobre a faixa de tráfego afetada.

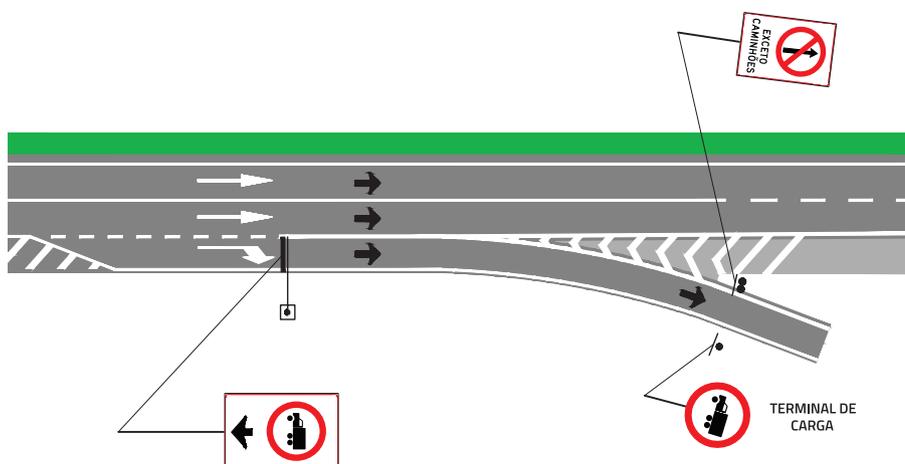


Circulação Exclusiva de Caminhão
(R-39)

FUNÇÃO

Regulamenta que determinada pista ou faixa de trânsito é destinada, exclusivamente, para a circulação de caminhões, Figura A-35.

Figura A-35



PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Pode ser acompanhada de mensagem complementar, como a definição do período da restrição, dias da semana e horários, e, no caso de faixa exclusiva, seta de posicionamento, vertical para baixo, indicando a faixa para circulação restrita. Neste caso, a placa deverá ser suspensa, projetada sobre a faixa.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no início do trecho exclusivo para caminhões, no lado direito ou esquerdo, conforme o caso.

Pode ser implantada suspensa sobre a faixa de tráfego afetada.

→ Modos de operação:



Proibido Acionar Buzina ou Sinal Sonoro
(R-20)

FUNÇÃO

Regulamenta a proibição de acionar a buzina ou qualquer outro tipo de sinal sonoro no local ou trecho considerado.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado próximo a hospitais, escolas, túneis e onde mais o uso do solo exija baixo nível de ruído, podendo ser precedido de sinalização que advirta aos condutores a existência de uma zona de silêncio adiante, tal como “Área Hospitalar”.

POSICIONAMENTO

Deve ser colocada próximo ao local de restrição de ruído, podendo ser repetida no lado esquerdo em vias de sentido único ou pista dupla.



Alfândega
(R-21)

FUNÇÃO

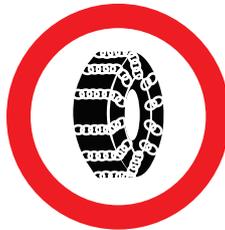
Indica a presença de uma repartição alfandegária, regulamentando a parada obrigatória.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado acompanhado da mensagem “ALFÂNDEGA” e precedido do sinal Parada Obrigatória à Frente (A-15).

POSICIONAMENTO

A placa deve ser implantada junto ao local onde deve ser efetuada a parada.



Uso Obrigatório de Correntes
(R-22)

FUNÇÃO

Indica aos condutores que, a partir do ponto sinalizado, é obrigatório o uso de correntes atreladas às rodas dos veículos.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Pode ser usado em vias sem pavimentação onde ocorrer dificuldade de passagem, atoleiros, terrenos encharcados etc., acompanhado dos dizeres “USO OBRIGATÓRIO DE CORRENTE”.

POSICIONAMENTO

Deve ser implantada pouco antes do trecho escorregadio.

A.2.3.5 *Das características dos veículos que transitam na via*

São sinais utilizados para determinar a restrição à circulação de veículos com dimensões ou peso superiores aos indicados, em razão de algum impedimento físico na rodovia.



Peso Bruto Total Máximo Permitido
(R-14)



Altura Máxima Permitida
(R-15)



Largura Máxima Permitida
(R-16)



Peso Máximo Permitido por Eixo
(R-17)



Comprimento Máximo Permitido
(R-18)

FUNÇÃO

Regulamentam a proibição da circulação de veículos que excedam as dimensões ou peso indicados no sinal.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Quando a restrição for aplicada em local onde não há alternativa de trajeto, a sinalização de advertência adequada deve indicar, com a antecedência devida, as possibilidades de desvio.

Os sinais de regulamentação restringindo as dimensões externas dos veículos devem ser utilizados somente envolvendo alturas iguais ou inferiores a 5,5 m, larguras iguais ou inferiores a 3,0 m e comprimentos iguais ou inferiores a 20,0 m.

São utilizados em pontes, viadutos, passarelas para pedestres, túneis ou outros locais, cujo porte impossibilite a passagem de veículos com dimensões superiores às indicadas.

Recomenda-se a colocação do sinal R-15 em placa suspensa, implantada na própria estrutura que ocasiona a restrição de altura.

Os sinais Altura Máxima Permitida (R-15) e Largura Máxima Permitida (R-16) devem ser precedidos dos sinais de advertência correspondentes, Altura Limitada (A-37) e Largura Limitada (A-38), acompanhados de informações complementares “A... m”, “ÚLTIMA SAÍDA A ... m” e “ÚLTIMA SAÍDA”, ver item A.3.3.14 e projeto-tipo 8 no Capítulo F deste manual.

POSICIONAMENTO

Devem estar situados no início do local ou trecho em que é imposta a restrição.

A.2.3.6 Sinais de estacionamento

São utilizados para determinar a permissão ou a proibição do estacionamento de veículos.



Proibido Estacionar
(R-6a)

FUNÇÃO

Regulamenta a proibição de estacionar o veículo no trecho abrangido pela restrição.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Quando a restrição ao estacionamento se aplica a situações específicas, como a que resulta da permissão para a atividade de carga e descarga em certo trecho da via, constituindo restrição aplicada a determinado espaço físico ou lapso de tempo, o sinal deve ser acompanhado de informação complementar esclarecedora, como: “INÍCIO”, “TÉRMINO”, “NA FAIXA AMARELA”, “SEGUNDA A SEXTA”, “CARGA E DESCARGA PERMITIDA” etc.

POSICIONAMENTO

Tendo em vista que o Código de Trânsito Brasileiro determina que é proibido o estacionamento na pista de rolamento e nos acostamentos das rodovias, bem como em viadutos e outras obras de arte, o sinal Proibido Estacionar (R-6a) deve ter seu uso restrito a situações específicas.

Nas áreas rurais, deve ser utilizado apenas em locais fora do leito da rodovia, mas sob a jurisdição do DER/SP, tais como: posto de pesagem de veículos, posto de fiscalização fazendária, proximidades de acessos a postos de serviço ou indústrias etc.

Nas áreas urbanizadas, pode ser colocado na própria rodovia, quando esta passa a possuir características físicas de via urbana.



Estacionamento Regulamentado
(R-6b)

FUNÇÃO

Indica a permissão do estacionamento no trecho abrangido pela regulamentação.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado sempre que se deseja enfatizar a permissão do estacionamento regulamentado.

Pode ser acompanhado de informações complementares: “INÍCIO”, “SOMENTE VEÍCULOS DE PASSEIO” etc.

Pode ser complementado com sinalização horizontal, demarcando as vagas existentes.

POSICIONAMENTO

Deve ser colocado no local onde ocorre a permissão, devendo ser delimitada a área regulamentada, por meio de placas Início e Término.



Proibido Parar e Estacionar
(R-6c)

FUNÇÃO

Regulamenta os trechos onde existe a proibição total para a parada e estacionamento de veículos.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Pode ser utilizado em praças de pedágio, pontos de pesagem de veículos ou em trechos de rodovia que exigem restrição à parada de veículos além da restrição normal ao estacionamento.

Em razão do rigor implícito na restrição, que não permite a parada do veículo nem sequer para embarque ou desembarque de passageiros, o sinal R-6c deve ser colocado em locais onde a proibição seja imperativa para evitar problemas graves de segurança ou fluidez. O uso inadequado ou excessivo do sinal pode induzir ao seu desrespeito.

POSICIONAMENTO

Deve ser colocado no local onde ocorre a proibição, devendo ser delimitada a área regulamentada, por meio de placas Início e Término.

A.2.3.7 *Trânsito de pedestres e ciclistas*

São utilizados para determinar as normas de circulação para pedestres e ciclistas.



Proibido Trânsito de Pedestres
(R-29)

FUNÇÃO

Indica aos pedestres a proibição de circular na via ou na área a partir do local sinalizado.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado nos locais em que, por motivo de segurança, a circulação de pedestres deve ser impedida. Geralmente é utilizado nos viadutos, pontes e túneis desprovidos de acostamentos ou qualquer outro tipo de espaço para a circulação segura dos pedestres.

Em qualquer situação, deve-se providenciar a construção e sinalização de caminhos alternativos – passarelas ou calçadas especiais – para minimizar possíveis transgressões à proibição e garantir a segurança dos pedestres.

Caso a restrição obrigue o pedestre a atravessar a pista para utilizar caminhos alternativos, deve-se providenciar a implantação de sinalização horizontal e vertical de travessia de pedestres adequadas às necessidades de segurança do local.

POSICIONAMENTO

O sinal Proibido Trânsito de Pedestres (R-29) deve ser posicionado no ponto onde se inicia a restrição à circulação, e de frente para os pedestres que chegam no trecho restrito.



Pedestre, Ande pela Esquerda
(R-30)



Pedestre, Ande pela Direita
(R-31)

FUNÇÃO

Indicam aos pedestres a obrigatoriedade de circularem pelo lado da via indicado no sinal.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados nos viadutos, pontes, túneis ou vias que apresentem espaço para circulação de pedestres apenas em um dos seus lados, e posicionados de frente para o fluxo de pedestres, no ponto a partir do qual é necessário alterar a sua circulação, podendo complementar o sinal Proibido Trânsito de Pedestres (R-29), indicando o caminho alternativo a ser seguido.

Devem ser acompanhados dos sinais verticais e horizontais de travessia de pedestres adequados às necessidades do local.

Por serem sinais destinados aos pedestres, as placas poderão ter suas dimensões reduzidas.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no ponto onde se inicia o trecho regulamentado à circulação, e de frente para os pedestres que chegam no trecho restrito.



Ciclista, Transite à Esquerda
(R-35a)



Ciclista, Transite à Direita
(R-35b)

FUNÇÃO

Indicam aos ciclistas o lado adequado da rodovia por onde devem circular as bicicletas.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Estes sinais são apropriados para ordenamento dos ciclistas na utilização de ciclovia segregada ou ciclofaixa compartilhada com o acostamento ao longo da rodovia, geralmente nas periferias dos aglomerados urbanos.

Por serem sinais destinados aos pedestres, as placas poderão ter suas dimensões reduzidas.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser implantada no início do trecho regulamentado, de frente para o fluxo dos ciclistas, à direita ou à esquerda, ou de ambos os lados de forma a oferecer boa visibilidade.



Ciclistas à Esquerda
Pedestres à Direita
(R-36a)



Ciclistas à Direita
Pedestres à Esquerda
(R-36b)

FUNÇÃO

Indicam aos ciclistas e pedestres o posicionamento adequado para transitarem com segurança, em trechos de ciclovias ou ciclofaixas compartilhadas com o deslocamento de pedestres.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Estes sinais devem ser utilizados quando se deseja regulamentar o lado da circulação de ciclistas e pedestres na faixa, via /pista ou passeio.

Por serem sinais destinados aos pedestres, as placas poderão ter suas dimensões reduzidas.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser implantada no início do trecho regulamentado, de frente para o fluxo dos ciclistas e pedestres, à direita ou à esquerda, ou de ambos os lados de forma a oferecer boa visibilidade, podendo ser precedido pelo sinal A-30c.

A.2.4 Mensagens complementares

As mensagens complementares dos sinais de regulamentação indicam que a restrição apresentada no sinal principal possui validade para determinados tipos de veículos, para determinados períodos de tempo, para determinadas extensões da via ou outras condições específicas.

Podem também esclarecer o significado do sinal principal. Em geral, são utilizadas junto aos sinais menos conhecidos ou de significado mal assimilados pelos usuários.

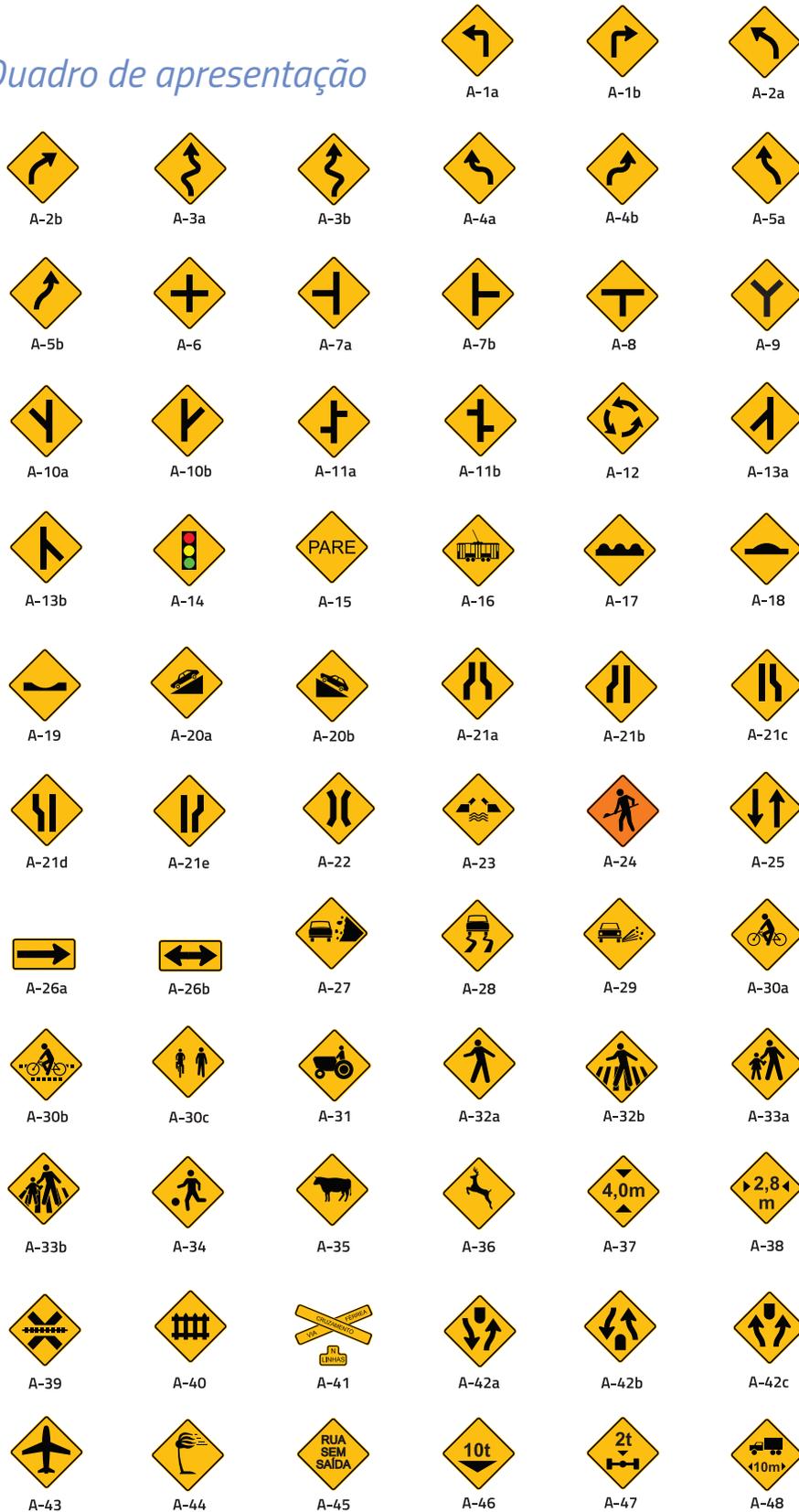
As mensagens complementares são incorporadas ao sinal principal utilizando a mesma placa. O conjunto deve ter fundo branco e orla vermelha. O sinal de regulamentação é aplicado na parte superior da placa e a mensagem explicativa ou complementar na parte inferior, utilizando-se letras maiúsculas do alfabeto série D na cor preta.

Exemplos:



A.3 Sinais de advertência

A.3.1 Quadro de apresentação



A.3.2 Considerações

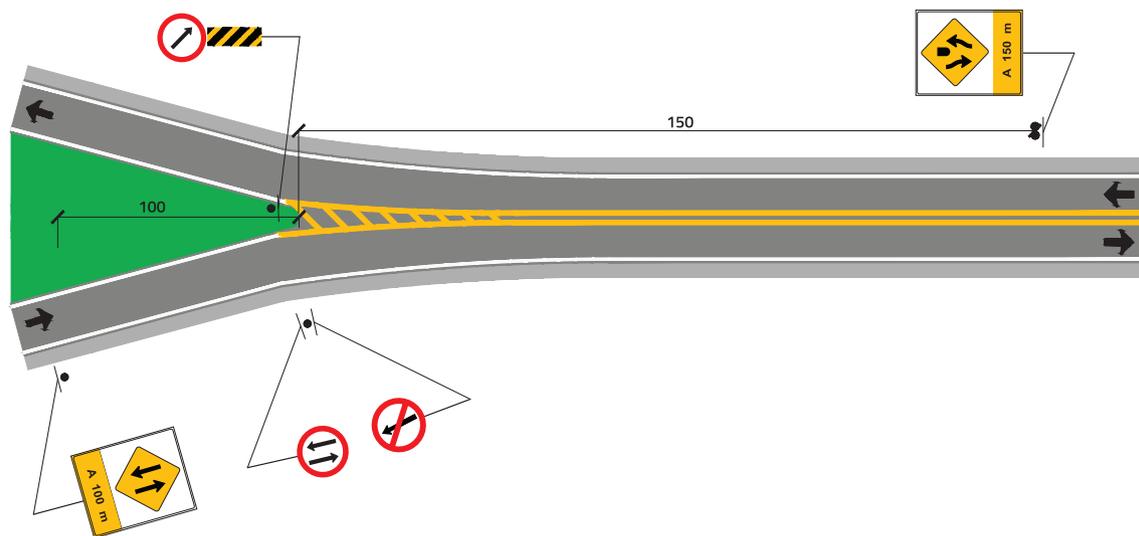
Os sinais de advertência têm a função de alertar previamente sobre alterações das características físicas ou operacionais da rodovia, de modo a precaver o usuário quanto à nova situação. Devem ser utilizados quando as alterações ocorram de forma inesperada ou com difícil visualização, tanto diurna como noturna, ou compreensão por parte do usuário, podendo afetar as condições de segurança e fluidez do tráfego.

Advertem para condições potencialmente perigosas, que exijam a diminuição de velocidade ou outras manobras que reduzam os riscos de acidentes e que proporcionem melhores condições de segurança e fluidez ao tráfego.

Em alguns casos, a sinalização de advertência tem a função de auxiliar a sinalização de regulamentação à frente, devendo ser usada com mensagem complementar como “A ... m”, “ÚLTIMA SAÍDA” etc.

Um sinal de advertência deve ser implantado em local anterior, suficientemente distante da condição sobre a qual se pretende advertir, de maneira a assegurar sua maior eficiência. A distância entre o sinal e a condição sobre a qual ele adverte deve ser, como regra geral de 100 a 150 metros, ver Figura A-36, de modo a permitir tempo adequado para percepção, reação e manobra do condutor.

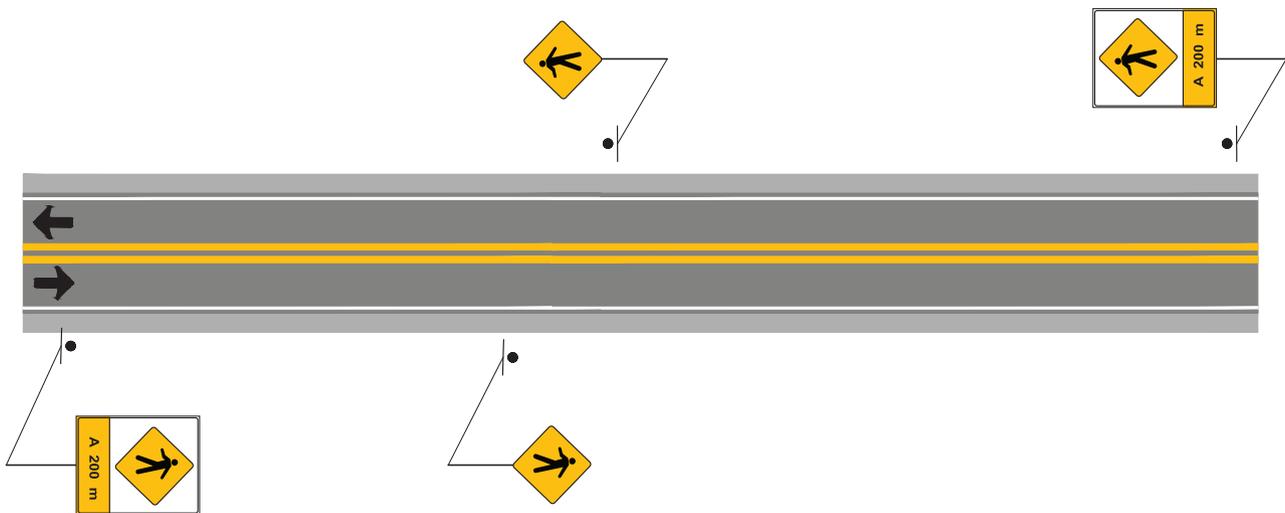
Figura A-36



Estas distâncias podem ser alteradas em casos especiais, de acordo com as peculiaridades do local e da situação a advertir, como os sinais indicados para implantação no próprio local do evento, por exemplo, Saliência ou Lombada (A-18) e Cruz de Santo André (A-41).

Pode ser utilizado mais de um sinal para advertir uma determinada situação adiante, devendo-se adotar um sinal composto com a mensagem “A ... m” nas placas que antecedam o sinal mais próximo da restrição, Figura A-37.

Figura A-37



→ Distância entre sinais

Em vias rurais, a não ser que o espaço existente seja muito limitado, deve-se manter uma distância mínima de 100 m entre placas, para permitir a leitura de todos os sinais. Em interseções, trechos urbanizados e vias marginais essa distância poderá ser menor.

A.3.3 *Uso dos sinais*

Os sinais de advertência constantes do Código Nacional de Trânsito são classificados neste manual em 14 subgrupos, como segue:

A.3.3.1 – Curvas horizontais

A-1a	Curva Acentuada à Esquerda	pág. 80
A-1b	Curva Acentuada à Direita	pág.80
A-2a	Curva à Esquerda	pág. 81
A-2b	Curva à Direita	pág. 81
A-3a	Pista Sinuosa à Esquerda	pág. 83
A-3b	Pista Sinuosa à Direita	pág. 83
A-4a	Curva Acentuada em “S” à Esquerda	pág. 84
A-4b	Curva Acentuada em “S” à Direita	pág. 84
A-5a	Curva em “S” à Esquerda	pág. 85
A-5b	Curva em “S” à Direita	pág. 85

A.3.3.2 – Interseções

A-6	Cruzamento de Vias	pág. 87
A-7a	Via Lateral à Esquerda	pág. 88
A-7b	Via Lateral à Direita	pág. 88
A-8	Interseção em “T”	pág. 89
A-9	Bifurcação em “Y”	pág. 91
A-10a	Entroncamento Oblíquo à Esquerda	pág. 93
A-10b	Entroncamento Oblíquo à Direita	pág. 93
A-11a	Junções Sucessivas Contrárias, Primeira à Esquerda	pág. 94

A-11b	Junções Sucessivas Contrárias, Primeira à Direita	pág. 94
A-12	Interseção em Círculo	pág. 95
A-13a	Confluência à Esquerda	pág. 96
A-13b	Confluência à Direita	pág. 96
A.3.3.3 – Controle de tráfego		
A-14	Semáforo à Frente	pág. 97
A-15	Parada Obrigatória à Frente	pág. 98
A.3.3.4 – Interferência de transporte sobre trilhos		
A-16	Bonde	pág. 99
A-39	Passagem de Nível Sem Barreira	pág. 100
A-40	Passagem de Nível Com Barreira	pág. 100
A-41	Cruz de Santo André	pág. 101
A.3.3.5 – Condições da superfície da pista		
A-17	Pista Irregular	pág. 102
A-18	Saliência ou Lombada	pág. 103
A-19	Depressão	pág. 104
A.3.3.6 – Perfil longitudinal		
A-20a	Declive Acentuado	pág. 105
A-20b	Aclive Acentuado	pág. 105
A.3.3.7 – Uniformidade do traçado da pista		
A-21a	Estreitamento de Pista ao Centro	pág. 107
A-21b	Estreitamento de Pista à Esquerda	pág. 107

A-21c	Estreitamento de Pista à Direita	pág. 107
A-21d	Alargamento de Pista à Esquerda	pág. 108
A-21e	Alargamento de Pista à Direita	pág. 108
A-42a	Início de Pista Dupla	pág. 109
A-42b	Fim de Pista Dupla	pág. 109
A-42c	Pista Dividida	pág. 109
A-45	Rua Sem Saída	pág. 111
A.3.3.8 – Pontes e viadutos		
A-22	Ponte Estreita	pág. 112
A-23	Ponte Móvel	pág. 113
A.3.3.9 – Obras		
A-24	Obras	pág. 113
A.3.3.10 – Sentido de circulação da via		
A-25	Mão Dupla Adiante	pág. 114
A-26a	Sentido Único	pág. 115
A-26b	Sentido Duplo	pág. 115
A.3.3.11 – Situações de risco eventual		
A-27	Área com Desmoronamento	pág. 116
A-28	Pista Escorregadia	pág. 116
A-29	Projeção de Cascalho	pág. 117
A-43	Aeroporto	pág. 118
A-44	Vento Lateral	pág. 119

A.3.3.12 – Pedestres e ciclistas

A-30a	Trânsito de Ciclistas	pág. 119
A-30b	Passagem Sinalizada de Ciclistas	pág. 119
A-30c	Trânsito Compartilhado por Ciclistas e Pedestres	pág. 120
A-32a	Trânsito de Pedestres	pág. 121
A-32b	Passagem Sinalizada de Pedestres	pág. 121
A-33a	Área Escolar	pág. 123
A-33b	Passagem Sinalizada de Escolares	pág. 123
A-34	Crianças	pág. 123

A.3.3.13 – Tratores e animais

A-31	Trânsito de Tratores ou Maquinaria Agrícola	pág. 124
A-35	Animais	pág. 125
A-36	Animais Selvagens	pág. 125

A.3.3.14 – Restrições de dimensões e peso de veículos

A-37	Altura Limitada	pág. 126
A-38	Largura Limitada	pág. 126
A-46	Peso Bruto Total Limitado	pág. 126
A-47	Peso Limitado por Eixo	pág. 126
A-48	Comprimento Limitado	pág. 126

A.3.3.1 *Curvas Horizontais*

São sinais utilizados para advertir sobre a existência de curvas horizontais à frente.



Curva Acentuada à Esquerda
(A-1a)



Curva Acentuada à Direita
(A-1b)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência, à frente, de curva horizontal acentuada à esquerda (A-1a) ou à direita (A-1b).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados nos casos em que o raio da curva (r) e o ângulo central (α) apresentem os seguintes valores:

Quadro A-4: Utilização dos sinal A-1a e A-1b

	Raio da curva (R)	Ângulo central (α)
Curva acentuada	$R \leq 60$ m	$\alpha > 30^\circ$
	60 m < $R < 120$ m	$\alpha > 45^\circ$

Devem ser utilizados, também, aonde a condição operacional segura para percorrer uma curva – determinada por estudos de engenharia de tráfego – resulta em velocidade menor ou igual a 40 km/h e esta é inferior à velocidade máxima regulamentada na via.

Os sinais podem ser compostos com mensagem complementar “A ... m”, “ATENÇÃO CURVA A ... m” e complementados com sinalização horizontal, balizadores, tachas refletivas e marcadores de alinhamento.

Cabe ainda ao projetista considerar a velocidade de operação da rodovia, ou seja, a velocidade regulamentada nos trechos em tangente e sem interferências, anteriores à curva considerada.

De fato, por exemplo, uma curva com 150 m de raio circular, ângulo central maior que 45°, em boas condições de geometria e de pavimentação, deve ser advertida com o sinal A-2, em rodovia com velocidade regulamentada em 60 km/h.

No entanto, se a velocidade regulamentada da rodovia for de 100 ou 120 km/h, a presença de uma curva com as mesmas características deverá ser advertida com A-1, Curva Acentuada, além da necessária regulamentação de diminuição da velocidade na aproximação da curva, podendo ser complementadas com sinalização horizontal, balizadores, tachas refletivas e marcadores de alinhamento, conforme o caso.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no lado direito da via, conforme orientações determinadas no item A.3.2

Nas situações de vias com sentido único de circulação que apresente dificuldades de visualização da placa no lado direito, poderá ser repetida do lado esquerdo.



Curva à Esquerda
(A-2a)



Curva à Direita
(A-2b)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência, à frente, de curva horizontal à esquerda (A-2a) ou à direita (A-2b).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados nos casos em que o raio da curva (r) e o ângulo central (α) apresentem os seguintes valores:

Quadro A-5: Utilização dos sinal A-2a e A-2b

	Raio da curva (R)	Ângulo central (α)
Curva	$60 \text{ m} \leq R < 120 \text{ m}$	$30^\circ \leq \alpha < 45^\circ$
	$120 \text{ m} \leq R < 450 \text{ m}$	$\alpha > 45^\circ$

Devem ser utilizados, também, aonde a condição operacional segura para percorrer uma curva – determinada por estudos de engenharia de tráfego – resulta em velocidade acima de 40 km/h e abaixo de 80 km/h e tal velocidade é inferior à máxima regulamentada na via.

Deve-se observar ainda que, em alguns casos específicos, mesmo que os ângulos centrais ou raios sejam superiores aos aqui especificados, o projetista pode implantar uma placa desse tipo se julgar necessário. Como por exemplo, nos casos de longos trechos em tangente, com o surgimento uma única curva de ângulo central grande, mas que pela velocidade elevada da via, pode se tornar uma situação de perigo para os usuários menos atentos.

Os sinais podem ser compostos com mensagem complementar “A ... m”, “ATENÇÃO CURVA A ... m” e complementados com sinalização horizontal, balizadores, tachas refletivas e marcadores de alinhamento.

Em locais sujeitos a nevoeiros ou com outros problemas de visibilidade, a implantação dos sinais A-2a e A-2b deverá ser considerada para valores superiores aos parâmetros recomendados acima, como instrumento capaz de auxiliar na melhoria das condições de visualização da curva.

Nas situações em que é necessária a implantação de placa de redução de velocidade, recomenda-se que a placa de advertência fique junto, ou próxima à essa placa de regulamentação, de forma que o condutor saiba o motivo pelo qual ele deve diminuir a velocidade.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no lado direito da via, conforme orientações determinadas do item A.3.2.

Nas situações de vias com sentido único de circulação que apresente dificuldades de visualização da placa no lado direito, poderá ser repetida do lado esquerdo.



Pista Sinuosa à Esquerda
(A-3a)



Pista Sinuosa à Direita
(A-3b)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência, à frente, de três ou mais curvas horizontais sucessivas, sendo a primeira à esquerda (A-3a) ou à direita (A-3b).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados quando uma série de três ou mais curvas horizontais estiverem separadas por tangentes com menos de 120 m.

Podem ser complementados com o sinal Velocidade Máxima Permitida (R-19), sinalização horizontal, balizadores, tachas refletivas e marcadores de alinhamento.

Nas situações em que se está recomendando também a implantação de placa de redução de velocidade, recomenda-se que a placa de advertência fique junto, ou

próxima à essa placa de regulamentação, de forma que o condutor saiba o motivo pelo qual ele deve diminuir a velocidade.

Podem, ainda, ser compostos com a mensagem complementar de distância “PRÓXIMOS...m” ou “PRÓXIMOS...km”.

Nota 1: A implantação dos sinais compostos acima, no entanto, não elimina a necessidade de se projetar os sinais de advertência de curvas (A-1 ou A-2) nas aproximações necessárias.

Nota 2: Até mesmo em situações onde o comprimento da tangente entre duas curvas for inferior a 120 m e o sinal de advertência sobre curvas sucessivas tiver sido projetado adequadamente, pode-se implantar, de forma redundante, os sinais A-1 ou A-2, em situações especiais, sempre que possam contribuir para amenizar o potencial de periculosidade da curva em estudo. Esta decisão deverá ser tomada e justificada pelo projetista, que deverá prever a localização da placa a 2/3 da extensão da tangente, mais próxima da curva a percorrer.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Curva Acentuada em “S” à Esquerda
(A-4a)



Curva Acentuada “S” à Direita
(A-4b)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência, à frente, de duas curvas horizontais em “S” sucessivas, a primeira à esquerda (A-4a) ou à direita (A-4b), sendo pelo menos uma delas acentuada.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados quando duas curvas horizontais sucessivas estiverem separadas por tangente menor que 120 m (ver Nota 2 ao final das considerações sobre os sinais A-3, na página anterior).

Podem ser complementados com o sinal Velocidade Máxima Permitida (R-19), sinalização horizontal, balizadores, tachas refletivas e marcadores de alinhamento.

Nas situações em que se está recomendando também a implantação de placa de redução de velocidade, recomenda-se ainda que a placa de advertência fique junto, ou próxima à essa placa de regulamentação, de forma que o condutor saiba o motivo pelo qual ele deve diminuir a velocidade.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Curva em “S” à Esquerda
(A-5a)



Curva “S” à Direita
(A-5b)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência, à frente, de duas curvas horizontais em “S” sucessivas, a primeira à esquerda (A-5a) ou à direita (A-5b).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados quando duas curvas horizontais suaves sucessivas estiverem separadas por tangente menor que 120 m (ver Nota 2 ao final das considerações sobre os sinais A-3).

Podem ser complementados com o sinal Velocidade Máxima Permitida (R-19), sinalização horizontal, balizadores, tachas refletivas e marcadores de alinhamento.

Nas situações em que se está recomendando também a implantação de placa de redução de velocidade, recomenda-se que a placa de advertência fique junto, ou próxima à essa placa de regulamentação, de forma que o condutor saiba o motivo pelo qual ele deve diminuir a velocidade.

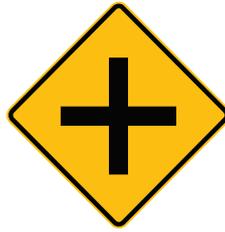
POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.2 *Interseções*

Os sinais de advertência de interseções alertam os usuários da rodovia sobre a existência, à frente, de interseções em nível, com possibilidade de comprometer a segurança da viagem, quer seja por dificuldades de visualização, quer por alterações significativas de geometria, como interseções em “T”, rotatórias e bifurcações.



Cruzamento de Vias
(A-6)

FUNÇÃO

Adverte para a existência de um cruzamento à frente.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado na via principal do cruzamento, enquanto na via secundária deve-se adotar o uso dos sinais de regulamentação (R-1) e, caso necessário, de advertência, A-15 com mensagem complementar “A ... m”, conforme Figura A-39.

Deve ser utilizado quando o cruzamento ocorrer de forma inesperada ou for de difícil visualização, podendo ser composto com a mensagem complementar de distância “A ... m”.

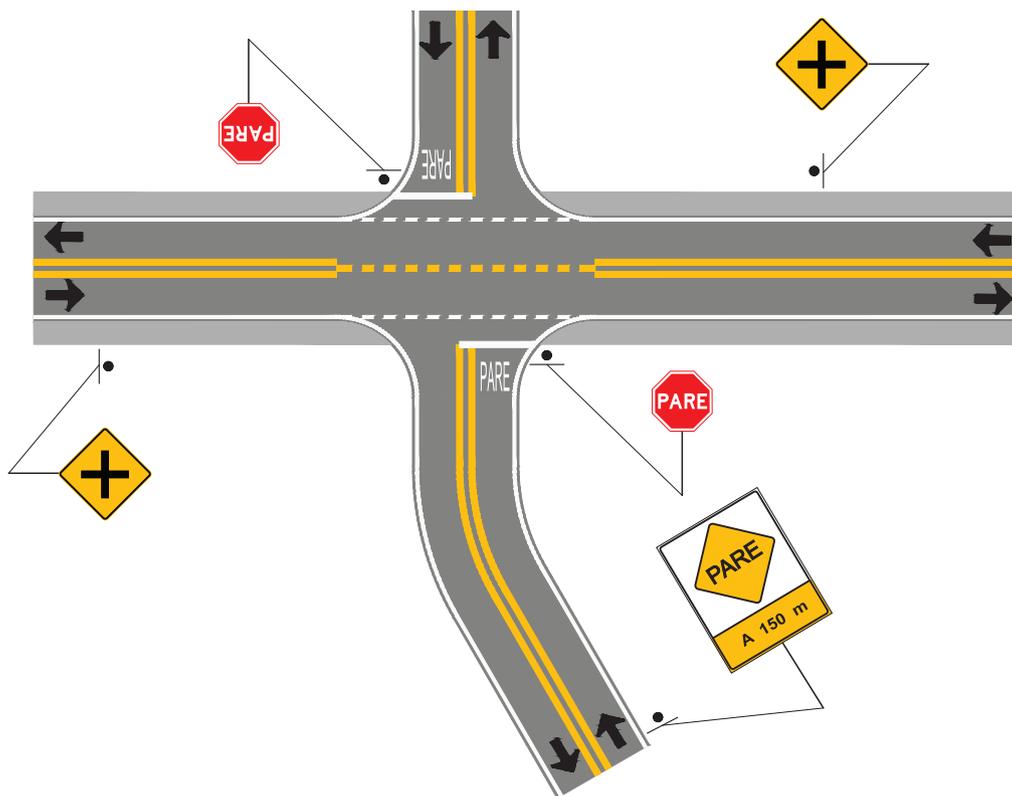
Não deve ser utilizado em situações da via onde o cruzamento seja sinalizado com sinalização semafórica de regulamentação.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

Figura A-38



Via Lateral à Esquerda
(A-7a)



Via Lateral à Direita
(A-7b)

FUNÇÃO

Advertem para a existência, adiante, de via lateral à esquerda (A-7a) ou à direita (A-7b).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados quando o entroncamento provocar interferências com a via principal e ocorrer de forma inesperada ou for de difícil visualização.

Podem ser compostos com mensagem complementar de distância “A ... m”.

Não devem ser utilizados em situações que o cruzamento seja sinalizado com: sinalização semafórica de regulamentação ou sinal R-1 “Parada obrigatória”.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Interseção em “T”
(A-8)

FUNÇÃO

Adverte para a existência, adiante, de interseção em “T”.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado quando ocorrer o término da rodovia em “T”, de forma inesperada ou de difícil visualização.

Pode ser composto com mensagem complementar de distância “A ... m”.

A interseção em “T” se constitui em um ponto de decisão de percurso. Deve ser acompanhada de sinalização de indicação que, além de auxiliar o condutor na decisão sobre a direção a seguir, favorece na compreensão da interseção.

O sinal A-8 pode ser acompanhado do sinal R-26a indicando o sentido único de circulação ou A-26b indicando o sentido duplo de circulação da via que irá acessar, implantado frontalmente ao fluxo de aproximação, conforme apresentado nas figuras A-39 e A-40.

A escolha pelo sinal A-8 Interseção em "T" ao invés do A-9 interseção em Y deve ser feita quando o ângulo entre as vias for maior que 120°.

Não deve ser utilizado em situações da via onde o cruzamento seja sinalizado com sinalização semafórica de regulamentação.

Figura A-39

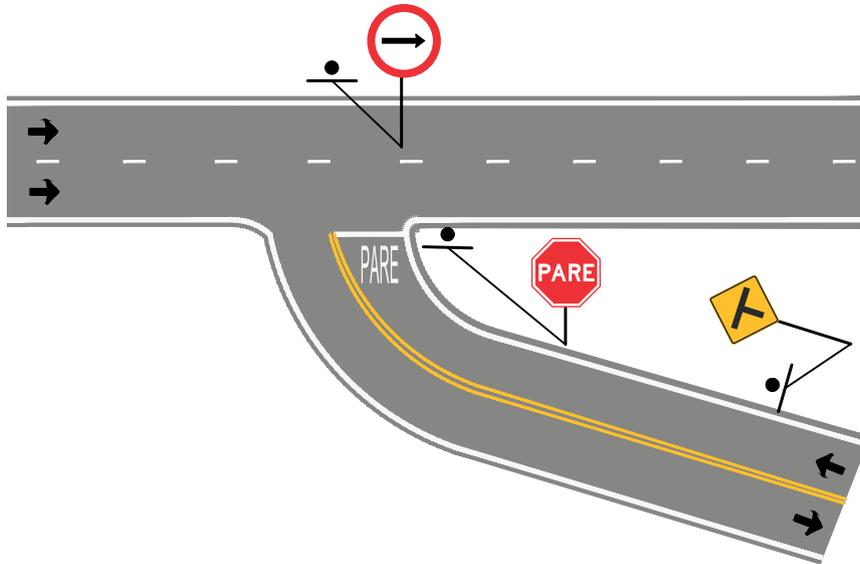
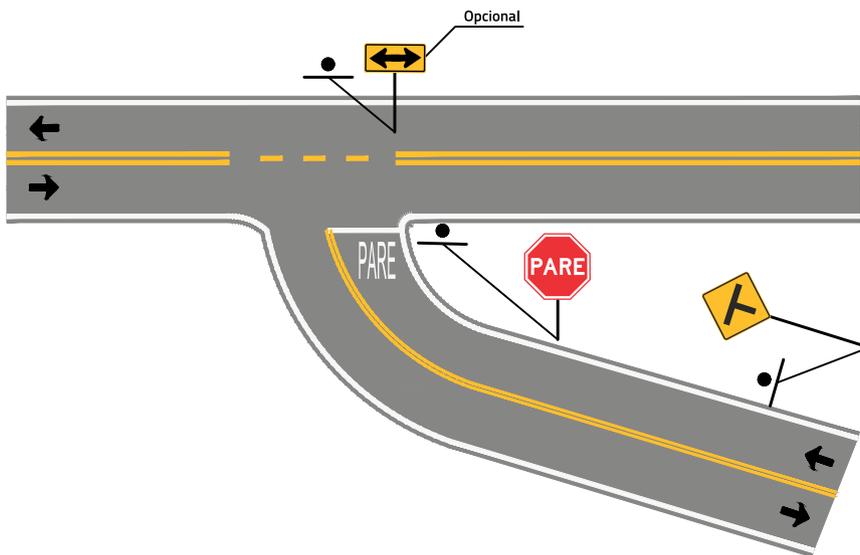


Figura A-40



POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Bifurcação em "Y"
(A-9)

FUNÇÃO

Adverte para a existência, à frente, de bifurcação em "Y".

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado quando a bifurcação ocorrer de forma inesperada ou for de difícil visualização, podendo ser composto com mensagem complementar de distância "A ... m".

A bifurcação se constitui em um ponto de decisão de percurso. Deve ser acompanhada de sinalização de indicação que, além de auxiliar o condutor na decisão sobre a direção a seguir, favorece na compreensão da interseção.

A escolha pelo sinal A-9 Interseção em "Y" ao invés do A-8 interseção em T deve ser feita quando o ângulo entre as vias for $< 120^\circ$

O sinal A-9 não deve ser empregado nas aproximações onde ocorra a regulamentação com o sinal de Parada Obrigatória (R-1).

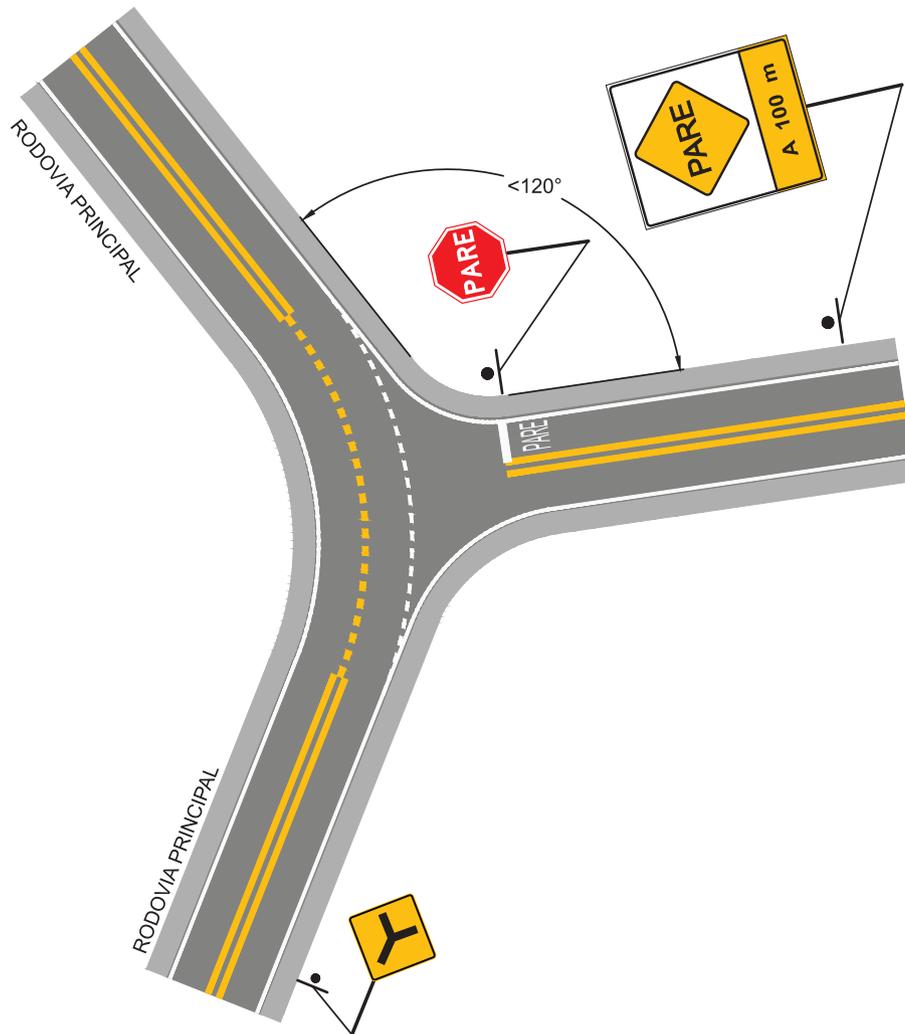
Não deve ser utilizado em situações da via onde o cruzamento seja sinalizado com sinalização semafórica de regulamentação.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste Manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresenta boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

Figura A-41





Entroncamento Oblíquo à Esquerda
(A-10a)



Entroncamento Oblíquo à Direita
(A-10b)

FUNÇÃO

Advertem para a existência, à frente, de entroncamento oblíquo à esquerda (A-10a) ou à direita (A-10b).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Se o entroncamento for um ponto de decisão de percurso, recomenda-se a colocação de sinal de indicação de orientação, informando aos usuários sobre o trajeto a ser seguido.

Para efeito de aplicação desta sinalização, deve-se considerar como ângulo oblíquo quando o ângulo interno for menor ou igual a 75°.

Os sinais devem ser posicionados na via principal, devendo-se sinalizar a via secundária com regulamentação de Parada Obrigatória (R-1) e Parada Obrigatória à Frente (A-15).

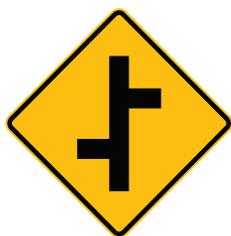
Podem ser compostos com a mensagem complementar de distância "A ... m".

Não devem ser utilizados em situações da via onde o cruzamento seja sinalizado com sinalização semafórica de regulamentação.

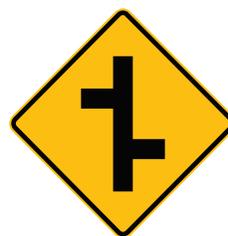
POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Junções Sucessivas Contrárias
Primeira à Esquerda
(A-11a)



Junções Sucessivas Contrárias
Primeira à Direita
(A-11b)

FUNÇÃO

Advertem para a existência, à frente, de junções sucessivas contrárias, estando a primeira via lateral à esquerda (A-11a), ou à direita (A-11b).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados quando as junções estiverem espaçadas em menos de 150 m, impossibilitando a sua sinalização separadamente.

Podem ser compostos com a mensagem complementar de distância "A...m".

Não devem ser utilizados em situações da via onde o cruzamento seja sinalizado com sinalização semafórica de regulamentação.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Interseção em Círculo
(A-12)

FUNÇÃO

Adverte da existência à frente na rodovia, de interseção tipo rotatória, na qual a circulação é feita no sentido indicado no sinal, Figura A-42.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado em todas as vias convergentes para a interseção em círculo em que a configuração geométrica ocorra de forma inesperada, ou seja, de difícil visualização pelos condutores.

Pode ser composto com mensagem complementar de distância “A...m”.

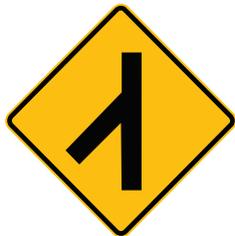
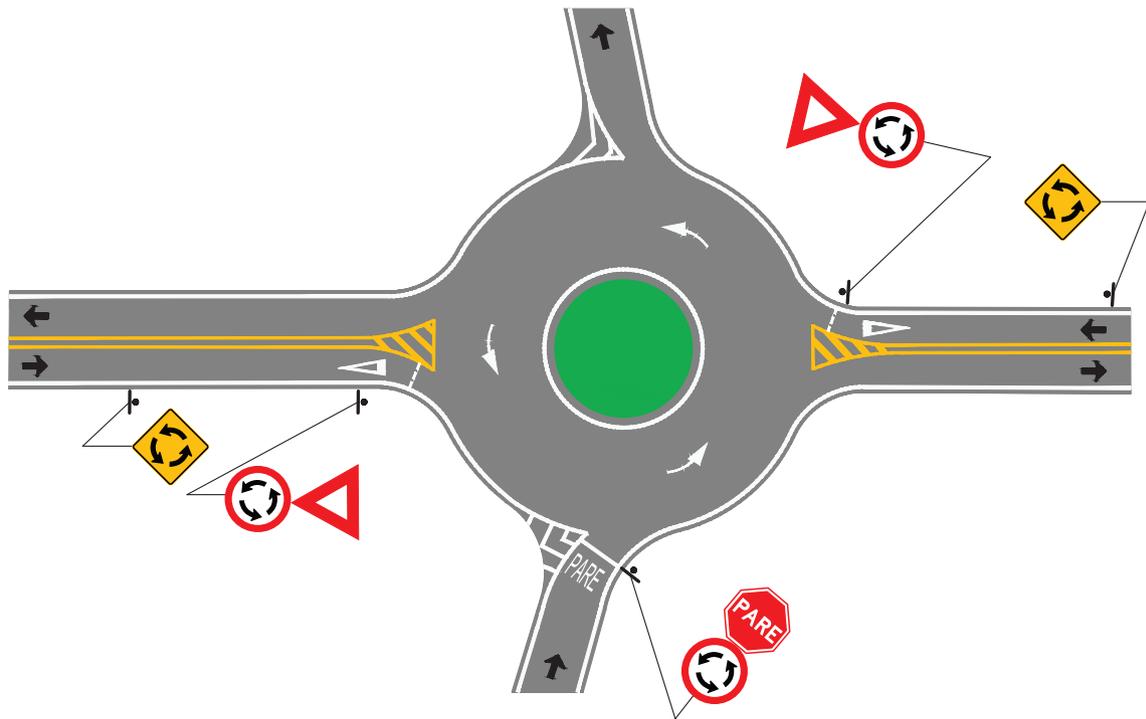
Deve anteceder a sinalização de regulamentação R-33 – “Sentido circular obrigatório” ou R-24a – “Sentido de circulação da via”. nas aproximação de rotatórias.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

Figura A-42



Confluência à Esquerda
(A-13a)



Confluência à Direita
(A-13b)

FUNÇÃO

Advertem para a existência na rodovia, à frente, de confluência de trânsito à esquerda (A-13a), ou à direita (A-13b), com afluxo de corrente de tráfego.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados quando a afluência de corrente de tráfego à via sinalizada ocorrer de forma inesperada, de difícil percepção à distância.

Podem ser compostos com mensagem complementar de distância “A ... m”.

Não devem ser utilizados em situações da via onde o cruzamento seja sinalizado com sinalização semafórica de regulamentação.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.3 *Controle de tráfego*



Semáforo à Frente
(A-14)

FUNÇÃO

Adverte a existência de um semáforo à frente.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado na rodovia sempre que houver sinalização semafórica de alternância de direito de passagem de veículos ou pedestres.

Pelo fato de a existência de semáforo em rodovia constituir uma condição geralmente inesperada, o sinal Semáforo à Frente (A-14) deve ser colocado a 300 m, e repetido a 150 m do semáforo.

Da mesma forma, recomenda-se que, em casos de baixa visibilidade, sejam implantadas em suporte suspenso sobre a via.

Deve ser composto com a mensagem complementar de distância “A 150 m” e “A 300 m” e pode ser complementado com sinalização horizontal: “SINAL A 150 m” e “SINAL A 300 m”.

Poderão ser acrescentados sinais A-14 a distâncias maiores, se a avaliação técnica do local indicar essa necessidade.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

Para efeito de distância de sinalização, deve-se considerar como referência a linha de retenção.



Parada Obrigatória à Frente
(A-15)

FUNÇÃO

Adverte a existência de parada obrigatória à frente.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve preceder o sinal Parada Obrigatória (R-1), na aproximação de cruzamentos rodo-ferroviários controlados por R-1 ou quando este sinal não for visível à distância mínima de: 80 m para velocidade regulamentada a 60 km/h, 100 m para 70 km/h ou 120 m para 80 km/h.

Deve ser posicionado em local de boa visibilidade de forma a garantir sua percepção às distâncias acima, preferencialmente com afastamento da R-1 de múltiplos de 50 m aproximadamente.

Deve sempre ser composto com mensagem complementar de distância “A ... m”, podendo ser acrescentados sinais A-15 a distâncias maiores, caso a avaliação técnica do local indique esta necessidade.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.4 *Interferência de transporte sobre trilhos*

Advertem sobre a aproximação de interseção em nível com uma ferrovia. Ver projeto-tipo 13 no Capítulo F deste manual.



Bonde
(A-16)

FUNÇÃO

Adverte da existência, à frente, de cruzamento com linha de bonde.

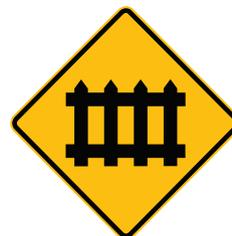
POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Passagem de Nível sem Barreira
(A-39)



Passagem de Nível com Barreira
(A-40)

FUNÇÃO

Advertem da existência, à frente, de cruzamento em nível com linha férrea.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados sempre que existir cruzamento com linha férrea sem barreira de controle (A-39) ou com barreira de controle (A-40).

Devem ser compostos com mensagem complementar de distância “A ... m”. Podem ser complementados com os sinais verticais Proibido Ultrapassar (R-7), Velocidade Máxima Permitida (R-19), Parada Obrigatória à Frente (A-15) e sinalização horizontal.

Devem preceder o sinal A-41 – “Cruz de Santo André”.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Cruz de Santo André
(A-41)

FUNÇÃO

Adverte os usuários da existência, no local, de cruzamento em nível com via férrea.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser colocado o mais próximo possível da linha que limita a faixa de domínio da estrada de ferro, devendo ser acompanhado de mensagem complementar que indique o número de linhas a cruzar e do sinal Parada Obrigatória (R-1), precedido dos sinais de advertência Passagem de Nível sem Barreira (A-39) ou com Barreira (A-40), conforme for o caso.

Devem vir acompanhadas de sinalização horizontal de linhas de retenção, proibição de ultrapassagem e/ou transposição e símbolo Cruz de Santo André, as quais deverão ser aplicadas no pavimento quando as condições desse pavimento permitirem. Ver projeto tipo 13 no capítulo F deste manual.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.5 *Condições da superfície da pista*

São utilizados para advertir sobre a existência, à frente, de irregularidades no pavimento ou outras modificações nas condições da via, capazes de causarem desconforto aos ocupantes do veículo e risco de acidentes, pela perda de controle ou desvio na sua trajetória.



Pista Irregular
(A-17)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência, à frente, de trecho de via perigoso pela irregularidade de sua superfície, causada por ressaltos e depressões seguidos.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado sempre que condições irregulares da pista possam afetar a segurança e o conforto dos usuários da via.

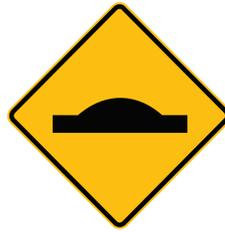
Deve anteceder o evento e ser composto com a mensagem complementar “Próximos ... m”, informando a extensão do trecho que apresentar esta característica.

Pode ser utilizada como sinalização de advertência de sonorizadores na pista, desde que implantados de acordo com a Resolução Contran 601/2016.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Saliência ou Lombada
(A-18)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência de saliência causada por defeito no pavimento ou lombada construída em trechos urbanos das rodovias, visando a redução da velocidade.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

A construção de lombadas é desaconselhada pelo CTB em seu Artigo 94, Parágrafo Único:

“É proibida a utilização das ondulações transversais e de sonorizadores como redutores de velocidade, salvo em casos especiais definidos pelo órgão ou entidade competente, nos padrões e critérios estabelecidos pelo CONTRAN”.

Portanto, toda e qualquer lombada nas vias sob jurisdição do DER/SP, existente ou projetada, deve ser analisada, autorizada e homologada pelo DER/SP, e estar, quando implantada, permanentemente monitorada e de acordo com a Resolução 600 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, de 24 de maio de 2016.

A Resolução do CONTRAN estabelece, além dos tipos de lombada, suas dimensões e as premissas de projeto a serem seguidas, os pré-requisitos necessários para justificar a implantação e manutenção de lombada, destacando que as lombadas só podem ser implantadas...

“... se necessite reduzir a velocidade do veículo de forma imperativa, nos casos em que estudo técnico de engenharia de tráfego demonstre índice significativo ou risco potencial de acidentes cujo fator determinante é o excesso de velocidade praticado no local e onde outras alternativas de engenharia de tráfego são ineficazes.”.

No Capítulo F deste manual são apresentados dois exemplos de sinalização para lombadas na rodovia: projetos-tipo 11 e 12.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Depressão
(A-19)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência de depressão na pista de rolamento causada por defeito no pavimento ou devido a necessidade de escoamento de águas pluviais através de sarjetão ou valeta.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser usado o sinal composto com mensagem complementar “A ... m” antes da depressão e o sinal composto com seta junto a ela.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.6 Perfil longitudinal



Declive Acentuado
(A-20a)



Aclive Acentuado
(A-20b)

FUNÇÃO

Advertem para a existência de declive (A-20a) ou aclive (A-20b) acentuado à frente na rodovia, exigindo cuidado especial na condução dos veículos.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

O sinal Aclive Acentuado (A-20b) deve ser utilizado somente nos casos em que o evento possa representar real perigo para o trânsito.

O sinal Declive Acentuado (A-20a) deve ser utilizado quando a rampa descendente tiver inclinação conforme as seguintes condições:

Quadro A-6

Rampa (%)	Extensão mínima (m)
5	1.000
6	600
7	300
8	230
9	150

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

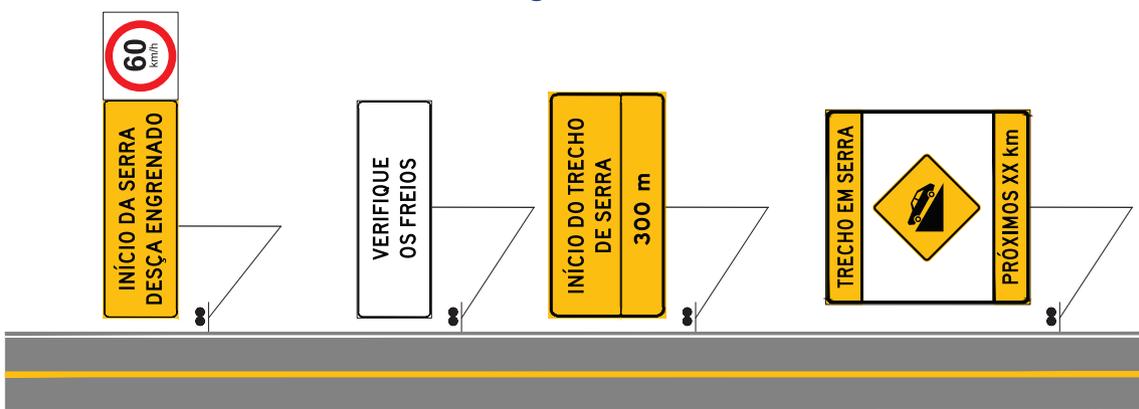
Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

Para extensões em declive superiores a 1.000 m, o sinal deve ser composto com a mensagem complementar “PRÓXIMOS ... km”.

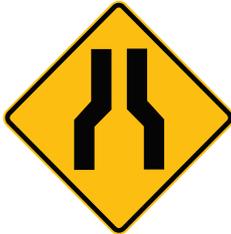
Em locais de descida de serra pronunciada o projeto de sinalização deve ser complementado com placas com os dizeres: “Verifique os Freios”, “Descida da Serra Próximos ... km”, “Desça Engrenado” etc. Figura A-43.

O projeto de sinalização para trecho de descida de serra deve ser compatível com as características locais, considerando, entre outras, a Classe da rodovia, a velocidade a regulamentar no trecho, condições para ultrapassagens, áreas de proteção ambiental, condições climáticas etc.

Figura A-43



A.3.3.7 Uniformidade do traçado da pista



Estreitamento de
Pista ao Centro
(A-21a)



Estreitamento de
Pista à Esquerda
(A-21b)



Estreitamento de
Pista à Direita
(A-21c)

FUNÇÃO

Advertem da existência de estreitamento da pista à frente, ocasionando redução do número de faixas.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados sempre que ocorre estreitamento de pista com mudança no alinhamento do fluxo de veículos, de acordo com a situação apresentada: estreitamento de pista nos dois lados da via (A-21a); estreitamento de pista pela esquerda (A-21b); e estreitamento de pista pela direita (A-21c).

A mudança de alinhamento deve ser determinada pela própria geometria da via e pela sinalização horizontal, complementadas por tachas refletivas, balizadores e/ou marcadores de alinhamento (MA). Na redução do número de faixas, em qualquer caso, deve-se buscar garantir a continuidade da faixa da esquerda, convergindo para ela os fluxos das faixas da direita.

Para a sinalização de fim de faixa adicional o sinal pode ser composto com mensagem complementar “FIM DA FAIXA ADICIONAL” ou “A ... m”, ver projeto-tipo 7 no Capítulo F deste manual.

POSICIONAMENTO

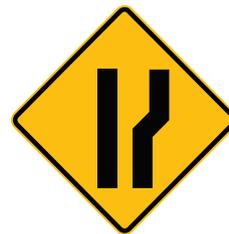
Deve ser empregado o sinal composto com mensagem complementar “A ... m” antes do estreitamento, e o sinal, sem mensagem, deve ser posicionada conforme orientações determinados do item A.3.2 deste manual.

Devem ser colocados preferencialmente no lado esquerdo (A-21b) ou direito (A-21c) da via, conforme o lado do estreitamento, ou nos dois lados quando o estreitamento é feito em ambos os lados e a rodovia possuir canteiro central. Nas vias de pista simples com dois sentidos, as placas devem ser colocadas no lado direito da via.

Nas situações de vias com sentido único de circulação que apresente dificuldades de visualização da placa no lado do estreitamento, poderá ser repetida do lado oposto.



Alargamento de Pista à Esquerda
(A-21d)



Alargamento de Pista à Direita
(A-21e)

FUNÇÃO

Advertem da ocorrência de um alargamento de pista à frente, ocasionando aumento do número de faixas de trânsito à esquerda (A-21d) ou à direita (A-21e).

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

No início das faixas adicionais em aclives pode ser utilizado composto com mensagem a complementar "INÍCIO DA FAIXA ADICIONAL A... m", e ser acompanhado, pelo sinal R-27, conforme critérios estabelecidos no capítulo A.2.3.4 deste manual.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no lado direito ou esquerdo da via de sentido único, conforme lado do alargamento, em acordo com as orientações determinadas do item A.3.2 deste manual.

Em pistas simples com dois sentidos, a placa A-21e deve ser colocada no lado direito da via.

Nas situações de vias com sentido único de circulação que apresente dificuldades de visualização da placa no lado direito ou esquerdo, poderá ser repetida do lado oposto ao estreitamento.



Início de Pista Dupla
(A-42a)



Fim de Pista Dupla
(A-42b)



Pista Dividida
(A-42c)

FUNÇÃO

O sinal Início de Pista Dupla (A-42a) adverte que, à frente, os fluxos opostos de tráfego da rodovia passam a estar separados por elemento físico.

O sinal Fim de Pista Dupla (A-42b) adverte que, à frente, os fluxos opostos deixam de estar separados por elemento físico.

O sinal Pista Dividida (A-42c) adverte que a pista será dividida por elemento físico à frente, separando fluxos de mesmo sentido.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados quando a rodovia passa a ter um elemento físico: canteiro divisor, defesa metálica, barreira de concreto etc. dividindo fluxos de sentidos opostos (A-42a) ou, ao contrário, quando a rodovia deixa de ter barreira física dividindo fluxos opostos (A-42b), ou ainda, quando uma pista passa a ter separador físico dividindo fluxos de mesmo sentido (A-42c).

Os sinais A-42a e A-42b devem ser usados em complemento aos sinais verticais Passagem Obrigatória (R-24b), junto ao início do elemento divisor e Duplo Sentido de Circulação (R-28), junto ao final do elemento divisor, além de sinalização horizontal. O sinal A-42c deve ser complementado com marcador de perigo, sinalização horizontal de canalização e sinalização de indicação, quando a barreira dividir fluxos que tenham destinos diferentes.

O sinal Fim de Pista Dupla (A-42b) pode ser repetido também no lado esquerdo da via (canteiro central), para maior visibilidade.

Podem ser compostos com mensagem complementar de distância “A ... m”.

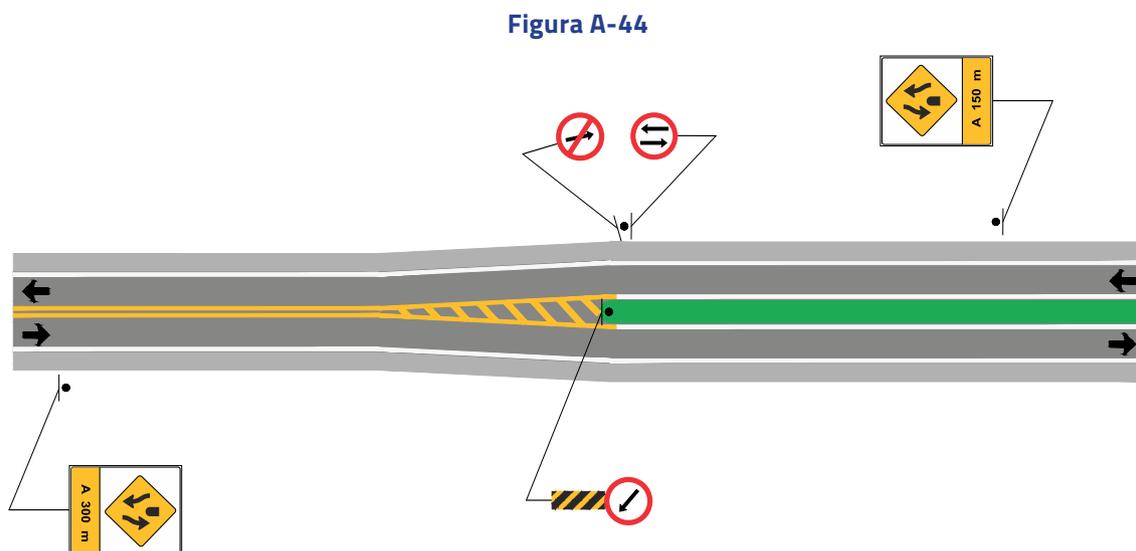
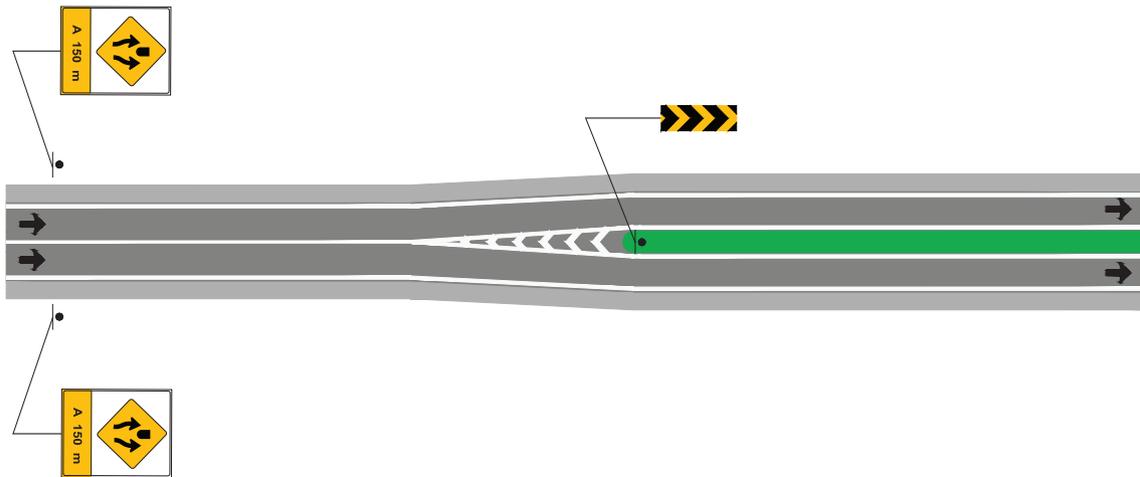


Figura A-45



POSICIONAMENTO

O sinal A-42a deve ser colocada no lado direito da pista, e o sinal A-42b deve ser colocado do lado direito ou nos dois lados da via, conforme as orientações determinadas do item A.3.2 deste manual.

O sinal A-42c pode ser utilizado antecedendo o obstáculo, no lado direito da via, ou nos dois lados da via em acordo com a condição de visibilidade.



Rua sem Saída
(A-45)

FUNÇÃO

O sinal A-45 adverte que a via não tem saída a partir do ponto sinalizado.

POSICIONAMENTO

Deve ser implantada junto às vias transversais sem saída que possam, aparentemente, induzir a sua utilização como rota alternativa à rodovia.

A.3.3.8 Pontes e viadutos



Ponte Estreita
(A-22)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência de ponte sem acostamento à frente ou de ponte mais estreita do que a pista de rolamento.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Pode ser complementado com mensagem complementar de distância “A ... m”, com o sinal de restrição de velocidade (R-19), o sinal de proibição de ultrapassagem (R-7), sinalização horizontal, tachas refletivas, balizadores e marcadores de perigo, ver projeto-tipo 9 no Capítulo F deste manual.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste Manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Ponte Móvel
(A-23)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência de ponte móvel à frente, na rodovia.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado sempre que existir uma ponte móvel, podendo ser composto com a mensagem complementar de distância “A ... m”.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no lado direito da via, conforme orientações determinadas do item A.3.2 deste manual.

Nas situações de vias com sentido único de circulação que apresente dificuldades de visualização da placa no lado direito, poderá ser repetida ou colocada do lado esquerdo.

A.3.3.9 Obras



Obras
(A-24)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência de condições anormais de trânsito à frente em razão de obras, serviços de conservação ou emergência.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO E POSICIONAMENTO

Deve ser acompanhado de mensagem complementar de distância “A ... m”. (Ver Volume III).

Os sinais de Obras têm sua utilização e posicionamento bem detalhados no Volume III deste manual – Obras, Serviços de Conservação e Emergência – onde também são apresentados projetos-tipo que indicam os conjuntos de sinais a serem adotados em condições anormais de operação da rodovia.

A.3.3.10 *Sentido de circulação da via*



Mão Dupla Adiante
(A-25)

FUNÇÃO

Adverte sobre mudança de circulação à frente, que passará de sentido único para duplo.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado sempre que houver alteração de sentido único para sentido duplo de circulação de veículos na pista, precedendo o sinal Duplo Sentido de Circulação (R-28).

Deve ser colocado do lado direito da pista e, sempre que possível, repetido do lado esquerdo, composto com mensagem complementar de distância “A ... m”.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser colocada no lado direito da via, conforme orientações determinadas do item A.3.2 deste manual.

Nas situações de vias com sentido único de circulação que apresente dificuldades de visualização da placa no lado direito, poderá ser repetida do lado esquerdo, ou em suporte suspenso sobre a via.



Sentido Único
(A-26a)



Sentido Duplo
(A-26b)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência de uma mudança brusca de direção à frente.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Podem ser utilizados quando houver a necessidade de advertir sobre o sentido de circulação à frente quando este for de difícil entendimento.

Situações de uso recomendável:

- Alertar o motorista sobre o sentido de circulação da via em casos que possam suscitar dúvidas;
- Advertir que o sentido de circulação habitual foi alterado;

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no local da alteração, frontal ao fluxo a ser desviado, ou do reforço da sinalização.

A.3.3.11 *Situações de risco eventual*



Área com Desmoronamento
(A-27)

FUNÇÃO

Adverte para a existência de área sujeita a desmoronamentos à frente.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado quando a condição é prejudicial à segurança do trânsito, tanto no caso de obras no talude, quanto em razão de instabilidades temporárias, podendo ser composto por mensagens complementares de distância “A ... m” ou “PRÓXIMOS ... m”.

Em situações que sejam necessárias a redução de velocidade, poderá ser utilizada sinalização vertical de regulamentação, acompanhada de sinalização horizontal adequada.

Dispositivos auxiliares poderão ser utilizados quando necessário.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado que ocorra a instabilidade, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.



Pista Escorregadia
(A-28)

FUNÇÃO

Adverte para a existência de um trecho de pista à frente que, sob certas condições, pode tornar-se escorregadio.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado onde a pista ficar excepcionalmente escorregadia, quando molhada, em especial nas áreas serranas ou sujeitas a chuvas e nevoeiros frequentes.

Deve ser implantado um sinal composto com mensagem complementar “Próximos ... m, ou km” antecedendo o trecho e ser repetido sem mensagem complementar a cada 1 km quando a extensão for superior a 1,5 km e deve ser complementado com sinal de velocidade máxima permitida (R-19).

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação deve ser repetido no lado esquerdo.



Projeção de Cascalho
(A-29)

FUNÇÃO

Adverte para a existência, à frente, de trecho ao longo do qual pode ocorrer projeção de cascalho.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado em rodovias com obras de pavimentação ou em rodovias não pavimentadas, quando houver a possibilidade da segurança do tráfego estar comprometida

pela ocorrência de projeção de cascalho. Pode ser composto por mensagens complementares de distância “A ... m” ou “PRÓXIMOS ... m”.

Dispositivos auxiliares poderão ser utilizados quando necessário.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação a placa deve ser posicionada nos dois lados.



Aeroporto
(A-43)

FUNÇÃO

Adverte para a existência de aeroporto ou campo de pouso à frente, onde pode haver aviões voando em baixa altitude.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado quando existir pista ou campo de pouso e decolagem próximos à rodovia e a baixa altitude dos aviões possa provocar sensação de insegurança nos condutores.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Vento Lateral
(A-44)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência, à frente, de trecho sujeito a vento lateral.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado quando for frequente a ocorrência de vento lateral forte, que pode representar risco à segurança dos veículos na rodovia, podendo ser composto com mensagem complementar “PRÓXIMOS ... m, ou km”.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.12 *Pedestres e ciclistas*



Trânsito de Ciclistas
(A-30a)



Passagem Sinalizada de Ciclistas
(A-30b)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência de local de travessia ou de trânsito de ciclistas à frente.

No Capítulo F deste manual, projeto-tipo 14, é apresentado modelo de aplicação de sinalização de ciclovia e sua interação com a rodovia.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Os sinais A-30a e A-30b devem ser utilizados mesmo com boas condições de visibilidade, sempre que ocorrer circulação frequente de ciclistas.

O sinal A-30b deve ser utilizado para advertir os motoristas da existência, a frente, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas.

Quando o trânsito desses usuários (A-30a) ocorre ao longo de um trecho da rodovia, os sinais devem ser compostos com a mensagem complementar “PRÓXIMOS ... m”.

Em situações que sejam necessárias a redução de velocidade, poderão ser utilizados elementos de sinalização horizontal e vertical de regulamentação.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres
(A-30c)

FUNÇÃO

O sinal A-30c adverte para o início da situação de trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres, geralmente ocorrendo paralelamente à rodovia, logo após o acostamento.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado quando o trânsito de pedestres e ciclistas ocorrer na mesma pista, acostamento ou canteiro central, para advertir aos condutores dos veículos que trafegam pelas faixas de rolamento e aos pedestres e ciclistas que se utilizarão da via compartilhada à frente.

Os sinais podem ser compostos com mensagens complementares de distância " A ... m" ou "PRÓXIMOS ... m".

Em situações que sejam necessárias a redução de velocidade, deverá ser utilizada sinalização horizontal e vertical de regulamentação.

Dispositivos auxiliares poderão ser utilizados quando necessário.

POSICIONAMENTO

A sinalização vertical deverá ser postada de forma que garanta visibilidade aos condutores, aos pedestres e ciclistas.



Trânsito de Pedestres
(A-32a)



Passagem Sinalizada de Pedestres
(A-32b)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência, à frente, de trecho da rodovia sujeito à presença de pedestres cruzando a pista.

O sinal A-32a adverte ao condutor a existência de um trecho a frente com trânsito de pedestres.

O sinal A-32b adverte ao condutor a existência de um trecho a frente, sinalizado com faixa de travessia de pedestres.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados em trechos urbanos atravessados pela rodovia, onde ocorrem áreas com pontos de travessia de pedestres. Caso tais pontos de travessia estejam delimitados por sinalização horizontal Faixa de Travessia de Pedestres (MTP), deve-se utilizar o sinal A-32b, com a mensagem complementar "A ... m", ou seta. Caso contrário, deve-se utilizar o sinal A-32a composto com a mensagem complementar "PRÓXIMOS ... m".

O sinal A-32a pode ser utilizado, também, em trechos urbanizados sem passeio, onde o fluxo de pedestres ao longo da rodovia for significativo.

O sinal A-32b, em áreas rurais, deve ser implantado sempre que houver faixa de travessia demarcada na pista acompanhada de redutor físico de velocidade.

Podem ser complementados com os sinais verticais Velocidade Máxima Permitida (R-19), Proibido Ultrapassar (R-7), e com sinalização horizontal.

Em situações que sejam necessárias a redução de velocidade, poderá ser utilizado parâmetros de sinalização horizontal e vertical de regulamentação além de redutor de velocidade (lombada ou lombada eletrônica, desde que estejam de acordo com a resolução 600 do Contran e com a anuência da equipe técnica do DER/SP).

Dispositivos auxiliares poderão ser utilizados quando necessário.

No Capítulo F deste manual, projeto-tipo 11, é apresentado modelo de aplicação de sinalização de transposição de pedestres e sua interação com a rodovia.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Área Escolar
(A-33a)



Passagem Sinalizada
de Escolares
(A-33b)



Crianças
(A-34)

FUNÇÃO

Alertam sobre a existência de área escolar (A-33a e a-33b) ou destinada ao lazer de crianças (A-34) à frente.

O sinal A-33a adverte ao condutor a existência de um trecho a frente com trânsito de escolares.

O sinal A-33b adverte ao condutor a existência de um trecho a frente, sinalizado com faixa de travessia de pedestres com grande parte de escolares.

O sinal A-34 adverte ao condutor a existência de um trecho a frente com local de lazer de crianças.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados sempre que existam pontos de travessia de escolares, ou a presença deles, próximo à pista de rolamento dos veículos (A-33a e A-33b) ou quando, próximo à rodovia, existir área de recreação infantil desprovida de obstrução física (A-34). Podem ser compostos com a mensagem complementar “A ... m” para travessia em local determinado, ou “PRÓXIMOS ... m”, caso contrário.

Podem ser complementados com sinal Velocidade Máxima Permitida (R-19) e Proibido Ultrapassar (R-7), além de sinalização horizontal e legenda “DEVAGAR” ou “ESCOLA”.

No Capítulo F deste manual, projeto-tipo 10, é apresentado um exemplo da sinalização adequada para uma rodovia nas proximidades de área escolar.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.13 *Tratores e animais*



Trânsito de Tratores ou Maquinaria Agrícola
(A-31)

FUNÇÃO

Adverte sobre a existência de local de travessia ou de trânsito eventual de tratores ou máquinas agrícolas à frente.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Deve ser utilizado, mesmo com boas condições de visibilidade, sempre que a travessia desses veículos se dê de forma inesperada, ou quando o número desses veículos é expressivo.

Quando a travessia ocorrer em local determinado, os sinais devem ser compostos com mensagem complementar de distância "A ... m".

Quando a travessia ou a presença desses veículos ocorrer ao longo de um trecho da rodovia, os sinais devem ser compostos com a mensagem complementar "PRÓXIMOS ... m".

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.



Animais
(A-35)



Animais Selvagens
(A-36)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência, à frente, de trecho ao longo do qual pode haver movimento de animais cruzando a pista.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

Devem ser utilizados sempre que a faixa de domínio da rodovia for desprovida de cerca, e for comum a passagem de animais de criação pela pista (A-35) ou quando um número considerável de animais não domesticados cruzar a pista (A-36).

Devem ser compostos com mensagem complementar “A ... m” ou “PRÓXIMOS ... m”.

POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

A.3.3.14 Restrições de dimensões e peso de veículos



Altura Limitada
(A-37)



Largura Limitada
(A-38)



Peso Bruto Total Limitado
(A-46)



Peso Limitado por Eixo
(A-47)



Comprimento Limitado
(A-48)

FUNÇÃO

Advertem sobre a existência de restrições na rodovia quanto à altura (A-37), largura (A-38), comprimento (A-48) e peso (A-46 e A-47) dos veículos em circulação por determinado trecho.

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO

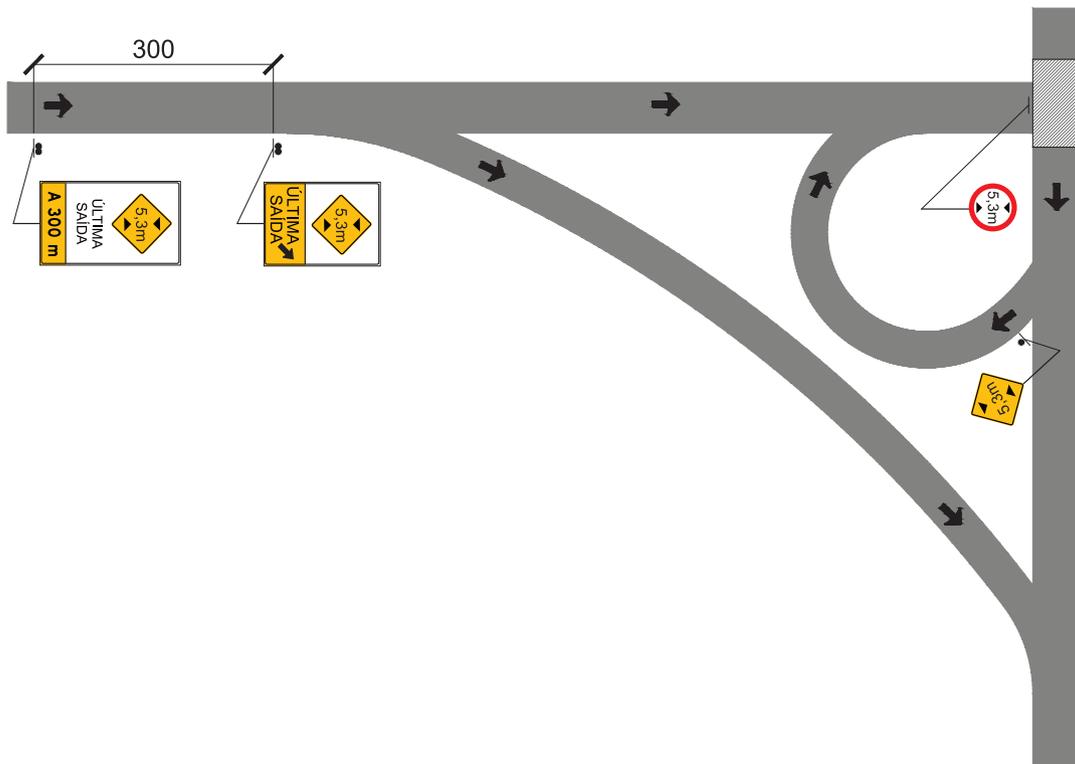
Devem ser utilizados sempre que uma obra de arte ou qualquer obstáculo sobre a via não permita a passagem de veículos que excedam os limites indicados.

Os sinais Altura Limitada (A-37), Largura Limitada (A-38), Comprimento Limitado (A-48) e os de limitação de peso (A-46 e A-47) são complementares aos sinais de regulamentação correspondentes, devendo sempre anteceder, respectivamente, os sinais

Altura Máxima Permitida (R-15), Largura Máxima Permitida (R-16), Comprimento Máximo Permitido (R-18) e de limitação de peso (R-14 e R-17).

Devem ser compostos com mensagens complementares “A ... m” e “ÚLTIMA SAÍDA” e posicionados anteriormente aos acessos de saída da rodovia, possibilitando a saída para rota alternativa dos veículos com dimensões e peso acima dos limites admissíveis, bem como nas entradas das vias que dão acesso ao trecho da rodovia com restrição, inibindo o ingresso de veículos fora dos padrões, ver Figura A-46 e projeto-tipo 8 no Capítulo F deste manual.

Figura A-46



POSICIONAMENTO

A placa deve ser posicionada no lado direito da via, conforme as orientações apresentadas no item A.3.2 deste manual.

As placas devem ser implantadas em locais que permitam ao condutor do veículo ter outra opção de caminho.

Em vias com sentido único de circulação, quando o posicionamento à direita não apresenta boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido no lado esquerdo.

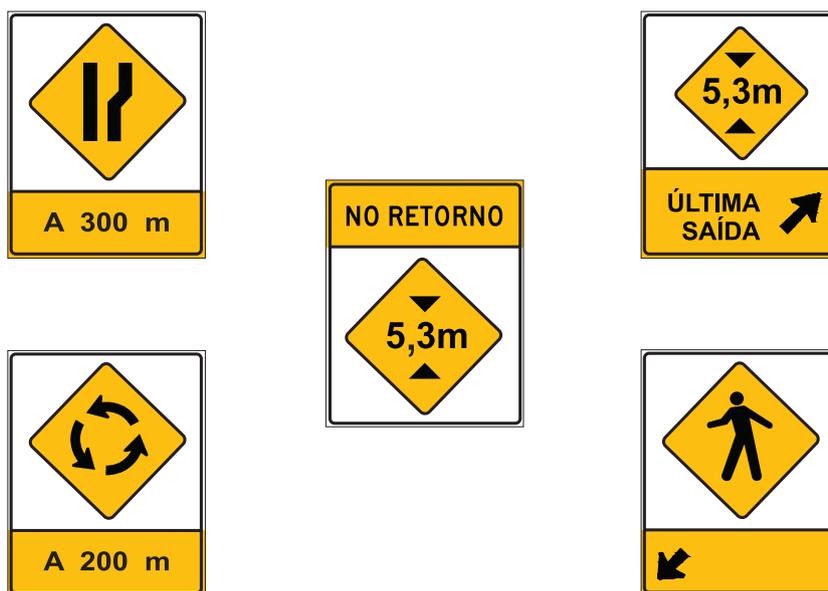
A.3.4 Mensagens complementares e sinalização especial de advertência

A.3.4.1 Mensagens Complementares

Integradas aos sinais de advertência, as mensagens complementares proporcionam aos usuários a noção de distância entre o sinal principal e a situação que eles encontrarão à frente.

Entre as mensagens complementares, as de uso mais frequente são: “A...m”, “PRÓXIMOS...m”, “ÚLTIMA SAÍDA” e “ÚLTIMA SAÍDA A...m”.

A seguir são apresentados exemplos de sinais de advertência com mensagens complementares:



A.3.4.2 Sinalização Especial de Advertência

Tipo de sinalização utilizada em situações específicas, nos casos onde não é possível a utilização de nenhum dos sinais apresentados no item A.3 – Sinais de advertência.

A sinalização especial de advertência é composta de textos, que podem ser desenvolvidos especialmente para cada situação, com aprovação expressa do DER/SP. As informações propostas nas placas devem ser uniformes em casos de situações semelhantes.

A sinalização especial de advertência serve para alertar os condutores de situações potenciais perigosas, informando conforme cada caso específico.

A seguir são apresentados exemplos de sinalização especial de advertência:

Figura A-47



A.4 Sinais de indicação

A.4.1 Considerações

A sinalização de indicação tem por finalidade fornecer aos usuários das rodovias informações e orientações úteis ao seu deslocamento. Entre tais informações estão as que permitem:

- identificar locais e rodovias;
- conhecer as distâncias de localidades e identificar seus acessos;
- orientar os usuários quanto aos seus destinos;
- dar informações sobre as condições operacionais das rodovias ou em trechos específicos delas;
- posicionar o veículo na faixa de trânsito correta para determinados destinos;
- educar os usuários quanto ao seu comportamento no trânsito;
- identificar a existência de serviços e pontos turísticos junto às rodovias.

A quantidade de informações contidas em cada sinal deve ser compatível com a capacidade de leitura e assimilação dos usuários, bem como a distância entre as placas.

Os sinais de indicação devem localizar-se de forma a possibilitar a execução segura dos movimentos necessários para responder às mensagens transmitidas.

Os detalhes e dimensões dos elementos das placas, tais como: Legenda, orlas, tarjas, setas, pictogramas, símbolos e diagramas, são objeto do Volume II – Confecção dos Sinais.

Os sinais são apresentados nos seguintes grupos:

- Identificação
- Localização
- Orientação

- Apoio Operacional
- Serviços Auxiliares
- Educativos
- Atrativos Turísticos

A.4.2 *Sinais de identificação*

A.4.2.1 *Identificação de rodovia*

Quanto à identificação, as rodovias do Estado de São Paulo classificam-se em:

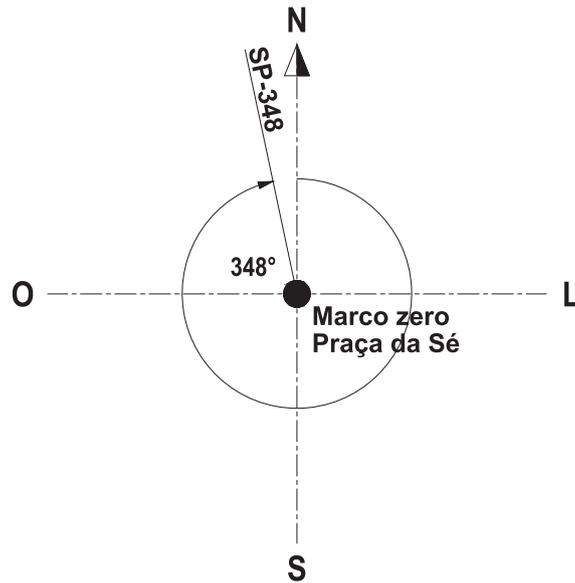
- radiais – aquelas que constituem ligações com a capital do Estado;
- transversais – aquelas que ligam localidades do Estado, sem passar pela Capital.

Sua identificação é feita pela sigla SP, indicativa do Estado de São Paulo, seguida do número correspondente à rodovia.

A numeração das rodovias estaduais usa a seguinte sistemática:

- às rodovias radiais são atribuídos números da série par, de 2 a 360, correspondentes, aproximadamente, ao azimute da linha que liga o Marco Zero – Praça da Sé, no centro da capital de São Paulo – à diretriz básica da rodovia.
- esta diretriz determina também a informação de ponto cardeal para as rodovias de Classes **O** e **IA**, adotando-se o sentido mais próximo como o exemplo a seguir SP-348 NORTE/SUL Figura A-48.

Figura A-48



- às rodovias transversais, são atribuídos números da série ímpar, correspondentes, aproximadamente, à menor distância entre a diretriz básica de cada rodovia considerada e o Marco Zero, Praça da Sé, no centro da capital de São Paulo, conforme Figura A-49.

Figura A-49





II-1A



II-1B

O sinal de identificação de rodovia, em forma de escudo, indica aos usuários a rodovia em que se encontram. Para as rodovias de pista simples deve ser utilizado o escudo isoladamente, sinal II-1A.

Para autoestradas, rodovias de Classes **O** e **IA**, deve ser utilizado o escudo associado à mensagem de ponto cardeal, sinal II-1B.



II-2A



II-2B

O sinal de identificação associado ao nome da rodovia, sinal II-2A (pista simples) e II-2B (rodovias Classes **O** e **IA**) pode ser utilizado como forma complementar de informação em lugar do sinal II-1A e II-1B nas rodovias em que o nome já estiver consagrado junto aos usuários.

POSICIONAMENTO

Nas rodovias de Classes **O** e **IA**, os sinais II-1B ou II-2B devem ser colocados 200 metros após o taper de entrada na rodovia ou 200 metros após seu início.

Nas demais rodovias os sinais II-1A e II-2A devem ser colocados 100 metros após o taper de entrada na rodovia ou 100 metros após seu início.

A.4.2.2 Identificação de rio



II-3

O sinal II-3 identifica o rio a ser transposto e posiciona o usuário da rodovia, já que todos os rios importantes podem ser considerados marcos referenciais.

Deve conter apenas o nome do rio a ser transposto pela rodovia.

POSICIONAMENTO

Deve ser implantado junto à obra de arte pela qual se dá a travessia.

A.4.3 Sinais de localização

A.4.3.1 Marcos quilométricos



IL-1



IL-2

Os marcos quilométricos informam a posição que o usuário se encontra na rodovia, estabelecendo importante sistema de referência para o usuário e para as equipes operacionais e de manutenção.

As rodovias radiais têm sua origem quilométrica no Marco Zero – Praça da Sé, em São Paulo – enquanto as transversais têm sua origem quilométrica na extremidade mais próxima, por rodovia, da capital de São Paulo.

POSICIONAMENTO

Os critérios de implantação variam conforme o tipo de rodovia:

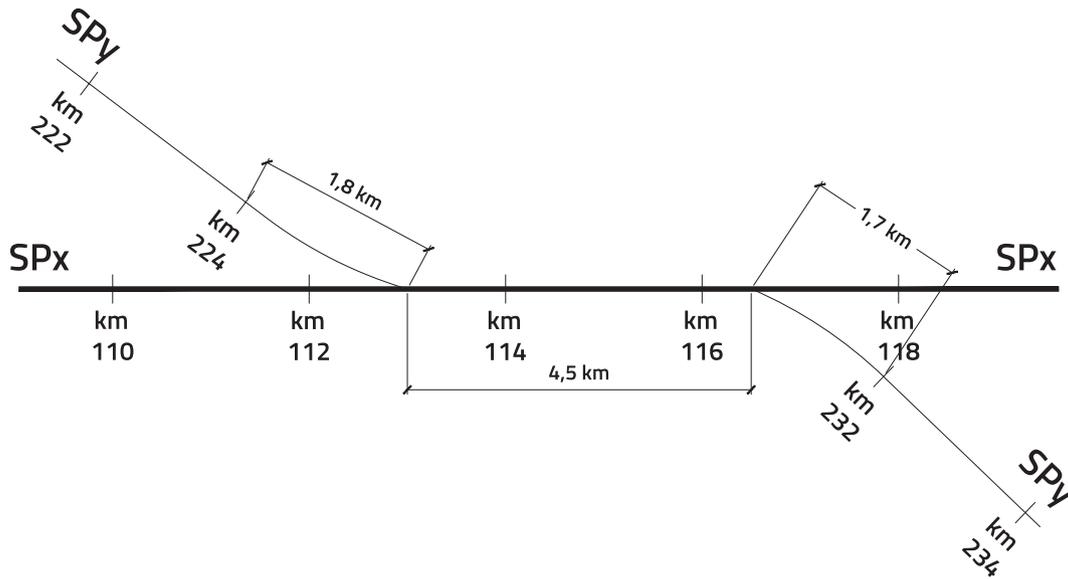
- **nas rodovias com pista dupla, Classes 0 e IA**, deve ser implantado marco quilométrico com ponto cardeal, sinal IL-1, a cada quilômetro, em ambos os sentidos.
- **nas rodovias com pista simples** deve ser implantado marco quilométrico simples, sinal IL-2, a cada quilômetro da rodovia, nos dois sentidos.

No caso de sobreposição de rodovias, a quilometragem do trecho em comum depende do porte das rodovias que se sobrepõem.

As rodovias de Classe **0** têm prioridade em relação a todas as outras, impondo a sua quilometragem às rodovias menores. Na sobreposição de rodovias da mesma Classe, prevalece a quilometragem da que apresenta maior VDM – volume diário médio.

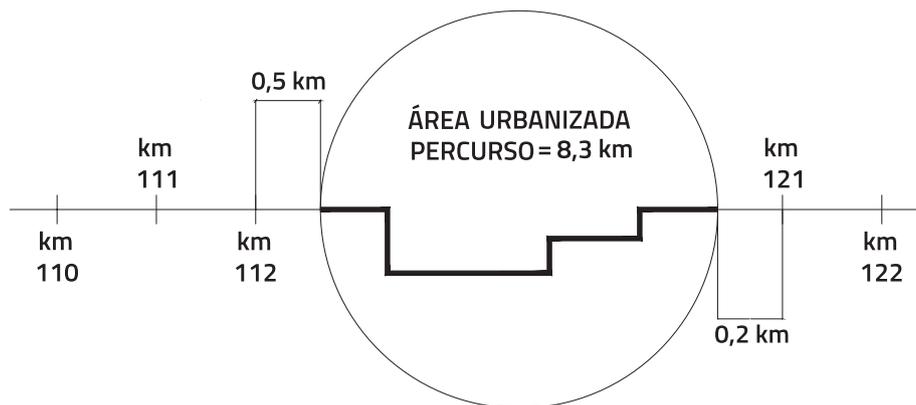
Após a separação das estradas, a marcação quilométrica da rodovia em que tenha ocorrido a interrupção deve prosseguir acrescida da extensão do trecho comum, Figura A-50.

Figura A-50

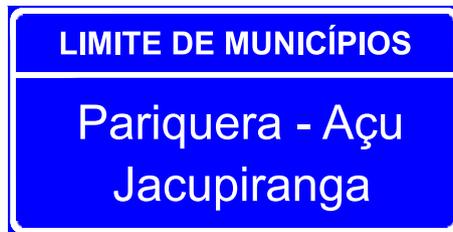


Quando a rodovia atravessa área urbanizada, adquirindo características de via urbana, a fixação dos marcos quilométricos deve ser interrompida no início da área urbana e retomada após seu término, com a marcação acrescida da extensão do percurso em que tenha ocorrido a interrupção, Figura A-51.

Figura A-51



A.4.3.2 *Limite de municípios*



IL-3

O sinal IL-3 indica a linha divisória virtual ou física que separa dois municípios limítrofes e deve ser utilizado em todas as Classes de rodovias.

Deve conter no alto a informação “LIMITE DE MUNICÍPIOS”; abaixo da tarja, o nome do município que se está entrando e, abaixo deste, o nome do município de onde os usuários estão saindo.

POSICIONAMENTO

Deve ser implantado no ponto onde a linha divisória dos municípios atravessa a rodovia, sendo um sinal para cada sentido do tráfego.

Devido às conotações fiscais impostas às empresas que prestam serviços na rodovia e aos registros de propriedades lindeiras, deve-se levantar junto ao IGC (Instituto Geográfico e Cartográfico de São Paulo), a posição exata das divisas entre os municípios e sinalizá-las.

A.4.3.3 *Perímetro urbano*



IL-4

O sinal IL-4 indica aos usuários o início de área urbana atingida pela rodovia.

Deve conter a informação “PERÍMETRO URBANO” e o nome do município, distrito ou vila que a rodovia começa a atravessar, separados por tarja. Caso a rodovia atravesse trecho urbanizado, adquirindo características de via urbana, deverá receber tratamento de sinalização, conforme item A-5.

POSICIONAMENTO

Deve ser implantado no início do trecho que apresente o uso do solo lindeiro com características de via urbana, precedido pelas sinalizações de regulamentação e advertência necessárias para preparar e adequar o tráfego de veículos para a nova situação operacional da rodovia.

Não necessita ser implantado caso a rodovia passe em situação segregada sem perturbação direta do tráfego urbano no tráfego rodoviário.

Cabe à autoridade com jurisdição sobre a rodovia, levantar junto ao poder municipal envolvidos os locais exatos a serem considerados como início de perímetro urbano e sinalizá-los, caso haja influência direta sobre a rodovia de modo a lhe conferir características de via urbanizada, pela presença de acessos diretos à via e/ou com interferências entre o tráfego urbano e rodoviário, que justifique esta informação. Nesse caso poderá vir acompanhada de placa de redução de velocidade pertinente. Esta informação deve ser atualizada e os sinais remanejados sempre que se verificar crescimento do perímetro urbano na direção da rodovia.

A.4.3.4 *Divisa de estados*



IL-5

O sinal IL-5 indica a linha de divisória virtual ou física que separa dois estados limítrofes.

Deve conter no alto a informação “DIVISA DE ESTADOS”; abaixo da tarja, o nome do estado que se está entrando e, abaixo deste, o nome do estado que os usuários estão deixando.

POSICIONAMENTO

Deve ser implantado um sinal para cada sentido do tráfego no ponto onde a linha divisória dos estados cruza a rodovia, ou no início das OAE- Obras de Artes Especiais de divisa.

A.4.4 *Sinalização de orientação*

A sinalização de orientação consiste em um conjunto de sinais implantados sucessivamente, antes e depois das interseções do sistema rodoviário, com o objetivo de orientar o usuário da via no curso do seu deslocamento, fornecendo-lhe informações necessárias para a definição das direções e sentidos a serem seguidos e para o seu posicionamento na rodovia em relação aos referenciais de destino.

Os sinais anteriores às interseções orientam sobre os locais e as direções a seguir para se atingir as localidades e rodovias desejadas ao longo do percurso. São divididos em dois subgrupos:

- aproximação – orientam com antecedência a distância até o ponto de mudança de direção;
- confirmação de saída – orientam a direção a seguir no ponto de alteração de trajeto.

Os sinais posteriores às interseções indicam os principais destinos da rodovia. Re-posicionam e confirmam a rota dos fluxos de passagem e orientam os novos fluxos de tráfego. Os destinos à frente são informados através do uso de sinal de distância, que deve fazer parte da sequência obrigatória de sinais:

- identificação da rodovia (escudo);
- velocidade regulamentada;
- distância dos destinos à frente.

A eficiência da sinalização de orientação está vinculada ao cumprimento de um sistema padronizado, para cada Classe de rodovia, que deve ser seguido em todos os projetos rodoviários do Estado de São Paulo, com o objetivo de oferecer ao usuário sempre a mesma lógica e forma de apresentação das informações. Desta forma, para cada Classe de rodovia, deve-se observar o seguinte:

- sistemática de implantação dos sinais na rodovia – ordenando os movimentos de saída conforme descrito acima;
- padronização dos sinais – altura de letra, posicionamento das mensagens no sinal, setas, cores e diagramação, apresentados no Volume II deste manual – Confecção dos Sinais;
- ordenação das mensagens de destino, localidades, rodovias etc. – segundo critérios pré-estabelecidos, com uniformidade de toponímia para os destinos remotos, conforme subitem A-4.4.1 – Concepção do Sistema Referencial.

Em algumas situações especiais, o local de implantação pode limitar as dimensões da placa, como no caso em que ela é colocada acima da faixa de rolamento da rodovia a que se refere, com largura máxima limitada à da própria faixa (ou faixas de mesmo sentido), por outro lado, o posicionamento vertical sempre deve obedecer aos gabaritos verticais pré-estabelecidos.

Nestas situações, deve-se sempre preservar as alturas de projeto e espaçamentos entre as letras. Pode-se efetuar pequenas alterações nos espaçamentos entre palavras, linhas e bordas, porém, sempre mantendo-se o mais próximo possível do padrão.

Os sinais de orientação possuem a prevalência das cores verde para o fundo e branca para orla, tarjas, letras, setas e legendas. No caso em que os sinais orientam para rodovias com nomes consagrados no Estado de São Paulo, seus nomes podem ser apresentados conjuntamente com os respectivos escudos de identificação, à esquerda do nome, sobre fundo azul.

Assim, sinais que possuam mensagens referentes a rodovias entre mensagens referentes a localidades, devem possuir fundo verde, combinado com fundo azul apenas para os conjuntos símbolo e rodovia. No entanto, se o sinal se referir apenas a rodovias, todo o sinal deve possuir fundo azul.

Os exemplos a seguir ilustram essa descrição.



Os sinais de orientação devem ser projetados com, no máximo, três mensagens para uma mesma direção.

Para sinais com múltiplas direções o número máximo de destinos está limitado a quatro. Podem ser indicadas até três direções.

Para o projeto de diagramação do sinal deve-se obedecer a seguinte ordem de distribuição das direções, de cima para baixo no sinal:

- a) Para saídas distintas num mesmo ponto
 1. seta horizontal à esquerda;
 2. seta inclinada à esquerda;
 3. seta horizontal à direita;
 4. seta inclinada à direita;
 5. seta em frente, vertical, apontando para cima.
- b) Quando ocorrem saídas próximas em pontos diferentes, a ordem de colocação das setas deve obedecer a ordem de aproximação dos pontos de saída.

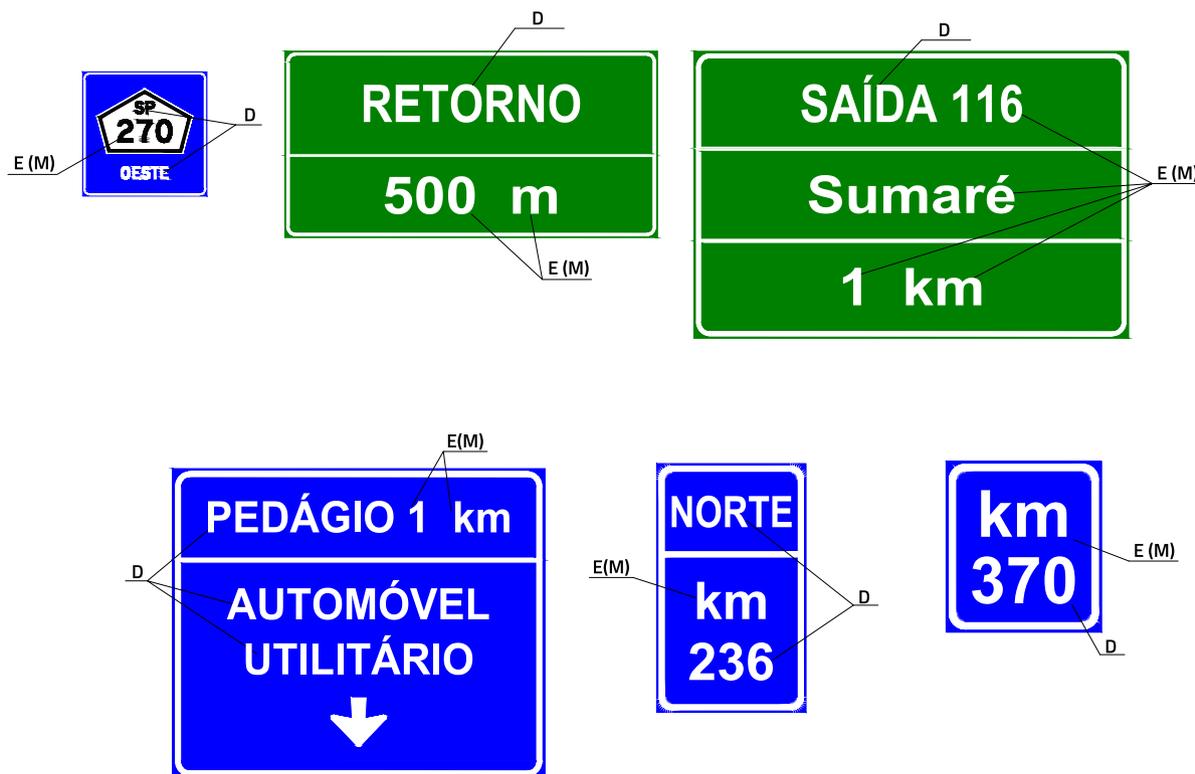
A seta de direção deve ser colocada à esquerda das mensagens quando orientar movimentos à esquerda, e à direita, quando orientar movimentos à direita.

Empregam-se nas inscrições os alfabetos de sinalização rodoviária das Séries E(M) e D, adaptados do *Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings* (EUA).

Utiliza-se o alfabeto da Série D nas mensagens grafadas em letras maiúsculas, como SAÍDA, RETORNO, PEDÁGIO, AUTOMÓVEL, UTILITÁRIO, etc.

Em todas as demais mensagens, utiliza-se o alfabeto da Série E(M), como Sumaré, 500 m, 1 km, 340 A, São Paulo etc.

Exceção: o número dos marcos quilométricos é grafado utilizando-se a Série D.



O Volume II deste manual – Confecção dos Sinais apresenta todos os detalhes necessários para a diagramação e montagem dos sinais de orientação.

Nos subitens a seguir apresentam-se os critérios e exemplos de projeto para as rodovias, de acordo com a sua classificação, bem como para situações particulares.

A.4.4.1 *Concepção do sistema referencial*

A padronização de critérios e normas de projeto é fator determinante para a eficiência da sinalização de orientação que deve oferecer ao usuário sempre a mesma lógica e forma de apresentação nas informações prestadas.

Nesse sentido deve-se, antes de iniciar o projeto, definir os destinos que serão orientados na rodovia, de forma a dar uma continuidade nas informações não só no trecho de projeto, como nos trechos anteriores e posteriores e nas rodovias transversais.

Chamam-se polos de direção as localidades de alto desenvolvimento econômico ou com importantes entroncamentos rodoviários, terminais marítimos ou polos de atração turística, localizados na rodovia ou em sua diretriz. Atraindo alto volume de tráfego, tais polos constituem pontos de referência aos usuários.

O sistema referencial estabelecido pelo DER/SP para o Estado de São Paulo, busca proporcionar essa uniformidade e continuidade na sinalização de orientação das rodovias, de forma direcionada, principalmente, às rodovias das Classes **O** e **IA**, que fazem as ligações inter-regionais e interestaduais, mas de consideração obrigatória para todas as rodovias estaduais.

Foram estabelecidos os seguintes polos de direção:

São Paulo	Bauru
São José dos Campos	Araçatuba
Rio de Janeiro – RJ	Três Lagoas – MS
São Sebastião	Campinas
Santos	Limeira
Registro	Ribeirão Preto
Curitiba- PR	Uberaba – MG
Sorocaba	Araraquara
Botucatu	São João da Boa Vista
Ourinhos	Marília
Presidente Prudente	São José do Rio Preto
Brasília	Barretos
Ponta Grossa (PR)	Mogi Mirim
	Belo Horizonte – MG

Na medida em que a rede viária se expande e surgem novos polos de direção, essa relação deve ser reavaliada e, caso necessário, alterada ou ampliada.

Nas rodovias radiais e nas não radiais, mas contribuintes para dirigir o fluxo de veículos para a Capital, deve-se utilizar, neste sentido, como polo de direção, a mensagem “São Paulo”. No sentido inverso e nas demais rodovias, em qualquer sentido, deve-se utilizar, nas informações de destino, o polo de direção seguinte ao local de implantação do sinal.

Para as rodovias de Classes **O** e **IA** utiliza-se o conceito de saídas numeradas, numeração esta que corresponde ao quilômetro da rodovia no local. Para as demais rodovias utiliza-se o padrão de sinalização de orientação sem a numeração de saída.

A seguir, encontram-se os critérios de projeto e as sequências de sinais para as situações típicas mais usuais para as rodovias de Classes **O** e **IA** (item A.4.4.2), para as rodovias de Classe **IB** (item A.4.4.3) e para as rodovias de Classes **II**, **III** e **IV** (item A.4.4.4).

A.4.4.2 *Critérios de projeto de orientação para rodovias Classes O e IA*

As rodovias de Classes **O** e **IA** são aquelas que apresentam, em linhas gerais, as seguintes características:

- pista dupla;
- controle total de acessos, Classe **O**, ou controle parcial de acessos, Classe **IA**;
- velocidades regulamentadas em até 120 km/h para Classe **O** ou até 100 km/h, Classe **IA**;
- elevados volumes de tráfego.

Para estas rodovias os sinais de orientação, devem possuir padrão visual e funcional superiores aos das demais rodovias, e mais detalhes referentes às saídas em aproximação, inclusive com numeração da saída referenciada ao quilômetro da rodovia.

A seguir são apresentados os tipos de sinais com seu sequenciamento e posicionamento a serem empregados na sinalização vertical de orientação das Classes **O** e **IA** e, a seguir, os exemplos de aplicação mais frequentes nestas rodovias.

A.4.4.2.1 Sinais de aproximação e posicionamento

→ Sinal de Aproximação (pré-sinalização) – OAp

- Orienta com antecedência o número que identifica a saída, as localidades a que ela dá acesso e a distância até o ponto de mudança de direção. A placa deve conter, no máximo, o nome de três destinos.

Exemplos:



Características:

- Letra inicial maiúscula, Série E(M), h = 300 mm, exceto textos com todas maiúsculas, Série D, h = 250 mm;
- Localização: 1 ou 2 km antes do início do *taper* de saída. Em casos de restrições no local de implantação, poderão excepcionalmente ser adotadas distâncias intermediárias;
- Suportes usuais: semipórtico; pórtico.



Quando o município de destino possuir mais de um acesso na rodovia, os sinais podem apresentar informação complementar entre parênteses, imediatamente abaixo do nome do município, indicando a região do município que a saída atende, conforme exemplo ao lado.

- Neste caso os sinais podem ser precedidos de sinal indicando a **quantidade** de saídas que atendem o município, conforme exemplo ao lado.



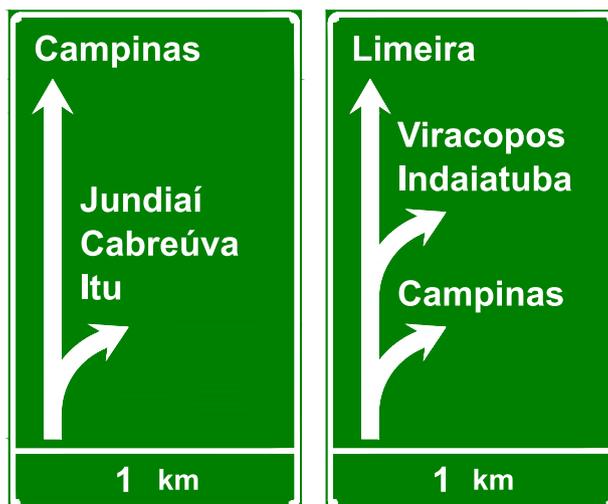
→ Sinal de Aproximação diagramado – OAd

Orienta com antecedência os destinos a que a interseção dá acesso e a distância até o ponto de mudança de direção.

Deve apresentar os movimentos que podem ser efetuados através de diagrama esquemático dos ramos de saída.

O sinal deve conter no máximo três direções. A direção em frente deve orientar apenas o polo de direção da rodovia. As outras direções podem indicar de um a três destinos, desde que o sinal não apresente mais do que quatro destinos no total.

Exemplos:



Características:

- Polo da mensagem em frente:
letra inicial maiúscula, Série E(M), h = 300 mm, exceto textos com todas maiúsculas, Série D, h = 250 mm;

- Saídas:
letra inicial maiúscula, Série E(M), h = 300 mm, exceto textos com todas as maiúsculas, Série D, h = 250 mm;
Suporte usual: suportes para placas de solo.
- Localização: 500 m ou 1 km antes do início do *taper* de saída. Em casos de restrições no local de implantação, poderão ser, excepcionalmente, adotadas distâncias intermediárias.

→ Sinal de posicionamento numerado – ON

Orienta com antecedência as faixas de tráfego pelas quais os veículos devem transitar em direção aos respectivos destinos. Deve ser implantado nas aproximações de entroncamentos com tráfego intenso, com distância curta de visibilidade ou com diversidade ou dificuldade de interpretação correta das saídas, nos quais é fundamental o ordenamento prévio dos fluxos de veículos de acordo com o destino de cada veículo. Cada sinal deve conter, no máximo, quatro mensagens, incluindo os destinos, o número de identificação da saída e o número da faixa de trânsito correspondente.

Deve ser implantado em rodovias com três ou mais faixas de tráfego e deve obrigatoriamente estar associado à pintura de solo com identificação numerada das faixas de tráfego, conforme Caso 4.

Exemplos:



Características:

- Letra inicial maiúscula, Série E(M), h = 300 mm, exceto textos com todas as maiúsculas, Série D, h = 250 mm;

- Localização: 1 km e 500 m antes do início do *taper* de saída;
- Suportes usuais: pórtico; semipórtico.

→ Sinal de sentido em frente – OF

Indica o polo de direção e os principais destinos à frente. Pode conter, no máximo, três mensagens junto à seta vertical de movimento em frente. Pode ser implantado em conjunto com o sinal de pré-sinalização ou de confirmação de saída, preferencialmente como parte integrante de um pórtico, como complemento ou sinalização alternativa à placa diagramada.

Exemplo:



Características:

- Letra inicial maiúscula, Série E(M), h = 300 mm, exceto textos com todas maiúsculas, Série D, h = 250 mm;
- Localização: 1 ou 2 km antes do início do *taper* ou em conjunto com os sinais de confirmação de saída;
- Suportes usuais: pórtico; semipórtico.

A.4.4.2.2 Sinais de confirmação de saída, rodovias Classes 0 e IA

→ Sinal de confirmação de saída – OCs

Confirma o número de identificação da saída, as localidades a que ela dá acesso e as direções a seguir. Cada sinal deve conter no máximo três nomes de localidades, de forma coerente com a sinalização de aproximação. Deve ser implantado no início do taper de saída e pode ser repetido junto ao início das linhas de canalização do zebado, desde que a distância entre os dois sinais seja superior a 300 m.

Exemplos:



Características:

- Letra inicial maiúscula Série E(M), h = 300 mm, exceto textos com todas maiúsculas, Série D, h = 250 mm;
- Localização: início do *taper* de saída;
- Suporte usual: semipórtico.

→ Sinal de confirmação de posicionamento – OCf

Orienta a faixa na qual os usuários devem manter o veículo para alcançar a direção de seu destino com maior facilidade e segurança. Sua função é posicionar adequadamente os fluxos da rodovia nas faixas de tráfego apropriadas, próximo às saídas ou bifurcações. Cada sinal pode conter até três mensagens associadas à seta de posicionamento, vertical apontada para baixo, incluindo o número de identificação da saída e dos destinos. Deve ser colocado em pórtico ou semipórtico podendo, também, orientar os destinos em frente na rodovia.

Exemplos:



Características:

- Letra inicial maiúscula, Série E(M), h = 300 mm, exceto textos com todas maiúsculas, série D, h = 250 mm;
- Localização: No máximo a 250 m do início das linhas de canalização da saída ou bifurcação, podendo ser precedido por grupo idêntico a 500 m;
- Suporte usual: pórtico ou semipórtico.

A.4.4.2.3 *Sinalização pós-interseção – OD, rodovias Classes 0 e IA*

Após as interseções é obrigatória a implantação da seguinte sequência de sinais:

- sinal de identificação da rodovia implantado a 200 m após o término do *taper* de entrada;
- sinal de regulamentação de velocidade (R-19) a 400 m após o sinal de identificação;
- Sinal de distância: posicionado a 400 m após o sinal de regulamentação. Orienta as distâncias até os diversos entroncamentos e localidades situados na diretriz da rodovia. Sua função é orientar os novos fluxos de tráfego oriundos de municípios limieiros ou de outras rodovias e confirmar a rota dos fluxos de passagem. Cada sinal de distância pode conter o nome de, no máximo, três localidades mais as respectivas distâncias medidas em quilômetros entre o ponto sinalizado e o marco central de cada município ou interseção referida. Os destinos orientados devem ser apresentados no sinal, de cima para baixo, em ordem crescente das distâncias.

Exemplo:



A altura da letra inicial maiúscula das mensagens deve ser de 250 mm, Série E(M). Os sinais devem ser implantados em suportes para placa de solo, à direita da rodovia.

Se, por razões de ordem local, essa sequência de sinais após a interseção não puder ser implantada, o sinal de distância pode ser suprimido, mantendo-se obrigatoriamente os sinais de identificação e de regulamentação de velocidade (R-19).

A.4.4.2.4 Sinalização de retorno – OR, rodovias Classes O e IA



OR-1



OR-2

Sinal de pré-sinalização – OR-1: orienta, com antecedência, a existência de local onde o movimento de retorno é permitido. Não apresenta número de saída. Deve ser implantado a 500 m do início do *taper* de acesso.

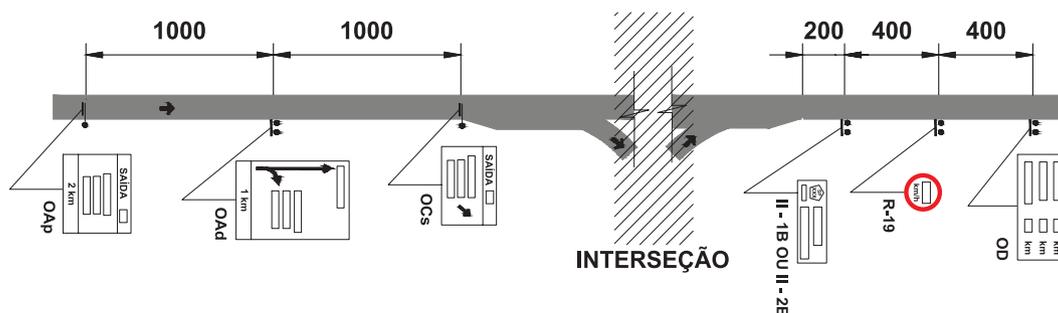
Sinal de confirmação – OR-2: orienta o local onde o movimento de retorno é permitido. Deve ser posicionado no início do *taper* de acesso à pista destinada à manobra de retorno.

A altura das letras do “RETORNO”, deve ser 250 mm. Os sinais devem ser implantados em suportes para placa de solo ou semipórtico, à direita da rodovia podendo ainda, a mensagem, ser parte integrante da sinalização de aproximação e de confirmação de saída se sua inclusão for possível e oportuna.

A.4.4.3 Exemplos de aplicações em projetos de orientação para rodovias Classes O e IA

São apresentados a seguir os exemplos de aplicação mais frequentes nas rodovias Classes **O** e **IA**, que mostram a sequência dos sinais no eixo longitudinal da rodovia, as respectivas distâncias de implantação e a estruturação das mensagens de destino nos sinais.

CASO 1 – Rodovias Classes 0 e IA – Saída Simples- Com Sinal Diagramado



APROXIMAÇÃO



OAp



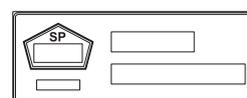
OAd

CONFIRMAÇÃO

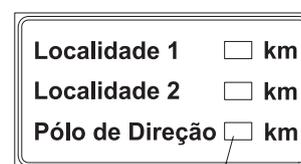


OCs

PÓS-INTERSEÇÃO



II - 1B OU II - 2B



L OD

SAÍDA XX: número de identificação da saída, equivalente à quilometragem da interseção;

Destino 1: a primeira localidade da saída;

Destino 2, se houver: a segunda localidade da saída;

Destino 3, se houver: pólo de direção ou destino distante da saída;

Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

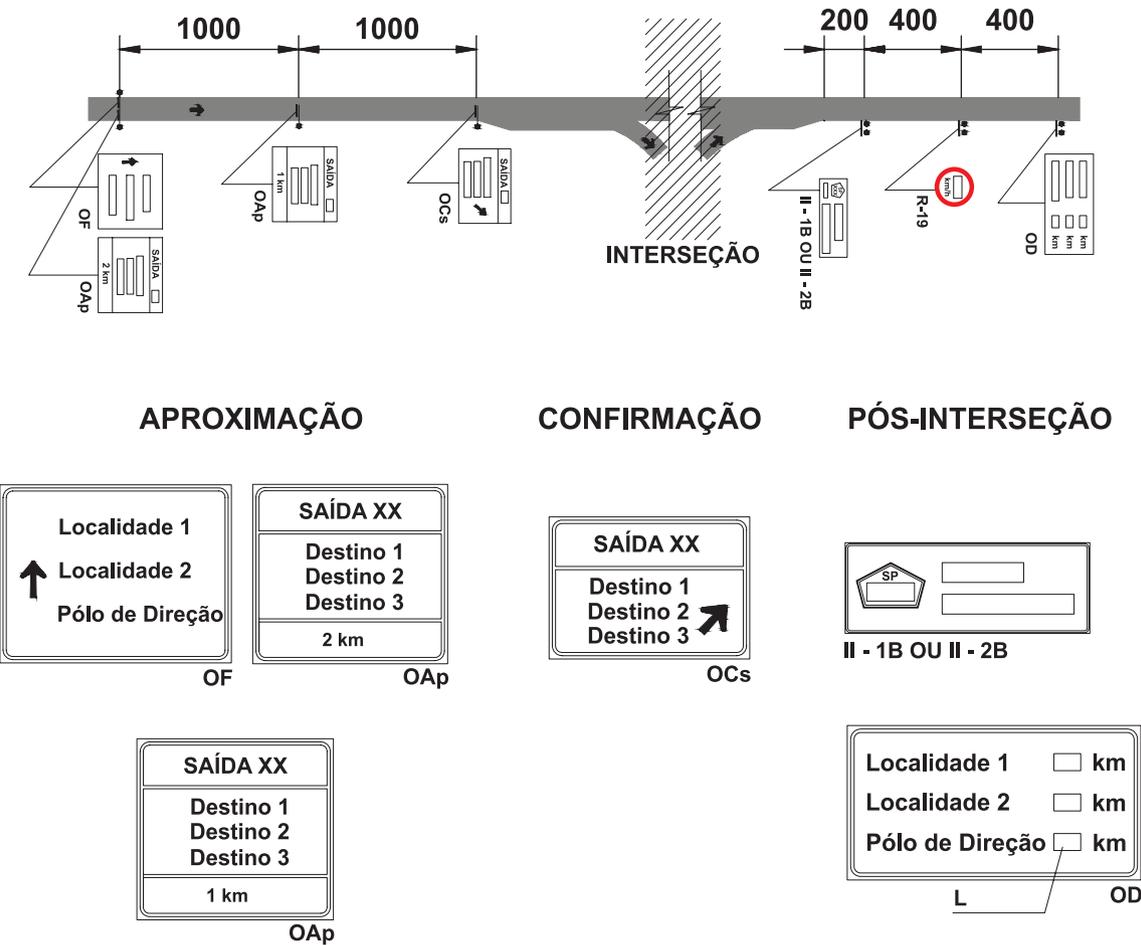
Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Pólo de Direção: de acordo com o item A.4.4.1, observe-se que o Polo de Direção indicado no sinal OAd diagramado e deve ser o mesmo a ser indicado no sinal OD, de distância pós-interseção;

L: distância entre o local do sinal e o marco central da localidade ou seu acesso principal; no caso de identificação de rodovia, a distância até o entroncamento.

Observação: Para rodovias de Classe **IA** caso não se possa adotar as distâncias a 2 km e 1 km, em função de saídas próximas que interfiram no posicionamento, ou em locais de baixo VDM, poderão ser adotadas as distâncias de 1 km e 500 m respectivamente.

CASO 1A – Rodovias Classes 0e IA – Saída Simples – Sinais em pórticos ou semipórticos



SAÍDA XX: número de identificação da saída, equivalente à quilometragem da interseção;

Destino 1: a primeira localidade da saída;

Destino 2, se houver: a segunda localidade da saída;

Destino 3, se houver: pólo de direção ou destino distante da saída;

Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

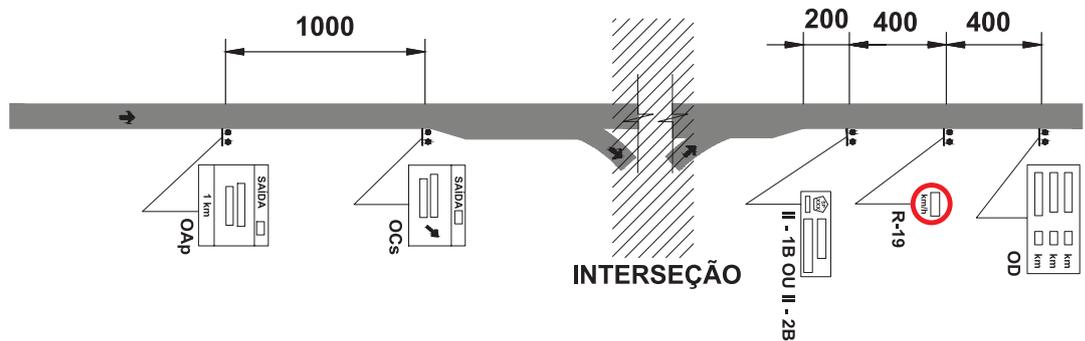
Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Pólo de Direção: de acordo com o item A.4.4.1, observe-se que o Polo de Direção indicado no sinal OF deve ser o mesmo a ser indicado no sinal de distância pós-interseção – OD;

L: distância entre o local do sinal e o marco central da localidade ou seu acesso principal; no caso de identificação de rodovia, a distância até o entroncamento.

Observação: Para rodovias de Classe **IA** caso não se possa adotar as distâncias a 2 km e 1 km, em função de saídas próximas que interfiram no posicionamento, ou em locais de baixo VDM, poderão ser adotadas as distâncias de 1 km e 500 m respectivamente.

CASO 2 – Rodovia Classes 0 e IA – Saída Simples com baixo VDM



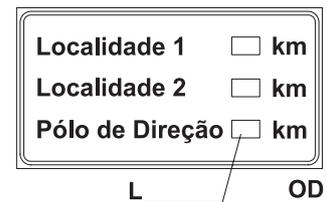
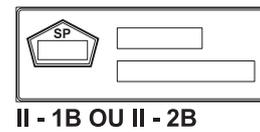
APROXIMAÇÃO



CONFIRMAÇÃO



PÓS-INTERSEÇÃO



SAÍDA XX: número de identificação da saída, equivalente à quilometragem da interseção;

Destino 1: a primeira localidade da saída;

Destino 2, se houver: a segunda localidade da saída;

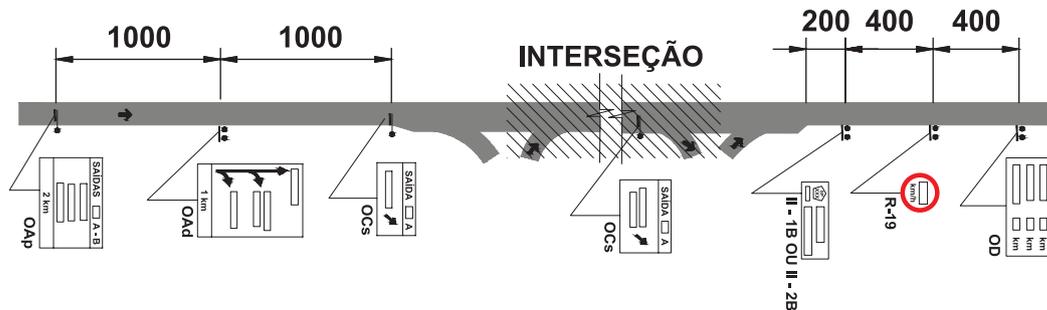
Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Pólo de Direção: de acordo com o item A.4.4.1.

L: distância entre o local do sinal e o marco central da localidade ou seu acesso principal; no caso de identificação de rodovia, a distância até o entroncamento.

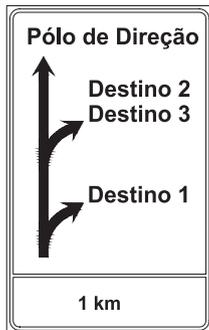
CASO 3 – Rodovia Classes 0 e IA – Saída Dupla



APROXIMAÇÃO



OAp



OAd

CONFIRMAÇÃO

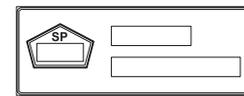


* OCs

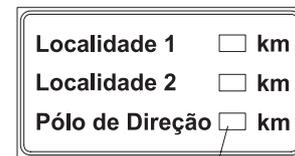


* OCs

PÓS-INTERSEÇÃO



II - 1B OU II - 2B



L OD

* Os sinais de confirmação de saída devem obrigatoriamente indicar os destinos mostrados nos sinais de aproximação. No caso de saídas duplas, podem ser acrescentados destinos adicionais nos sinais de confirmação até o total de três destinos por sinal

SAÍDAS XX A-B: número de identificação das saídas, equivalente à quilometragem da interseção;

Destino 1: a primeira localidade da primeira saída;

Destino 2: a primeira localidade da segunda saída;

Destino 3, se houver: a segunda localidade da segunda saída;

Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

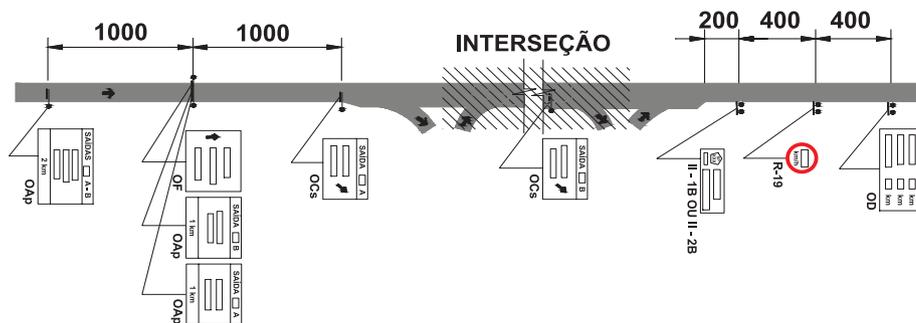
Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Pólo de Direção: de acordo com o item A.4.4.1, observe-se que o Polo de Direção indicado no sinal

OAd diagramado deve ser o mesmo a ser indicado no sinal de distância pós-interseção - OD;

L: distância entre o local do sinal e o marco central da localidade ou seu acesso principal; no caso de identificação de rodovia, a distância até o entroncamento.

CASO 3A – Rodovia Classes 0 e IA – Saída Dupla – Sinais em pórtico ou semipórtico



APROXIMAÇÃO

OBRIGATÓRIO



OAp

OPCIONAL



OF

OBRIGATÓRIO



OAp

OBRIGATÓRIO



OAp

CONFIRMAÇÃO



* OCS

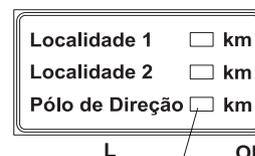


* OCS

PÓS-INTERSEÇÃO



II - 1B OU II - 2B



L OD

* Os sinais de confirmação de saída devem obrigatoriamente indicar os destinos mostrados nos sinais de aproximação. No caso de saídas duplas, podem ser acrescentados destinos adicionais nos sinais de confirmação até o total de três destinos por sinal

SAÍDAS XX A-B: número de identificação das saídas, equivalente à quilometragem da interseção;

Destino 1: a primeira localidade da primeira saída;

Destino 2, se houver: a segunda localidade da primeira saída.

Destino 3: a primeira localidade da segunda saída;

Destino 4, se houver: a segunda localidade da segunda saída.

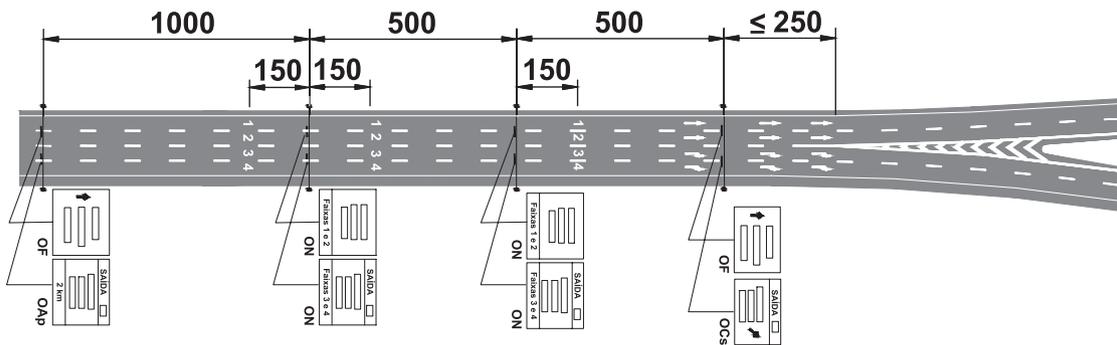
Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

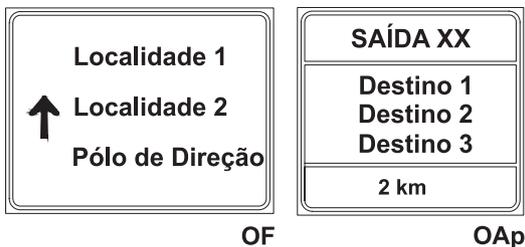
Pólo de Direção: de acordo com o item A.4.4.1. observe-se que o Polo de Direção indicado no sinal OF deve ser o mesmo a ser indicado no sinal de distância pós-interseção - OD;

L: distância entre o local do sinal e o marco central da localidade ou seu acesso principal; no caso de identificação de rodovia, a distância até o entroncamento.

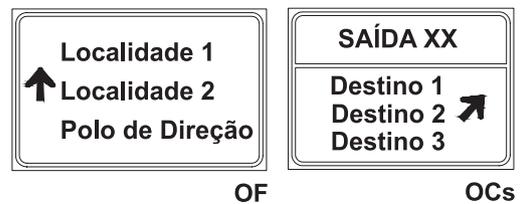
CASO 4 – Rodovia Classes 0 e IA – Bifurcação – Saída sinalizada com faixa numerada



APROXIMAÇÃO



CONFIRMAÇÃO



SAÍDA XX: número de identificação da saída, equivalente à quilometragem da interseção;

Destino 1: a primeira localidade da saída;

Destino 2, se houver: a segunda localidade da saída;

Destino 3, se houver: pólo de direção ou destino distante da saída;

Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

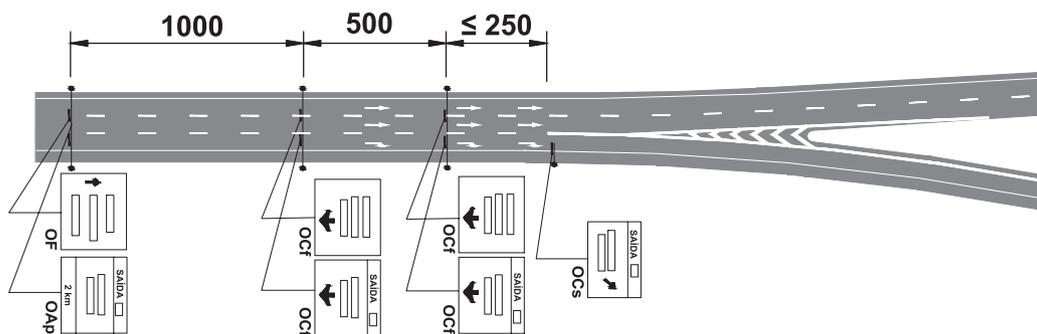
Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Pólo de Direção: de acordo com o item A.4.4.1, observe-se que o Polo de Direção indicado no sinal OF deve ser o mesmo a ser indicado no sinal de distância pós-interseção - OD;

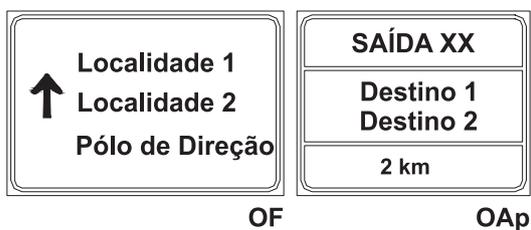
Nota: A sinalização pós interseção deve ser implantada como nos casos 1 a 3.

Em situações de maior complexidade, deverá conter sinais sobre todas as faixas de tráfego, com as informações adicionais necessárias.

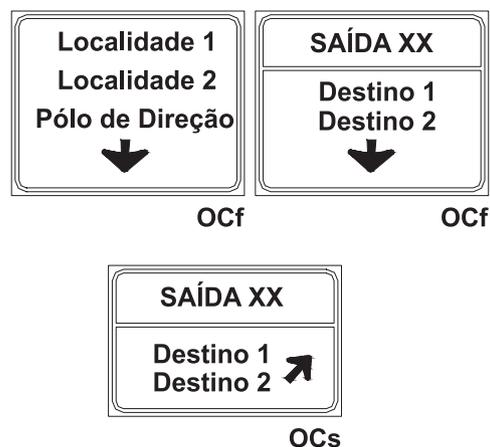
CASO 4A – Rodovia Classes 0 e IA – Bifurcação – Saída com sinais de posicionamento



APROXIMAÇÃO



CONFIRMAÇÃO



SAÍDA XX: número de identificação da saída, equivalente à quilometragem da interseção;

Destino 1: a primeira localidade da saída;

Destino 2, se houver: polo de direção ou destino distante da saída;

Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Pólo de Direção: de acordo com o item A.4.4.1, observe-se que o Polo de Direção indicado no sinal OF deve ser o mesmo a ser indicado no sinal OD, de distância pós-interseção;

Nota: A sinalização pós interseção deve ser implantada como nos casos 1 a 3.

Em situações de maior complexidade, deverá conter sinais sobre todas as faixas de tráfego, com as informações adicionais necessárias.

A.4.4.4 *Critérios de projeto de orientação e exemplos de aplicações para rodovias Classe IB*

As características gerais das rodovias de Classe **IB** são as seguintes:

- pista simples;
- controle parcial de acessos;
- velocidades de projeto até 100 km/h;
- elevados volumes de tráfego.

Devido aos elevados volumes de tráfego e às funções de vias alimentadoras, os sinais dessas rodovias devem possuir ótimo padrão visual, funcional e de manutenção, apresentando dimensões compatíveis com as velocidades regulamentadas.

As placas de orientação das rodovias de Classe **IB** são afixadas em suportes para placa de solo, salvo em locais e situações particulares que justifiquem a adoção de outros tipos.

A altura das letras maiúsculas das mensagens deve ser de 200 mm Serie E(M), exceto nas que apresentam todas as letras maiúsculas, com $h = 175$ mm Serie (D).

A sinalização de Orientação nas rodovias de Classe **IB**, é composta basicamente, por:

A.4.4.4.1 *Sinais de Aproximação*

→ Pré-sinalização – OAp

Sinal de aproximação que orienta, com antecedência, os destinos a que a saída dá acesso e a distância até o ponto de mudança de direção, geralmente a 500 m.

- em saídas de grande importância e elevado VDM poderá ser repetida a 1 km
- a placa deve conter, no máximo, o nome de três localidades.

Exemplo:



A.4.4.4.2 Sinais de confirmação de saída

→ Sinal de movimentos múltiplos – OCm

Sinal de confirmação de saída que orienta as localidades a que a saída dá acesso e os destinos em frente, simultaneamente.

O sinal deve conter, no máximo, quatro destinos no total, ordenados conforme as distâncias a estas localidades, e deve ser implantado no início do *taper* de saída ou, na ausência deste, 100 m antes do ponto de saída.

Exemplo:



→ Sinal de confirmação de saída – OCs

Orienta as localidades a que a saída dá acesso e a direção a seguir. Cada sinal deve conter, no máximo, três nomes de localidades, de forma coerente com a pré-sinalização. Deve ser implantado no nariz físico da saída desde que não comprometa as condições de segurança do tráfego, caso contrário poderá ser implantado do lado direito na projeção do nariz físico.

Exemplos:



→ Sinal de sentido em frente – OF

Indica as principais localidades à frente. Pode conter no máximo três mensagens junto à seta vertical de movimento em frente. Pode ser implantado como reforço ou complemento das mensagens “em frente” do sinal de movimentos múltiplos, em locais onde a geometria ou as condições operacionais provoquem dúvidas na trajetória. Quando o sinal for necessário nas proximidades de uma saída, deve ser implantado logo após a saída, no mínimo 100 m após o seu nariz físico.

Exemplo:



A.4.4.4.3 Sinalização pós-interseção – OD

Após as interseções é obrigatória a implantação de:

- sinal de identificação da rodovia a 100 m após o término da entrada;
- sinal de regulamentação de velocidade (R-19) a 200 m após a identificação;

- sinal de distância– ID: posicionado 200 m após o sinal de regulamentação, orienta as distâncias até os diversos entroncamentos e localidades situados na diretriz da rodovia. Sua função é orientar os novos fluxos de tráfego oriundos de municípios limieiros ou outras rodovias e confirmar a rota dos fluxos de passagem. Cada sinal de distância pode conter o nome de, no máximo, três localidades e suas respectivas distâncias medidas em quilômetros do ponto sinalizado até o marco central de cada município ou interseção referida. Os destinos orientados devem ser apresentados no sinal, de cima para baixo, em ordem crescente das distâncias.

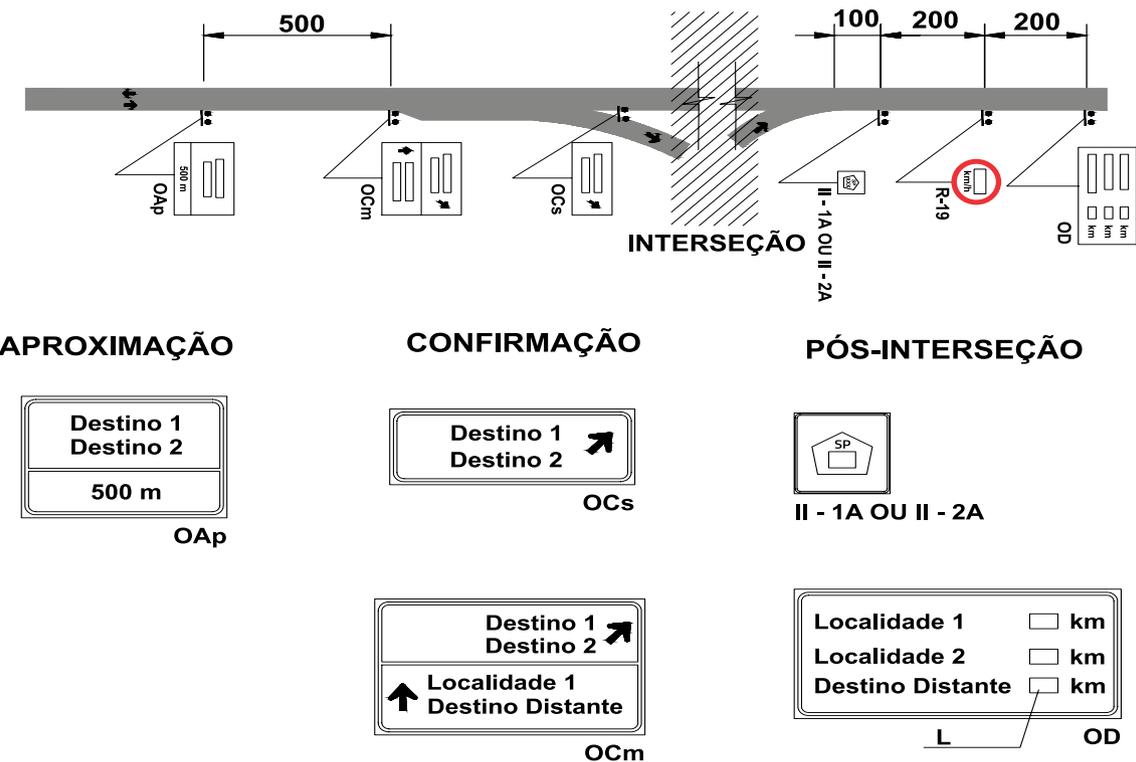
Exemplo:



São apresentados a seguir os exemplos de aplicação mais frequentes nas rodovias Classe **IB**, mostrando a sequência dos sinais no eixo longitudinal da rodovia, suas respectivas distâncias de implantação e a estruturação das mensagens de destino nos sinais.

A.4.4.5 Exemplos de aplicações em projetos de orientação para rodovias Classe IB

CASO 1 – Rodovia Classe IB – Saída Simples



OBS: em saídas de grande importância e elevado VDM, o sinal de aproximação OAp poderá ser repetido a 1 km.

Destino 1: a primeira localidade da saída;

Destino 2, se houver: a segunda localidade da saída;

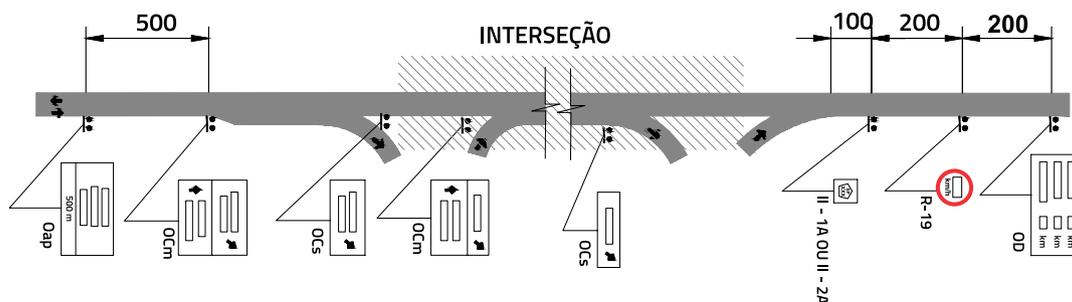
Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Destino Distante: o de maior interesse para o usuário da rodovia, caso não haja um Pólo de Direção, de acordo com o item A.4.4.1;

L: distância entre o local do sinal e o marco central da localidade ou seu acesso principal; no caso de identificação de rodovia, a distância até o entroncamento.

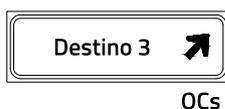
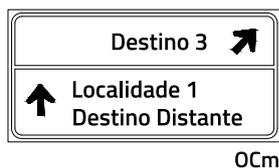
CASO 2 – Rodovia Classe IB – Saída Dupla



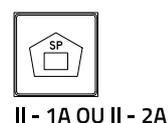
APROXIMAÇÃO



CONFIRMAÇÃO



PÓS-INTERSEÇÃO



Destino 1: a primeira localidade da primeira saída;

Destino 2: a segunda localidade da primeira saída;

Destino 3: a primeira localidade da segunda saída;

Localidade 1: próximo destino 1, orientado na interseção seguinte da rodovia;

Localidade 2, se houver: próximo destino de interesse geral na rodovia;

Destino Distante: o de maior interesse para o usuário da rodovia, caso não haja um Pólo de Direção, de acordo com o item A.4.4.1;

L: distância entre o local do sinal e o marco central da localidade ou seu acesso principal; no caso de identificação de rodovia, a distância até o entroncamento.

A.4.4.6 *Critérios de projeto de orientação e exemplos de aplicação para rodovias Classes II, III e IV*

As rodovias de Classes **II**, **III** e **IV** são caracterizadas como vias de pista simples e abrangência local. Operam a velocidades moderadas e fazem ligação com outras rodovias ou acessos locais.

Diferem entre si através dos volumes de tráfego, moderados a baixos, previstos para cada Classe, como segue:

- Classe **II** – VDM entre 700 e 1400 veículos, velocidade de projeto de até 100 km/h
- Classe **III** – VDM entre 200 e 700 veículos, velocidade de projeto até 80 km/h, as rodovias vicinais e vias rurais municipais pavimentadas se enquadram nesta categoria;
- Classe **IV** – VDM até 200 veículos, velocidade de projeto até 80 km/h, geralmente não pavimentadas.

As rodovias municipais ou pertencentes a outros órgãos ou empresas, em geral pertencentes às Classes **III** e **IV** que, por qualquer motivo, venham a integrar o acervo do DER/SP, devem ser sinalizadas em conformidade com as normas técnicas, especificações e procedimentos do DER/SP.

No tocante à sinalização vertical de orientação, a sistemática usual e as características de projeto são as seguintes:

- altura da letra inicial maiúscula das mensagens:
- velocidade regulamentada até 60 km/h: Série E(M), h = 150 mm, exceto nas mensagens com todas as letras maiúsculas, Série D, h = 125 mm;
- velocidade regulamentada superior a 60 km/h até 80 km/h: Série E(M), h = 175 mm, exceto nas mensagens com todas as letras maiúsculas, Série D, h = 150 mm.

→ Sinais de Aproximação - OAp

- pré-sinalização – OAp: sinal de aproximação que orienta, com antecedência, os destinos a que a saída dá acesso e a distância até o ponto de mudança de direção, geralmente a 500 m. A placa deve conter, no máximo, o nome de três localidades.



→ Sinais de confirmação de saída - OCm e OCs

- sinais de confirmação de saída através de sinal de movimentos múltiplos OCm – com no máximo duas direções; deve ser implantado no início do *taper* de saída ou, na ausência deste, 100 m antes do ponto de saída;



- o sinal pode conter, no máximo, quatro localidades de destino, sendo que os destinos na mesma direção, limitados a três, devem ser ordenados em ordem crescente, de acordo com as distâncias até as respectivas saídas;
- sinais de confirmação de saída – OCs, o sinal deve conter as mesmas mensagens correspondentes à saída do sinal de pré-sinalização – OCm. Deve ser implantado junto ao ponto de saída, definido pelo início da linha contínua de canalização da faixa de saída ou, na sua ausência, pelo início físico de mudança de direção da saída em relação à diretriz da rodovia;

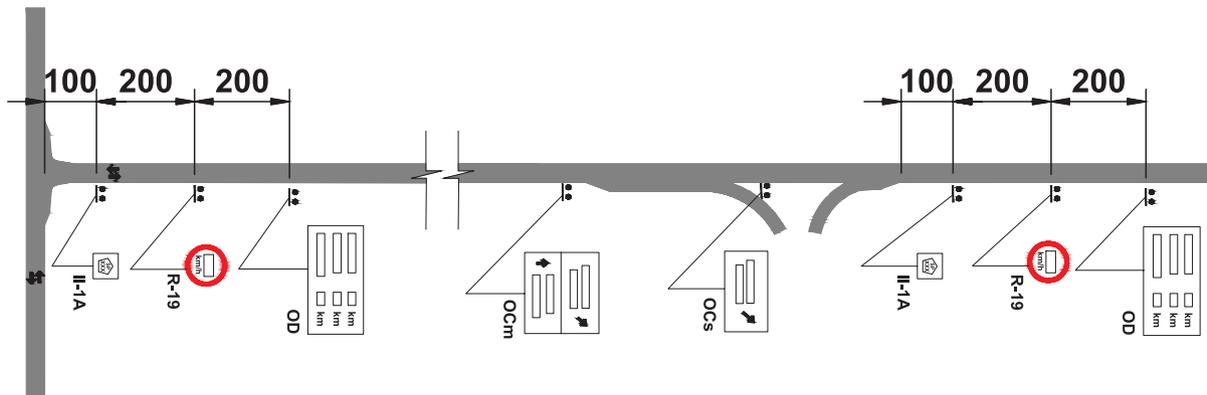


→ Sinalização pós-interseção

- sinalização pós-interseção, a ser implantada no início da rodovia e logo após acessos com VDM superior a 100 veículos deve ser composta pelo sinal OD abaixo e os sinais II-1 e R-19 dispostos conforme apresentado no item A.4.4.7 a seguir.

Ribeira 33 km

A.4.4.7 Exemplo de aplicação da sinalização de orientação para rodovias de Classes II, III e IV.



Nota 1: Nas rodovias de Classe **IV** os sinais podem ser suprimidos e substituídos por um único sinal para a saída, preferencialmente de movimentos múltiplos.

Nota 2: Para rodovias de Classe **II**, o sinal OCm deve ser precedido do sinal de aproximação OAp a 500 m.

A.4.4.8 *Interseções e vias coletoras ou distribuidoras*

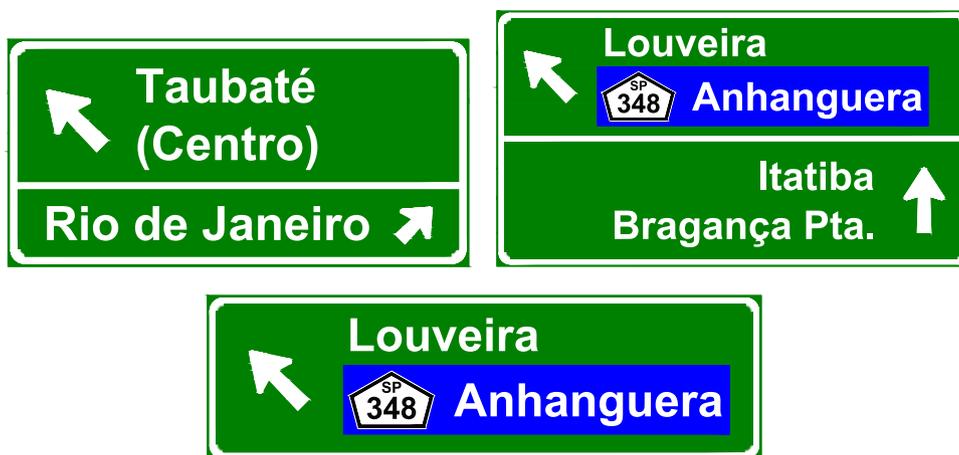
Situações de interseções, cujos projetos de sinalização vertical de orientação não estão detalhados acima, ocorrem em vias marginais, ao longo dos ramos de acesso de rodovias das Classes **0** e **IA** e em rodovias de pista simples, Classes **II**, **III** e **IV**.

Nestes sub-trechos, operados geralmente a baixas velocidades, $v \leq 60$ km/h, a sinalização de orientação deve ser projetada com as seguintes características:

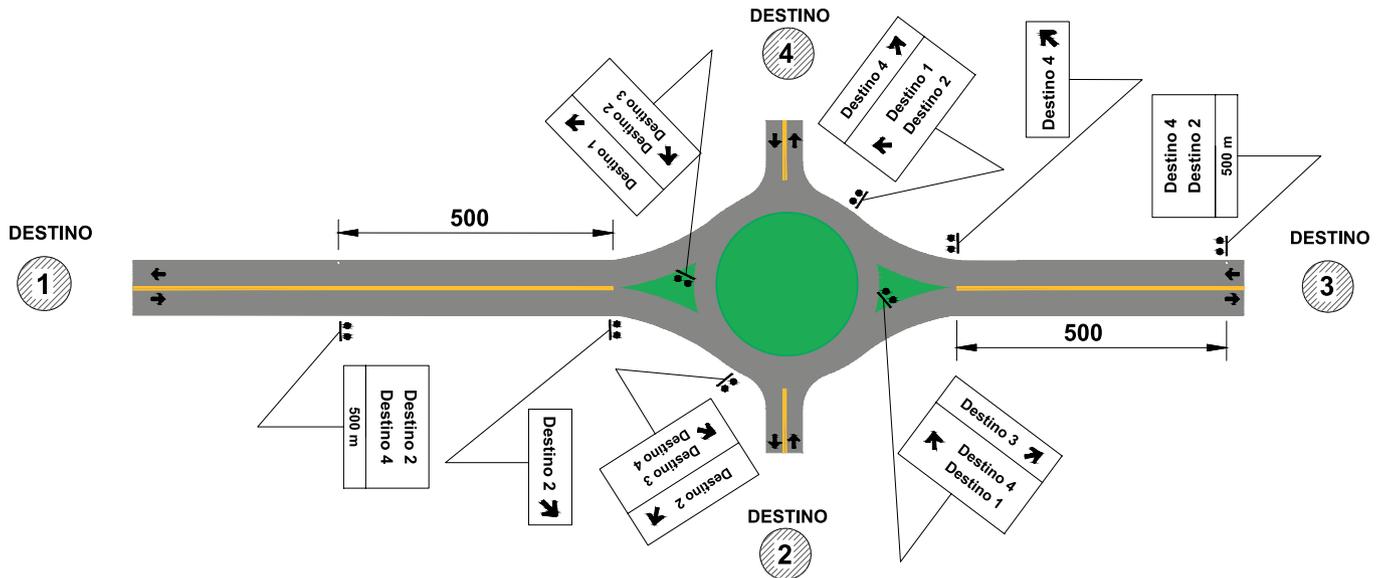
- altura das letras maiúsculas dos topônimos $h = 150$ mm;
- placas afixadas em suportes para placa de solo;
- pré-sinalização de 300 a 500 m, antes do ponto de efetivação das manobras orientadas;
- sinal de aproximação e confirmação em cada ponto de saída.

Os exemplos a seguir apresentam a sistemática de projeto de sinalização vertical de orientação.

Tipos de sinais usualmente adotados:



Exemplo de aplicação:



No Capítulo F deste manual os projetos-tipo 19 a 23 exemplificam outras situações.

A.4.5 Sinais de apoio operacional

A.4.5.1 Pedágio

As praças de pedágio possuem, individualmente, diversas variáveis que devem ser consideradas no desenvolvimento dos seus projetos de geometria, de sinalização e de operação.

Desta forma, os sinais apresentados neste item e os projetos-tipo referentes a praças de pedágio no final deste volume não esgotam todas as possibilidades de necessidade dos sinais de Apoio Operacional para Pedágio. Busca-se, neste manual, estabelecer as diretrizes gerais e o posicionamento dos sinais recomendados para o desenvolvimento dos projetos de sinalização das praças de pedágio.

Esses projetos devem ser apresentados e discutidos com as equipes técnicas do DER/SP conjuntamente com a geometria proposta, desde as primeiras etapas de desenvolvimento, do estudo funcional até o projeto executivo.

A sinalização indicativa de pedágio informa sobre a existência do pedágio e indica os procedimentos a este relacionados. Constitui-se de quatro tipos de sinais:

→ **Sinal de identificação de rodovia pedagiada**



IP-1

O sinal IP-1 indica aos usuários que a rodovia pela qual estão circulando é pedagiada;

Pode ser implantado junto aos ramais de acesso e ao longo das rodovias pedagiadas, principalmente nos trechos que antecedam as praças de pedágio.

→ **Sinal indicativo de Último Retorno antes do Pedágio**

O sinal IP-2 deve ser utilizado para alertar motoristas que não podem ou não desejam pagar o pedágio.

Deve ser posicionado junto ao último retorno possível antes do pedágio.



IP-2

→ **Sinais de aproximação**

Os sinais IP-3 e IP-4 devem ser implantados, em pórtico, conforme distância do pedágio. Podem localizar-se a 2 km e 1 km antes da praça de pedágio.



IP-3



IP-4

→ Sinais de posicionamento de cobrança automática

Estes sinais devem ser utilizados para indicar o(s) lado(s) onde ocorre a cobrança automática de pedágio. Deve ser implantado em pòrtico ou semipòrtico, orientando o posicionamento correto aos veículos equipados com o dispositivo para pagamento automatizado do pedágio (direita, esquerda ou direita e esquerda simultaneamente).



IP-5



IP-6

O sinal IP-7 de confirmação, com seta indicativa, deverá ser implantado sobre a faixa específica destinada à cobrança automática.



IP-7

No Capítulo F deste manual detalha-se a sinalização para pedágios: projeto-tipo 1, Cobrança em Praça Única e projeto-tipo 2, Cobrança em Praças Deslocadas.

→ **Sinais de passagem isenta de tarifa / cargas especiais**



IP-8

O sinal IP-8 deve ser implantado do lado direito da pista, no mínimo 300 m antes do início da abertura da faixa da direita destinada a esses veículos.

→ **Sinal de valores de tarifas**

O sinal IP-9 informa aos usuários o valor cobrado no pedágio por tipo de veículo e por eixo. Deve ser implantado na lateral da pista entre o sinal de aproximação e o posto de cobrança.

TARIFA DE PEDÁGIO	
AUTOMÓVEL/ UTILITÁRIO	R\$,
COMERCIAL POR EIXO	R\$,
MOTOCICLETA	R\$,

IP-9

A.4.5.2 *Balança*

A sinalização de Indicação de “Balança” informa aos usuários de veículos de carga a existência de balança para pesagem obrigatória.

É composta pela combinação de sinais de regulamentação e advertência, com mensagens complementares, e pela sinalização horizontal apropriada.

O local de implantação deve sempre proporcionar boa visibilidade para que não haja dúvida no momento de decisão dos usuários.

O sinal IP-10 deve preceder a localização da balança em 500 m sendo opcional sua implantação também a 1000 m (com a indicação 1 km)



IP-10

O sinal IP-11 deve ser postado junto ao acesso da balança, como sinal de confirmação.



IP-11

Podem ser adicionadas outras placas específicas para cada posto de pesagem tais como: “Pesagem em Movimento”, “Fiscalização Fotográfica de Evasão”, etc. Estas placas deverão ser discutidas e aprovadas junto ao DER.

No Capítulo F deste manual são apresentados os projetos-tipo 3, 4 e 5 de sinalização para balanças fixa, móvel e conjugada com posto policial e de fiscalização respectivamente.

A.4.5.3 *Jurisdição de operação*



IP-12



IP-13

Indica aos usuários o início e o término de rodovia ou trecho de rodovia sob a jurisdição do DER/SP.

No caso de Rodovia concedida, deve também indicar o nome da empresa privada que tem a concessão do trecho da rodovia, conforme IP-14 e IP-15.



IP-14



IP-15

A.4.5.4 *Polícia Militar Rodoviária*

Informam aos usuários a existência de posto de policiamento rodoviário.



IP-16



IP-17



IP-17A

A sinalização deve ser composta por sinal de pré-sinalização (IP-16) a 1 km e a 500 m para as rodovias Classes **O** e **IA**, podendo ser repetidos no lado esquerdo da via (canteiro central) se necessário. Para as demais Classes de rodovias utiliza-se o sinal (IP-16) a 500 m. O sinal de confirmação (IP-17) pode ser utilizado quando houver pista de saída para acesso ao posto policial. O sinal que contém somente a informação “POLÍCIA RODOVIÁRIA” (IP-17A), deve ser usado quando o posto policial estiver localizado junto à rodovia.

Os projetos-tipo 5 e 6 do Capítulo F referem-se à sinalização de instalações da Polícia Rodoviária.

A.4.5.5 *Unidade básica de atendimento – UBA*

Informam aos usuários a existência de uma Unidade Básica de Atendimento – UBA.



IP-18



IP-19



IP-20



IP-21

A sinalização deve ser composta por pré-sinalização a 500 m da saída para a UBA (IP-18), e confirmação e encaminhamento até a unidade (IP-19 a IP-21). A pré-sinalização pode, ainda, ser completada por um sinal a 1 km da saída.

A.4.5.6 Serviço de atendimento ao usuário – SAU

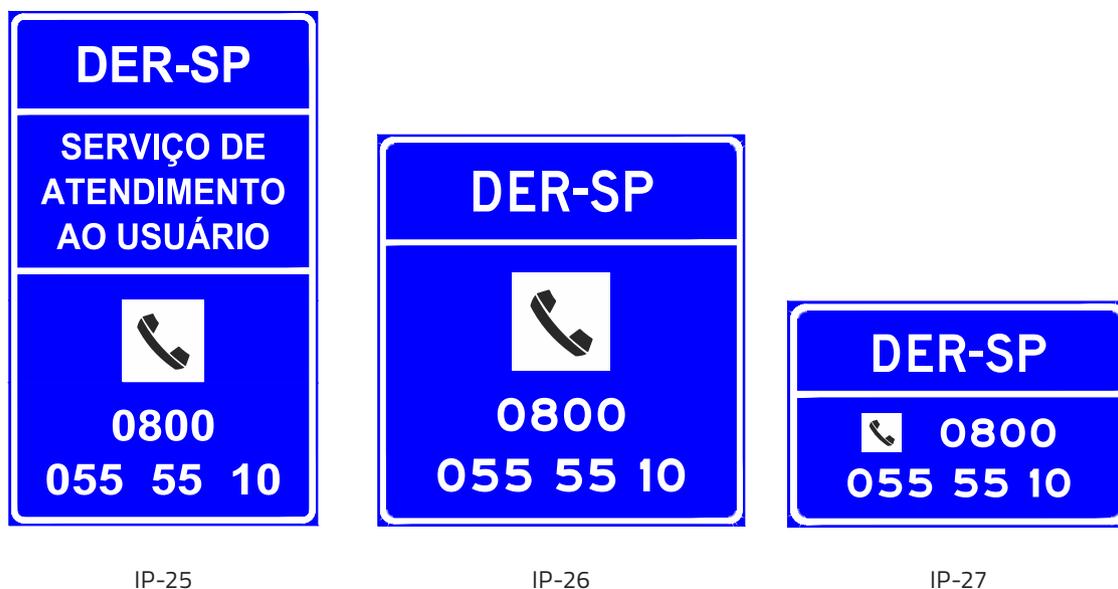
Informam aos usuários a existência de um posto de serviço de atendimento ao usuário.



A sinalização deve ser composta por pré-sinalização (IP-22) a 500 m antes das instalações do posto e confirmação (IP-23) implantada junto ao acesso ao posto de serviço de atendimento ao usuário.

O sinal que contém somente a informação “ATENDIMENTO AO USUÁRIO” (IP-24) deve ser implantado junto às suas instalações.

O sinal IP-25, indicativo de Serviço de atendimento ao usuário via contato telefônico, pode ser implantado após a sequência de sinais pós interseção a 400 m do sinal OD nas rodovias Classes **O** e **IA**. O sinal IP-26 pode ser implantado em rodovias de Classe **IB** 200 m após o sinal OD. O sinal IP-27 pode ser implantado em rodovias de Classes **II**, **III** e **IV** também 200 m após o sinal OD.



A.4.6 Sinais de serviços auxiliares

Os sinais de serviços auxiliares indicam aos usuários os locais onde se pode dispor dos serviços anunciados. Exemplos:



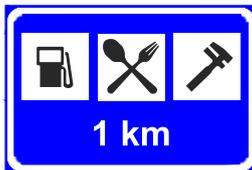
ISA-1 (1 pictograma)



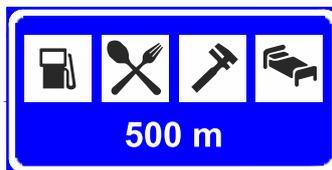
ISA-2 (2 pictogramas)



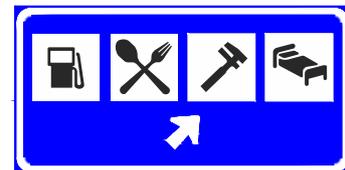
ISA-1



ISA-3 (3 pictogramas)



ISA-4 (4 pictogramas)



ISA-4

São compostos de símbolos, pictogramas, legendas e setas que informam aos usuários sobre os serviços existentes ao longo das rodovias. Podem indicar um ou mais serviços, até o máximo de quatro no mesmo sinal, como no caso de postos de abastecimento que, além de combustível, oferecem serviços de restaurante, mecânico e hotel, conforme exemplo acima.

A sinalização de serviços auxiliares para usuários deve ser composta de pré-sinalização, associando os símbolos, isto é, os pictogramas, à distância a que os usuários se encontram do serviço existente; como confirmação de saída, deve associar os pictogramas à seta de direção que indica o local de acesso.

A pré-sinalização deve ser implantada a 500 m do serviço indicado, podendo ser repetida a 1 km de distância.

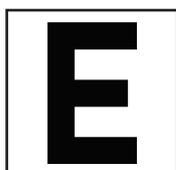
O sinal de confirmação de saída para o serviço indicado deve ter boa visibilidade de forma a não causar dúvida no momento de decisão dos usuários. Deve ser implantado no início do *taper* de acesso ao local e, sempre que possível, associado à sinalização horizontal de canalização dos fluxos de saída.

A seta oblíqua deve estar de acordo com a direção do ramo de acesso.

Os pictogramas de indicação de serviços auxiliares para usuários ou para pedestres estão apresentados, respectivamente, nos subitens a seguir.

A.4.6.1 Sinais para condutores

Os exemplos de pictogramas a seguir podem ser combinados de forma a caracterizar os serviços disponíveis, limitados a quatro símbolos por sinal.



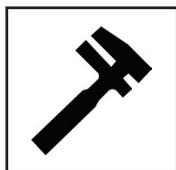
S-1 – Área de Estacionamento

Indica aos usuários as áreas especiais de estacionamento de veículos ao lado das rodovias, como mirantes, postos policiais, áreas de descanso etc.



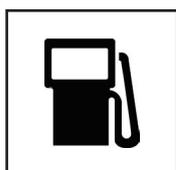
S-2 – Serviço Telefônico

Indica aos usuários a existência de telefone próximo à rodovia.



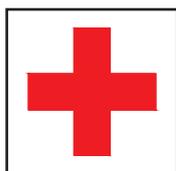
S-3 – Serviço Mecânico

Indica aos usuários a existência de serviço mecânico próximo à rodovia.



S-4 – Abastecimento

Indica aos usuários a existência de posto de abastecimento próximo à rodovia.



S-5 – Pronto-Socorro

Indica aos usuários o acesso a pronto-socorro, hospital ou casa de saúde.



S-6 – Terminal Rodoviário

Indica aos usuários a existência um terminal rodoviário na direção ou local indicado

**S-7 – Restaurante**

Indica aos usuários a existência de restaurantes ou lanchonetes próximos à rodovia.

**S-8 – Borracheiro**

Indica aos usuários a existência de borracheiro próximo à rodovia

**S-9 – Hotel**

Indica aos usuários a existência de local com serviços hoteleiros próximo à rodovia.

**S-10 – Área de Campismo**

Indica aos usuários a existência de área destinada ao campismo próximo à rodovia.

**S-11 – Aeroporto**

Indica aos usuários a existência de aeroporto ou campo de pouso de aeronaves próximo à rodovia.

**S-12 – Transporte sobre Água**

Indica aos usuários a existência de serviço de balsa próximo à rodovia.

**S-13 – Terminal Ferroviário**

Indica aos usuários a existência um terminal ferroviário na direção ou local indicado.

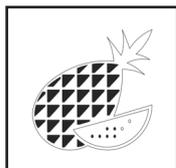
**S-14 – Ponto de Parada**

Indica aos usuários os locais de parada de veículos coletivos na rodovia. Deve ser implantado somente nos locais pré-determinados pelo órgão responsável pela rodovia; pode ser complementado com informações sobre linhas, itinerários, horários etc.



S-15 – Informação Turística

Indica aos usuários a existência de profissionais qualificados para fornecer informações turísticas no local indicado.



S-16 – Frutas da Região

Indica aos usuários a existência de local lindeiro à rodovia equipado com barracas para a venda de frutas da região.



S-17 – Serviço Sanitário

Indica aos usuários a existência de local equipado com sanitários públicos próximo à rodovia.



S-18 – Estacionamento de Trailer

Indica aos usuários a existência de estacionamento de trailer próximo à rodovia.



S-19 – Cobrança de Pedágio

Indica aos usuários a existência de cobrança de pedágio



S-20 – Cobrança automática

Indica aos usuários a existência de serviço de cobrança automática no pedágio.



S-21 – Fiscalização eletrônica

Indica aos usuários a existência de trechos com fiscalização eletrônica de velocidade.



S-22 – Via monitorada

Indica aos usuários a existência de trechos monitorados por câmera ao longo da rodovia.

A.4.6.2 Sinais para pedestres

Os exemplos a seguir caracterizam os sinais de indicação de serviços auxiliares destinados aos pedestres.

A sinalização de indicação de serviços auxiliares para pedestres pode ser utilizada isoladamente ou de forma combinada com os sinais de indicação educativa destinados ao pedestre.



ISP-1



ISP-2



ISP-3



ISP-4

Os sinais devem ser colocados frontalmente aos principais fluxos de pedestres e junto aos locais aonde ocorram travessias fora dos equipamentos instalados para tal.

A.4.7 Sinais educativos

A sinalização de indicação educativa tem a função de recomendar aos usuários atitudes voltadas à educação e segurança no trânsito, incentivando-os através de mensagens simples, diretas, claras e objetivas.

Além de mensagens educativas os sinais podem conter mensagens de advertência sobre situações diversas na rodovia.

Podem ser implantados no início das rodovias e em locais onde se costuma observar atos de desobediência à sinalização e às regras gerais de circulação.

Quando se utiliza a mesma mensagem em placas sucessivas, deve-se implantá-las em intervalos iguais ou maiores que 10 km.

A sinalização de indicação educativa para o pedestre deve estar sempre voltada frontalmente para os deslocamentos a pé. Pode ser utilizada isoladamente ou de forma combinada com os sinais de indicação de serviços auxiliares para pedestres.

Os exemplos a seguir caracterizam os sinais de indicação educativos.



A.4.8 *Sinais de atrativos turísticos*

Os sinais de atrativos turísticos indicam a existência de locais e pontos turísticos próximos à rodovia, identificando-os e orientando seus acessos.

Considera-se “atrativo turístico” todo local, objeto ou acontecimento que motive o deslocamento de pessoas para visitá-lo.

Os projetos para sinalização de indicação de atrativos turísticos nas rodovias estaduais de São Paulo devem obedecer às disposições deste manual. Podem ser implantados somente mediante autorização expressa do órgão ou empresa com jurisdição sobre a rodovia, DER/SP e/ou ARTESP.

Além dos aspectos técnicos de engenharia rodoviária, esta autorização condiciona-se à manifestação expressa por parte da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turístico do Estado de São Paulo, atestando que o local consiste em atrativo turístico e que as mensagens propostas nos sinais não caracterizam qualquer forma de publicidade.

Os sinais devem ser compostos pelo símbolo, ou pictograma, de atrativo turístico correspondente, nome do local, seta ou distância do local e tarjas. Devem ser usadas cores, diagramação e dimensionamento descritos e detalhados no Volume II deste manual – Confecção dos Sinais.

Implantados de forma estratégica na rodovia visando orientar de forma adequada os usuários, os sinais indicativos de atrativos turísticos não podem interferir negativamente com a sinalização de orientação, seja no seu posicionamento ou por mensagens que possam ser consideradas conflitantes.

Por esta razão os projetos de sinalização de Atrativos Turísticos devem ser acompanhados do cadastro da sinalização de orientação existente. Cabe ao órgão ou empresa com jurisdição sobre a rodovia envolvida a verificação de possíveis conflitos com novos projetos de orientação existentes para os trechos afetados.

Usualmente são utilizados três tipos de sinais referentes a atrativos turísticos:

- aproximação remota, indicando as distâncias até os locais turísticos;

Exemplos:



- pré-sinalização, indicando a distância até a saída para o acesso, geralmente de 1 km, desde que não interfira com a sinalização de orientação.

Exemplo:



- confirmação, indicando o local de mudança de direção para acesso, geralmente no ponto de saída, desde que não interfira com a sinalização de orientação.

Exemplo:



Os atrativos turísticos são classificados em 5 grupos:

- Atrativos turísticos naturais;
- Atrativos históricos e culturais;
- Prática desportiva;
- Áreas de recreação;
- Locais para atividades de interesse turístico .

A.4.8.1 *Atrativos Turísticos Naturais*



TNA-01 – Praia



TNA-06 – Gruta



TNA-02 – Cachoeira e quedas d'água



TNA-07 – Parque florestal



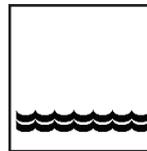
TNA-03 – Patrimônio natural



TNA-08 – Ilha



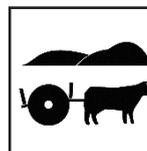
TNA-04 – Estância hidromineral



TNA-09 – Rio, Lago, Lagoa



TNA-05 – Montanha



TNA-10 – Turismo Rural

A.4.8.2 Atrativos Históricos e Culturais



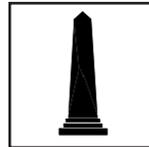
THC-01 – Templo



THC-05 – Arquitetura militar



THC-02 – Arquitetura histórica



THC-06 – Monumento



THC-03 – Museu



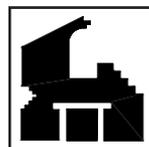
THC-07 – Patrimônio ou preservação



THC-04 – Espaço cultural

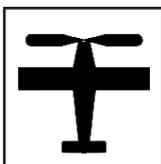


THC-08 – Represa



THC-09 – Ruínas

A.4.8.3 Prática Desportiva



TAD-01 – Aeroclube



TAD-09 – Esportes Equestres



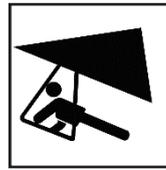
TAD-02 – Marina



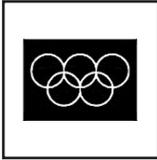
TAD-10 – Esportes Automobilísticos



TAD-03 – Área para esportes náuticos



TAD-11 – Voo Livre



TAD-04 – Área para esportes



TAD-12 – Canoagem



TAD-05 – Área para prática de surfe



TAD-13 – Golfe



TAD-06 – Área para prática de montanhismo



TAD-14 – Futebol



TAD-07 – Área para prática de pesca submarina ou mergulho

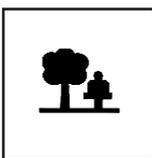


TAD-15 – Ciclismo

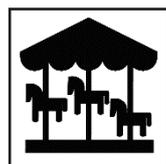


TAD-08 – Área para prática de pesca esportiva

A.4.8.4 Áreas de Recreação



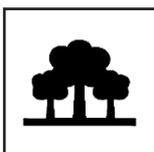
TAR-01 – Área de descanso



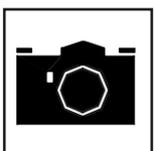
TAR-05 – Parque de diversões



TAR-02 – Barco de passeio



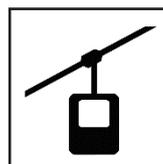
TAR-03 – Parque



TAR-04 – Mirante



TAR-06 – Praça



TAR-07 – Teleférico

A.4.8.5 *Locais Para Atividades de Interesse Turístico*



TIT-01 – Festas populares



TIT-02 – Teatro



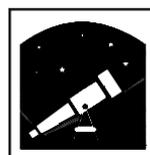
TIT-03 – Convenções



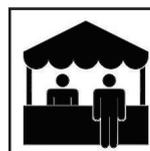
TIT-04 – Artesanato



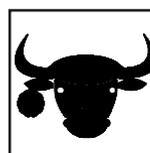
TIT-05 – Zoológico



TIT-06 – Planetário



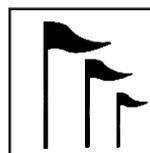
TIT-07 – Feira típica



TIT-08 – Exposição agropecuária



TIT-09 – Rodeio



TIT-10 – Pavilhão de feiras e exposições

A.5 Áreas urbanizadas

As rodovias do sistema DER/SP são predominantemente vias rurais. Os trechos urbanos, são normalmente servidos por rodovias separadas do viário municipal, mantendo suas características de geometria independentes das vias da cidade.

No entanto, dependendo da situação que essa passagem ocorre, em função das interferências do tráfego urbano no tráfego rodoviário, poderá ou não haver uma interferência na sinalização desse trecho.

Apresentamos a seguir, 3 situações típicas encontradas nas passagens das rodovias por áreas urbanas:

A.5.1 *Rodovias passando por perímetro urbano em uma situação segregada*

- Em vias com controle de acessos, como é o caso das rodovias Classes **O** ou **IA** em trechos segregados, o tráfego rodoviário passa sem perturbação do tráfego urbano, não havendo necessidade de qualquer sinalização especial pois não ocorrem interferências do tráfego urbano na rodovia.

A.5.2 *Rodovias atravessando áreas de influência urbana com passagem perturbada*

- Rodovias que atravessam áreas urbanas densamente povoadas, com diversos acessos às áreas lindeiras, podem sofrer um aumento significativo no fluxo veicular que se utiliza da rodovia para deslocamentos intraurbanos, com características de tráfego local, e que por suas características de tipo de viagem e comportamento dos motoristas, interferem no tráfego dos veículos com viagens rodoviárias de longo percurso. Pode também ocorrer a presença de usuários vulneráveis que se utilizam da rodovia para deslocamentos ou cruzamentos, exigindo cuidados adicionais.

- Nesses casos, mesmo sendo mantidas as características da rodovia, por conta desse aumento do volume de tráfego de características urbanas, pode-se optar pela implantação de uma sinalização especial adequada à situação, com eventual redução nas velocidades da rodovia, por conta do maior adensamento do tráfego, do número de acessos, e dos conflitos com o fluxo de passagem. A sinalização normal da via deverá ser restabelecida imediatamente ao término do trecho com estas perturbações urbanas.
- Quando houver redução de velocidade neste segmento deverá ter sinalização de regulamentação indicando o motivo e a extensão da redução de velocidade conforme a Figura A-52.

Figura A-52



A.5.3 Rodovia atravessando áreas urbanizadas

Ocorrem ainda trechos onde a rodovia passa por áreas urbanizadas, adquirindo características físicas e operacionais totalmente urbanas, com passeios e uso do solo linear tomado por edificações do tipo residencial, comercial e de serviços, com elevado tráfego de veículos locais, velocidades muito mais baixas e presença de pedestres e ciclistas. Ocorre então uma “mistura” entre o tráfego com comportamento rodoviário (velocidades altas, grande número de veículos comerciais) e o tráfego local com veículos mais lentos e motoristas menos atentos.

Alguns aspectos a serem considerados na sinalização de uma Via Rural passando por área urbanizada:

- Para efeito de sinalização não deve ser considerado como uma rodovia normal, mas sim de um viário especial com características específicas de sinalização.

- Deve-se destacar que o início e o final da **Via com características urbanas** devem ser definidos pela geometria local com acessos diretos à via, uso do solo lindeiro para uso comercial/residencial, com possível redução ou inexistência de faixa de domínio.
- Mesmo sendo uma rodovia, deverá receber um padrão de sinalização com algumas diferenças em relação ao padrão rodoviário, principalmente nos quesitos dimensões e de locação das placas.

Embora seja um viário dentro de uma área urbanizada do município, sua sinalização deve obedecer aos critérios do Manual de Sinalização do DER/SP, devendo o Município se reportar ao DER para tratar de quaisquer temas sobre a sinalização dessas vias, devendo, da mesma forma, estarem de acordo com as normas do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - CONTRAN, que é bastante abrangente em relação à sinalização de vias urbanas.

Serão apresentados a seguir, alguns elementos da sinalização viária que poderão ser flexibilizados em relação aos critérios dos trechos rodoviários rurais deste manual do DER/SP.

A.5.4 *Sinalização vertical*

→ Dimensões das placas

Os sinais serão os mesmos do padrão DER/SP, porém por serem vias com baixa velocidade, o tamanho das placas pode ser reduzido, visando minimizar as interferências nos passeios e implantadas em maior altura, para não interferir na passagem dos pedestres.

Sendo trecho rodoviário, sob circunscrição do DER/SP deve-se procurar manter a dimensão mínima de $\emptyset = 0,80$ m (ou $L = 0,80$ m).

Admite-se, entretanto, em locais onde não é possível implementar este padrão de placas, o uso excepcional de até $\emptyset = 0,60$ m (ou $L = 0,60$ m) para as rodovias cruzando áreas urbanizadas.

As placas indicativas poderão também, excepcionalmente, ter a altura de letra reduzida para até 100 mm, conforme necessidade.

→ Posicionamento

As **Vias Urbanizadas**, por serem vias internas às cidades, sofrem bastante interferência visual com passeios, árvores, posteamento, cartazes, mobiliário urbano etc., o que diminui muito a conspicuidade das placas de sinalização. Assim pode-se usar, alternativamente, suportes específicos de vias urbanas como colunas simples, colunas duplas e braços projetados.

Pode ainda ser fixadas em suportes existentes para outros fins tais como postes de iluminação, colunas ou braços semaforicos etc.

Permite-se a colocação de mais que uma placa por suporte de forma a minimizar a quantidade de suportes, pois em vias urbanas o número de placas é bastante elevado comparativamente às vias rurais.

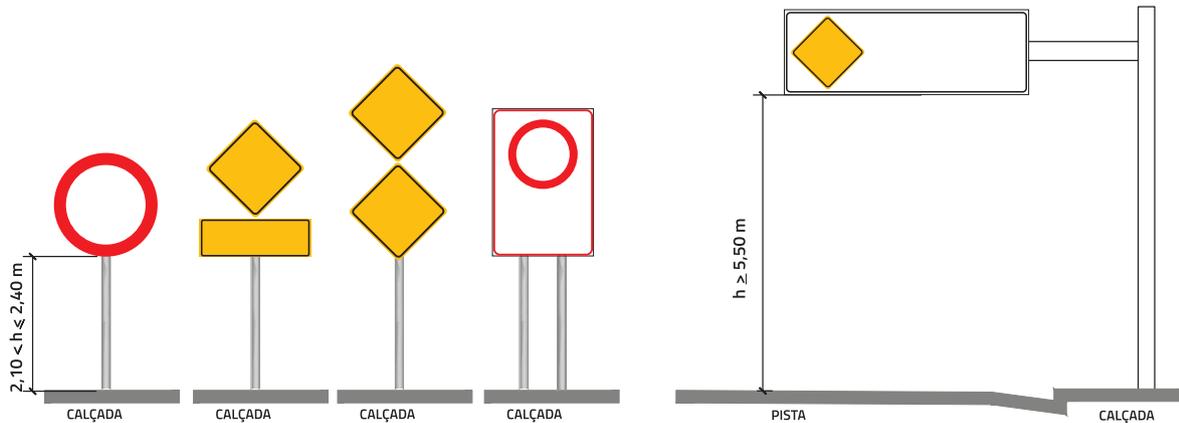
Placas em braço projetado podem ser utilizadas em casos de falta de visibilidade por interferência visual (ex. vias intensamente arborizadas), ou em casos de necessidade de se ressaltar a comunicação (exemplo: placa A-14 para o primeiro semáforo após o trecho rodoviário).

O espaçamento entre as placas pode ser diminuído, obedecendo às necessidades locais de cada projeto.

A borda inferior da placa ou conjunto de placas deve ficar a uma altura livre entre 2,10 e 2,40 m em relação ao solo, incluindo-se a mensagem complementar, se existir, com a finalidade de se evitar a interferência com o tráfego de pedestres e melhorar a sua visibilidade.

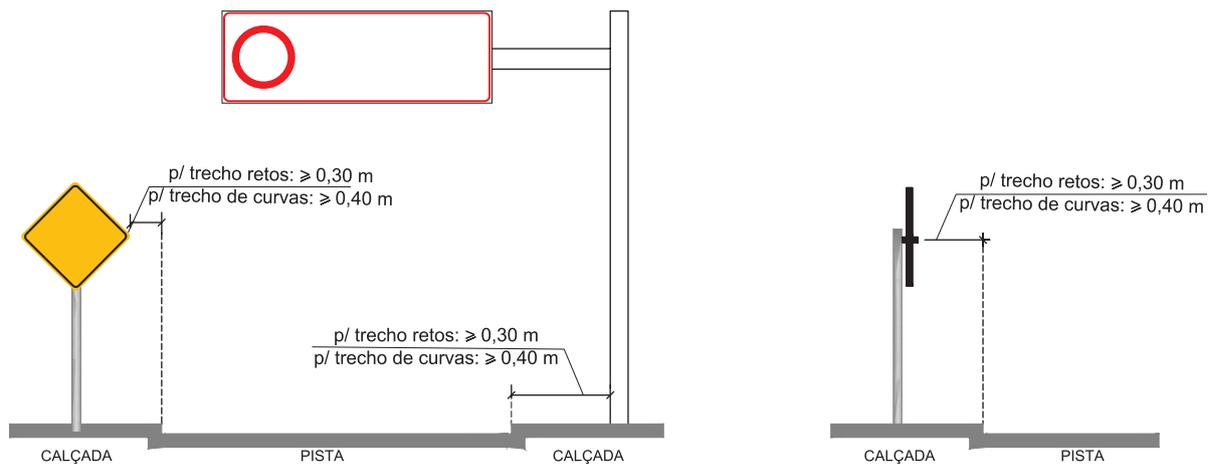
O afastamento lateral medido entre a projeção vertical da borda lateral da placa e a borda da pista deve ser no mínimo de 0,30 m para trechos retos e 0,40 m para trechos em curva.

Figura A-53



Nos casos de placas suspensas, devem ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista.

Figura A-54



A.5.5 Sinalização semafórica

Por serem vias internas aos municípios, poderão possuir regulação dos fluxos por intermédio de sinalização semafórica.

Esses equipamentos deverão seguir as premissas do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN – Volume V, Sinalização Semafórica.



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

B.1 Considerações gerais

B.1.1 *A importância da sinalização horizontal*

A sinalização horizontal compõe-se de linhas, faixas, marcas, símbolos e legendas e é complementada por dispositivos instalados sobre o pavimento da via. Tem como função organizar o fluxo de veículos e de pedestres, canalizar e orientar os usuários da via.

Na maioria das vezes, a sinalização horizontal atua por si só como controladora de fluxos; em outras, complementa a sinalização vertical ou semafórica, auxiliando no posicionamento e ordenamento adequado dos fluxos dos veículos.

A grande vantagem da sinalização horizontal é a capacidade de fornecer informações aos usuários sem desviar-lhes a atenção da pista. Deve ser mantida sempre em bom estado de conservação, visto que é de vital importância para os usuários,

especialmente em condições de tráfego intenso, visibilidade deficiente, sob chuva, nevoeiro ou com pavimento molhado, especialmente a visibilidade noturna.

Deve estar de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, permitir fácil compreensão, e estar padronizada em todas as vias, tendo poder de regulamentação em situações previstas neste manual.

B.1.2 *Classificação*

A sinalização horizontal é classificada em cinco grandes grupos:

- *Linhas Longitudinais;*
- *Marcas de Canalização;*
- *Marcas Transversais;*
- *Inscrições no Pavimento;*
- *Pintura de Contraste.*

As **linhas longitudinais** formam um conjunto de marcas longitudinais à pista, que ordenam os deslocamentos laterais dos veículos, estabelecendo regras de ultrapassagem, de mudança de faixa etc.

As **marcações de canalização** orientam o fluxo de tráfego em situações específicas como interseções, variação de larguras, obstáculos na pista etc.

As **marcas transversais** ordenam os deslocamentos frontais dos veículos, compatibilizando-os com os cruzamentos de outros veículos e pedestres.

As **inscrições no pavimento** atuam como reforço da sinalização vertical, aumentando o grau de percepção dos usuários para as condições de operação da rodovia. São compostas por setas, símbolos e legendas.

A **pintura de contraste**, de cor preta, ou vermelha em ciclovias e ciclofaixas, é utilizada para melhorar a visibilidade das linhas, marcas de canalização e inscrições no pavimento descritas acima, quando implantadas em pavimentos de tonalidades claras.

B.1.3 Cores

O Código de Trânsito Brasileiro apresenta a sinalização horizontal em cinco cores possíveis para aplicação, conforme descrito abaixo. A sinalização horizontal nas rodovias adota, de forma predominante, as cores branca e amarela.

A seguir as situações de aplicação de cores definidas no CTB:

- Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na marcação de obstáculos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento ou parada e nos pontos de parada de transporte coletivo;
- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido, na delimitação de trechos de vias destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais e na marcação de faixas de travessia de pedestres, símbolos e legendas;
- Vermelha: utilizada na parte interna de ciclovias e ciclofaixas para proporcionar contraste, quando necessário, entre o pavimento e a pintura de cor branca, nos símbolos em cruz, representativos de hospitais e farmácias, em áreas especiais de estacionamento ou de paradas para embarque e desembarque;
- Azul: utilizada nas pinturas dos símbolos representativos de portadores de deficiência física, em áreas especiais de estacionamento ou de paradas para embarque e desembarque;
- Preta: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

As cores das tintas devem estar de acordo com as coordenadas de cromaticidade conforme quadro a seguir.

Quadro B-1

Cor	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Branca	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375
Amarela	0,443	0,399	0,545	0,455	0,465	0,535	0,389	0,431
Vermelha	0,480	0,320	0,500	0,280	0,580	0,300	0,560	0,375
Azul	0,180	0,260	0,220	0,200	0,250	0,200	0,260	0,280

Fonte: NBRs 11862 / 12935 / 13132 / 13159 / 13699 / 15543

B.1.4 Dimensões

As larguras das linhas longitudinais, contínuas ou seccionadas, são definidas pelas suas funções: divisora de fluxos, divisora de faixas e linha de bordo, definidas pelo porte e pela Classe da rodovia. As larguras adotadas são: 0,10 m, 0,15 m e 0,20 m podendo ter larguras maiores em condições especiais de acordo com o projeto.

Nas linhas seccionadas o comprimento do trecho pintado, segmento, o comprimento do trecho interrompido, intervalo, e a razão entre eles, cadência, são definidos pela função da linha e pela velocidade regulamentada na rodovia. As cadências adotadas são: 1:1, 1:2, 1:3, 2:1 e 5:3.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento das marcas são definidos de forma a atender à compensação óptica necessária para que os usuários que delas se aproximam as vejam nas mesmas proporções que são vistas as linhas longitudinais. Os símbolos, as letras e os algarismos são alongados e as faixas transversais são mais largas, permitindo este efeito.

B.1.5 Materiais

Podem ser empregados diversos materiais na execução da sinalização horizontal. A escolha do material apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: caráter do projeto, provisório ou permanente, VDM – volume diário médio de veículos

e classificação do tráfego, qualidade e vida útil do pavimento, porte e classificação da rodovia e geometria, custo e programas previstos de manutenção, entre outros.

A sinalização horizontal deve ser sempre demarcada com material retrorrefletivo, para proporcionar boa visibilidade diurna e noturna, de acordo com as especificações de materiais, serviços e determinações de aplicação do DER/SP e, na sua inexistência, por normas da ABNT.

Todo material de sinalização horizontal aplicado deve apresentar perfeita aderência ao pavimento ou à sinalização anterior, possuindo as características físicas e durabilidade estipuladas pelo DER/SP.

B.1.6 *Manutenção*

Toda marcação deve ser mantida permanentemente em condições satisfatórias. A frequência da repintura depende do tipo de superfície, composição do material, condições atmosféricas, volume e classificação do tráfego e pelas características geométricas da rodovia.

A necessidade de repintura é determinada pelo nível de desgaste da marcação, que se reflete nas condições de visibilidade diurna e noturna, através de valores mínimos de luminância e retrorrefletividade estabelecidos pelo DER/SP.

Ao se executar a repintura, deve-se cuidar para que haja superposição da sinalização nova à antiga. Se a superposição não for possível, a sinalização antiga deve ser inteiramente removida.

Deve-se cuidar para que haja compatibilidade entre os materiais, de modo a garantir perfeita aderência.

Toda pintura deve ser executada com pista seca, limpa e livre de sujeiras, como óleo, graxa ou qualquer resíduo que possam comprometer a aderência do material de demarcação com o pavimento.

Toda nova pintura a ser implantada deve ser precedida de pré-marcação, conforme estabelecido em projeto, de modo a minimizar erros de locação.

B.2 Linhas longitudinais

B.2.1 *Linha de divisão de fluxos de sentidos opostos – LFO*

Separa os fluxos de tráfego de sentidos contrários e indica os trechos da rodovia em que a ultrapassagem é permitida ou proibida. Essa sinalização tem poder de regulamentação, de acordo com o CTB.

Deve ser utilizada em toda a extensão das rodovias de pista simples com sentido duplo e sem canteiro central ou outro divisor físico.

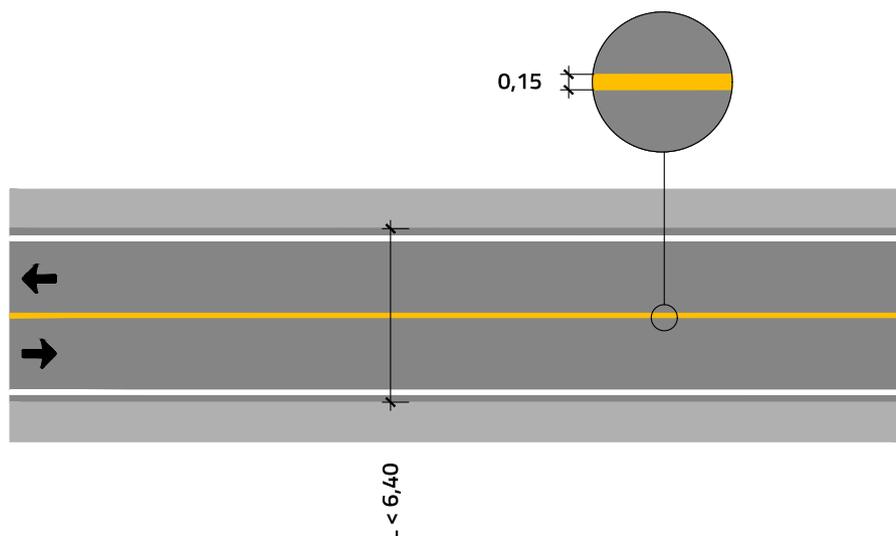
As condições geométricas e de tráfego da rodovia definem a localização e a forma da linha divisória. Na maioria dos casos, a localização coincide com o eixo geométrico da via, mas podem ocorrer situações específicas.

As situações que exigem a proibição de ultrapassagem são identificadas de acordo com os métodos apresentados em B.2.1.6, adiante.

A linha utilizada para demarcar fluxos opostos tem sempre a cor amarela e apresenta-se nas formas descritas nos subitens a seguir.

B.2.1.1 *Simplex contínua – LFO-1*

Figura B-1



Utiliza-se nos trechos onde a ultrapassagem deve ser proibida e a largura da pista for menor ou igual a 6,40 m, ver Figura B-1. A largura da linha é de 0,15 m.

Seu comprimento será o total calculado, levando-se em conta os dois sentidos de proibição de ultrapassagem para o local.

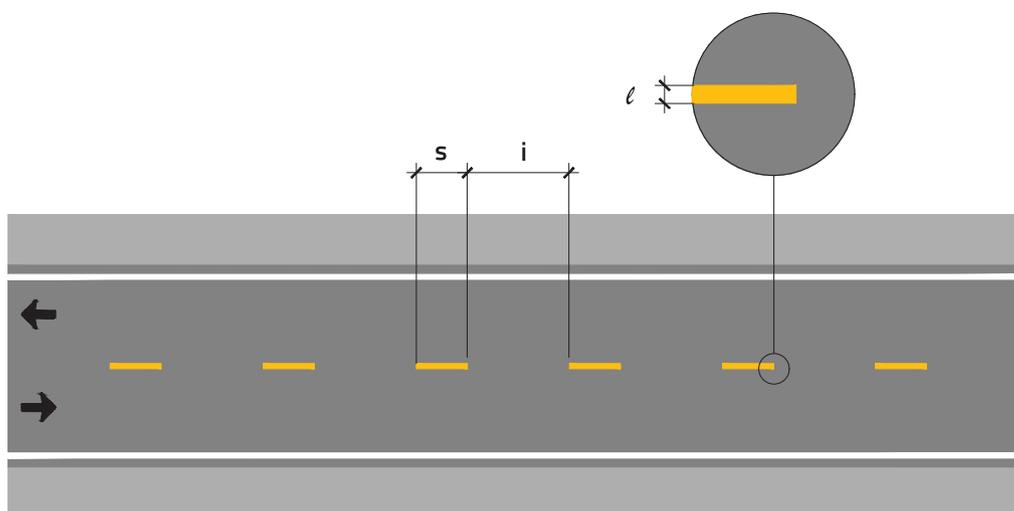
Deve ser acompanhada pelo sinal Proibido Ultrapassar (R-7), segundo os critérios de implantação apresentados no item A.2.3.4.

Pode-se implantar também, complementarmente, dispositivos auxiliares, como as tachas refletivas, para reforçar a visualização da restrição, que neste caso deve ser implantada sobre a pintura.

A linha simples contínua pode ser utilizada, também, como pintura provisória em pavimento não definitivo, isto é, camadas intermediárias que não a definitiva de rolamento.

B.2.1.2 *Simples seccionada – LFO-2*

Figura B-2



Utiliza-se quando a ultrapassagem for permitida em ambos os sentidos. Sua largura "l" é definida em função da Classe da rodovia, de acordo com o Quadro B-2 ou conforme definição especial de projeto em situações particulares.

Quadro B-2

Classe da rodovia	VDM	Largura da linha ℓ (m)
IB	> 1400	0,15
II	1400 > VDM > 700	0,15
III e IV	<700	0,10

A cadência da linha simples seccionada é de 1:3, podendo ser alterada para 1:2 em situações especiais, adotando-se as dimensões apresentadas no Quadro B-3, conforme a velocidade regulamentada.

As situações especiais que podem requerer a mudança para cadência de 1:2 são segmentos homogêneos com grande incidência de fatores ambientais ou topográficos adversos, como nevoeiro, chuvas intensas, fortes declives, trechos sinuosos com curvas acentuadas e demais locais onde estudos de engenharia indiquem sua necessidade, bem como em autoestradas, de modo a aumentar a visualização da marca viária mantendo o segmento pintado adotado para a rodovia.

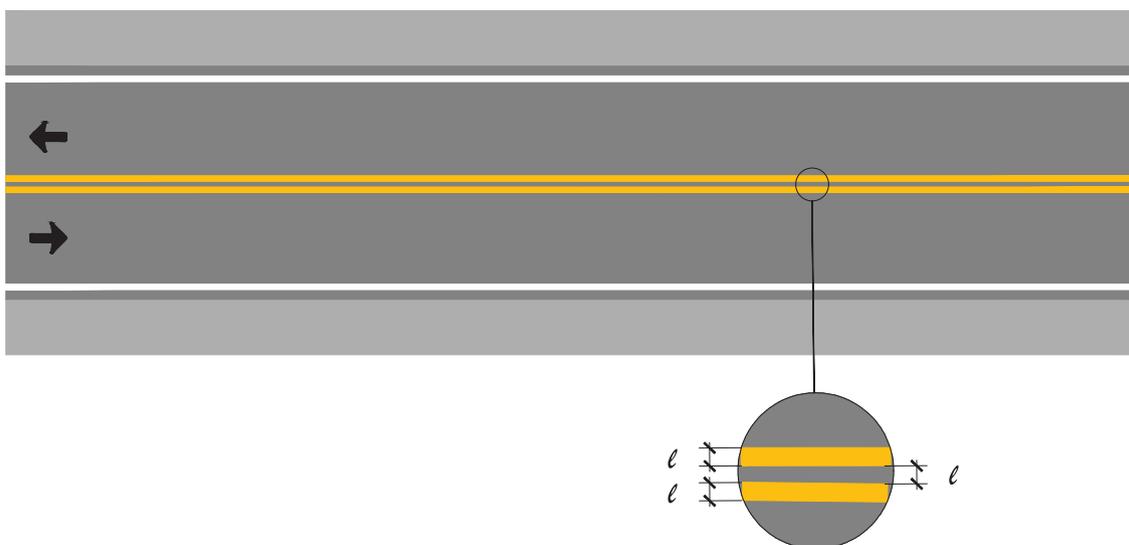
Quadro B-3

Velocidade Regulamentada (km/h)	Situação Normal			Situação Especial		
	Segmento (s)	Intervalo (i)	Cadência	Segmento (s)	Intervalo (i)	Cadência
	(m)	(m)	(s:i)	(m)	(m)	(s:i)
$V < 60$	2	6	1:3	2	4	1:2
$60 \leq V < 80$	3	9	1:3	3	6	1:2
$V \geq 80$	4	12	1:3	4	8	1:2

Deve-se implantar também, complementarmente, dispositivos auxiliares, como as tachas refletivas.

B.2.1.3 Dupla contínua – LFO-3

Figura B-3



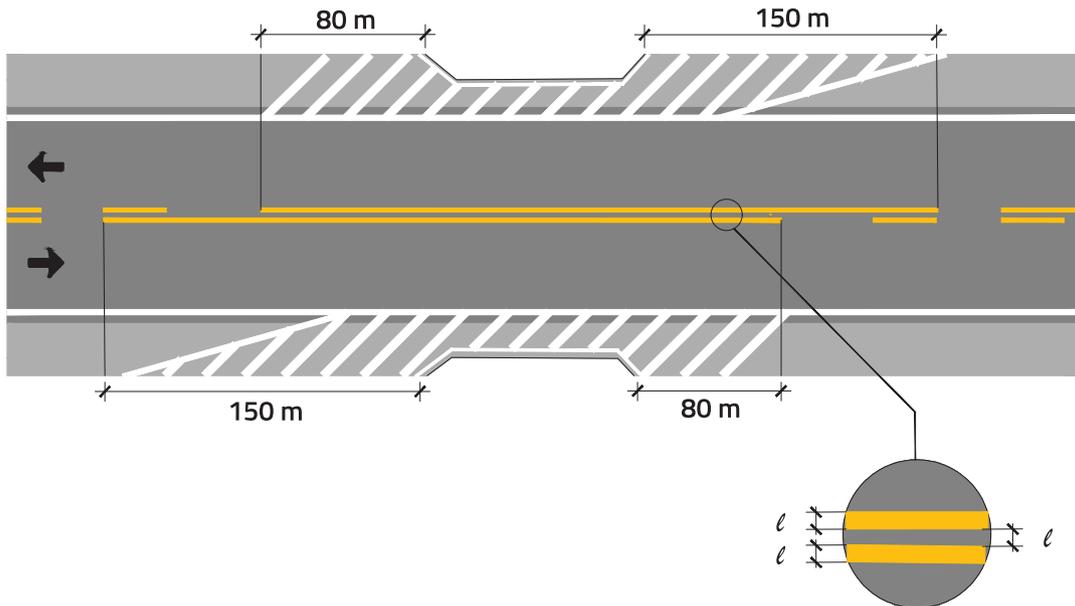
Utiliza-se quando a ultrapassagem for proibida em ambos os sentidos e a largura da pista for superior a 6,40 m. A largura "ℓ" das linhas, igual à distância entre elas, pode ser de 0,10 m ou 0,15 m, conforme Quadro B-1 ou definição especial de projeto em situações particulares.

Nos casos de rodovias com duas ou mais faixas, em ambos os sentidos, em pista simples, deve-se utilizar como linha divisória de fluxo sempre a dupla amarela, com largura "ℓ" das linhas, igual à distância entre elas.

Para aumentar a segurança pode-se utilizar um espaço entre elas maior que o padrão de modo a possibilitar, se necessário, conforme as características geométricas, a implantação de zebrado amarelo (canteiro fictício, item B.3.5), e/ou sonorizador de pavimento (transversal ou longitudinal, itens C.7.5 e C.7.6 respectivamente) adaptado para a utilização entre linhas, ou pintura em alto relevo.

Nas aproximações de pontes, viadutos estreitos e túneis, as linhas de proibição de ultrapassagem deverão ter início 150 m antes e término 80 m depois da obra de arte, de acordo com o sentido do tráfego, conforme Figura B-4.

Figura B-4



Junto aos acessos de postos de serviço de fiscalização ou aos acessos de grandes empreendimentos, a linha dupla contínua deve estender-se por 100 m no mínimo, admitindo-se, no entanto, interrupções para indicar os locais onde for permitido o cruzamento da via.

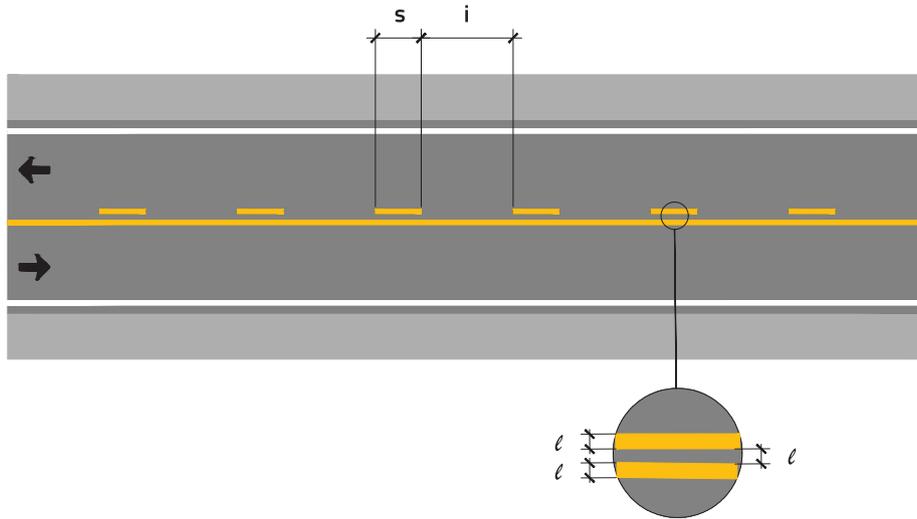
Nos trechos com proibição de ultrapassagem deve-se colocar o sinal Proibido Ultrapassar (R-7), segundo os critérios de implantação apresentados no item A.2.3.4.

Entre as linhas contínuas devem ser implantados, complementarmente, dispositivos auxiliares como as tachas refletivas.

B.2.1.4 *Dupla mista, seccionada de um lado e contínua do outro – LFO-4*

Utiliza-se nas pistas com largura superior a 6,40 m, quando a ultrapassagem for permitida num sentido, isto é, do lado seccionado, e proibida no sentido inverso, isto é, do lado contínuo. A largura das linhas, igual à distância entre elas, pode ser de 0,10 m ou 0,15 m, conforme Quadro B-1 e definição de projeto. A cadência da linha tracejada deve atender os critérios apresentados no Quadro B-2.

Figura B-5

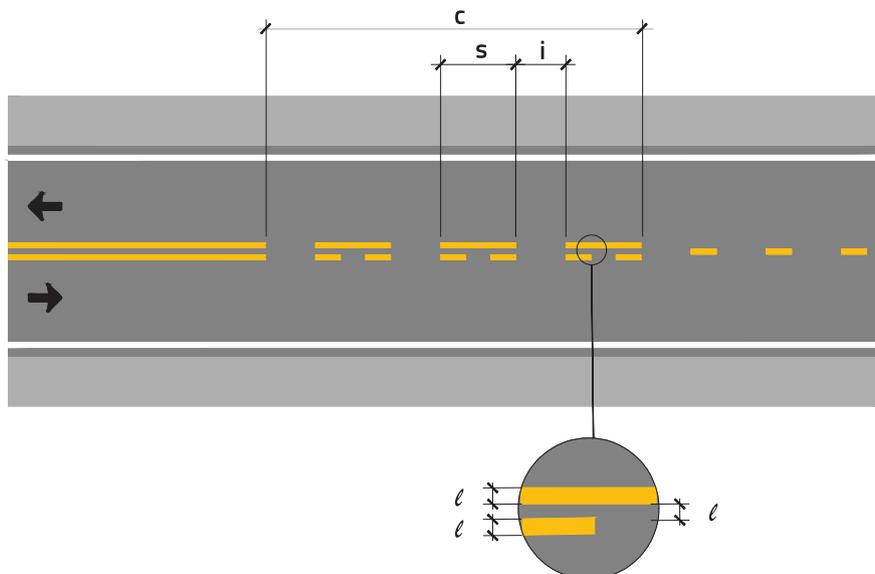


Nos trechos de proibição de ultrapassagem deve ser colocado o sinal R-7, Proibido Ultrapassar, segundo os critérios de implantação apresentados no item A.2.3.4.

Deve-se implantar também, complementarmente, dispositivos auxiliares, como as tachas refletivas.

B.2.1.5 Seccionada de transição – LFO-5

Figura B-6



Utiliza-se para indicar a aproximação de um trecho com proibição de ultrapassagem.

A linha seccionada de transição deve ser compatibilizada com as linhas seccionadas divisoras de fluxos de sentidos opostos. Assim, a linha seccionada de transição é formada por três segmentos pintados na cor amarela, cada um englobando dois traços e um espaço da linha simples seccionada LFO-2 da via, conforme Figura B-6.

O comprimento da linha de transição corresponde à soma de três segmentos e três intervalos, conforme Quadro B-4.

Quadro B-4

Velocidade Regulamentada (km/h)	Situação Normal				Situação Especial			
	Segmento (s)	Intervalo (i)	Cadência	Comprimento (c)	Segmento (s)	Intervalo (i)	Cadência	Comprimento (c)
	(m)	(m)	(s:i)	(m)	(m)	(m)	(s:i)	(m)
$V < 60$	10	6	5:3	48	8	4	2:1	36
$60 \leq V < 80$	15	9	5:3	72	12	6	2:1	54
$V \geq 80$	20	12	5:3	96	16	8	2:1	72

Deve-se implantar também, complementarmente, dispositivos auxiliares, como tachas refletivas.

B.2.1.6 *Método para definição da zona de ultrapassagem proibida*

Para garantir a segurança nas ultrapassagens em rodovias de pista única e sentido duplo de circulação, os veículos que se utilizam da faixa contrária para ultrapassar, necessitam de boa visibilidade que garanta a realização da manobra com segurança. Para tanto, o projeto utiliza as distâncias mínimas de visibilidade, em função da velocidade, conforme Quadro B-5.

Quadro B-5

Velocidade regulamentada (km/h)	Distância de visibilidade (m)
40	140
50	160
60	180
70	210
80	245
90	280
100	320
110	355

Fonte: Manual of Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways – MUTCD – 2003

A proibição de ultrapassagem em rodovias deve ocorrer a partir do ponto em que se constata distância de visibilidade menor ou igual à indicada no Quadro B-5, em função da velocidade adotada.

Considera-se a altura do olho do observador e do veículo no sentido oposto a 1,20 m.

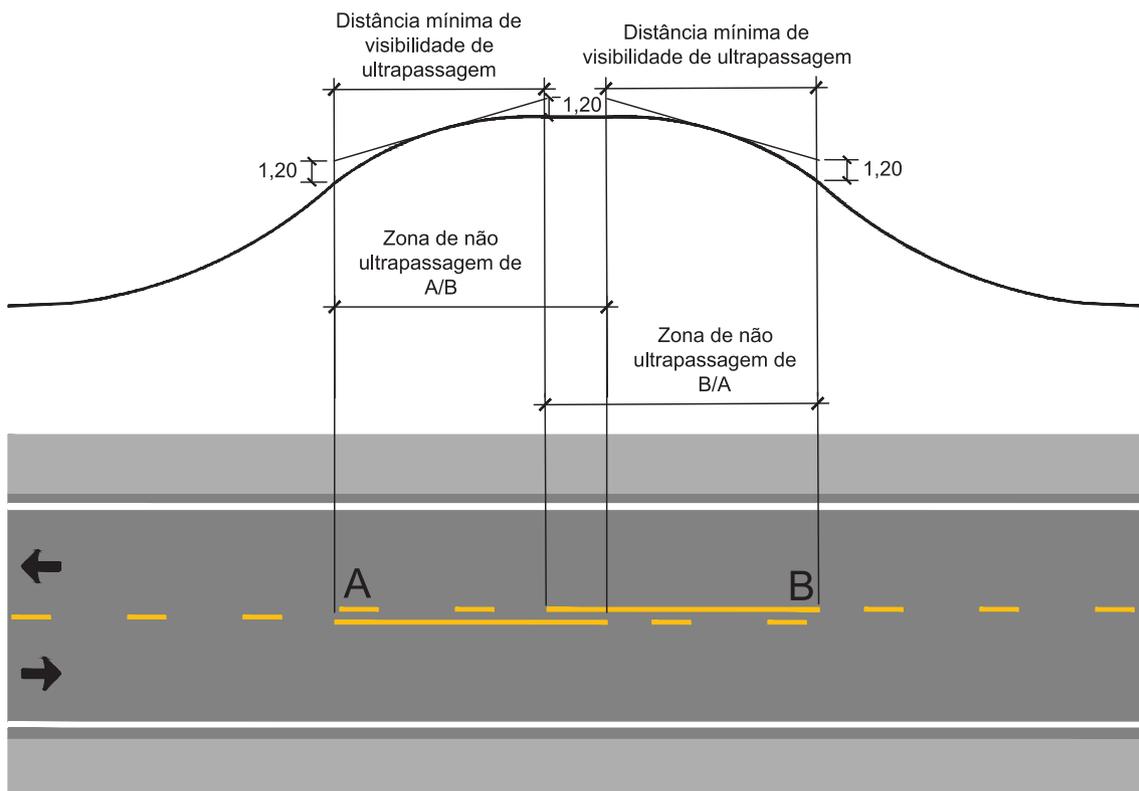
→ Curvas Verticais

Para determinar a zona de proibição de ultrapassagem em curvas verticais, utiliza-se basicamente o esquema gráfico do perfil da rodovia e a velocidade regulamentada da via, procedendo-se conforme descrito a seguir:

1. Toma-se a velocidade regulamentada na rodovia;
2. Identifica-se a distância de visibilidade correspondente, conforme **Quadro B-55**;
3. Constrói-se uma “régua” em escala gráfica, com o comprimento equivalente à da distância de visibilidade e, nas duas extremidades, segmentos verticais equivalentes a 1,20 m cada, correspondente à altura do olho do observador em relação ao pavimento, Figura B-7;

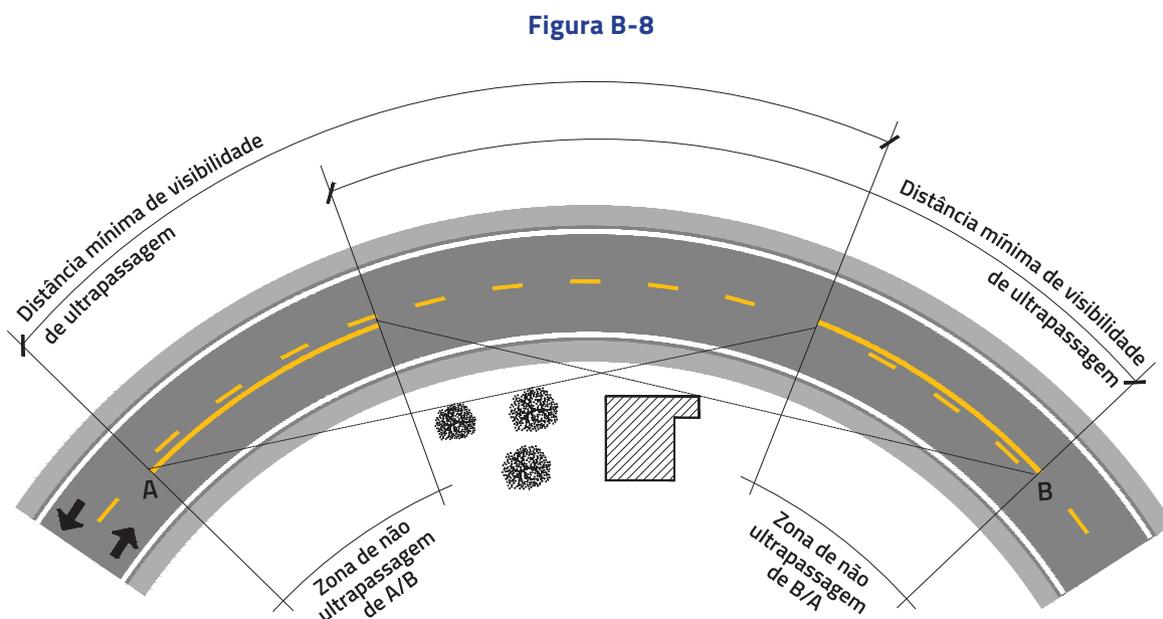
4. Toma-se o perfil da rodovia em escala gráfica;
5. Aplica-se a “régua” ao perfil, deslizando-a de tal forma que as bases inferiores dos segmentos verticais, de 1,20 m, sejam mantidas na linha do perfil. Enquanto a barra horizontal da régua, referente à distância mínima estiver acima do perfil, a visibilidade estará garantida.
 - A partir do ponto em que o segmento tangenciar e passar a cortar, isto é, ficar abaixo do perfil, não haverá visibilidade mínima, determinando, nos pontos extremos: de um lado o início da proibição de ultrapassagem para o sentido do deslizamento; do outro, o término para o sentido oposto.
 - Quando o segmento retornar acima do perfil, determina-se nos pontos extremos: de um lado, o fim da proibição de ultrapassagem para o sentido do deslizamento; do outro, o início da proibição para o sentido oposto, ver Figura B-7.

Figura B-7



→ Curvas Horizontais

A zona de proibição de ultrapassagem em curvas horizontais é determinada de forma análoga, considerando-se a rodovia em planta, os obstáculos laterais, a sua velocidade regulamentada e aplicando-se os conceitos de distância de visibilidade no eixo da rodovia ou sobre a linha divisória de fluxos, ver Figura B-8.



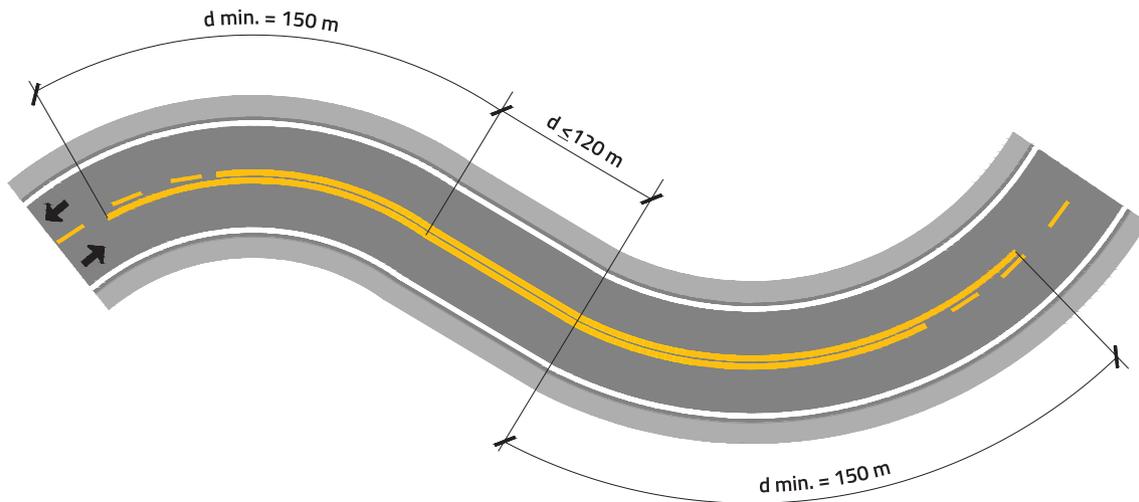
Sempre que possível, deve-se eliminar o obstáculo à visibilidade, evitando-se as zonas de ultrapassagem proibida.

RECOMENDAÇÕES

Para maior segurança, a linha de proibição de ultrapassagem não deve ser inferior a 150 m. Se o valor calculado para uma determinada zona de proibição de ultrapassagem for inferior a 150 m, a linha deve ser estendida até alcançá-lo, locando-se todo o acréscimo no trecho que antecede o início da linha.

Entre duas zonas de proibição de ultrapassagem deve-se considerar a distância mínima de 120 m. Não havendo tal distância, as linhas referentes a cada zona devem ser unidas, conforme Figura B-9.

Figura B-9



B.2.2 Linha de divisão de fluxos de mesmo sentido

Separa os fluxos de trânsito de mesmo sentido de circulação, ordenando o tráfego e melhorando a segurança, a eficiência da operação e indicando a permissão ou não de mudança de faixa.

Deve ser utilizada sempre que há mais de uma faixa de tráfego por sentido.

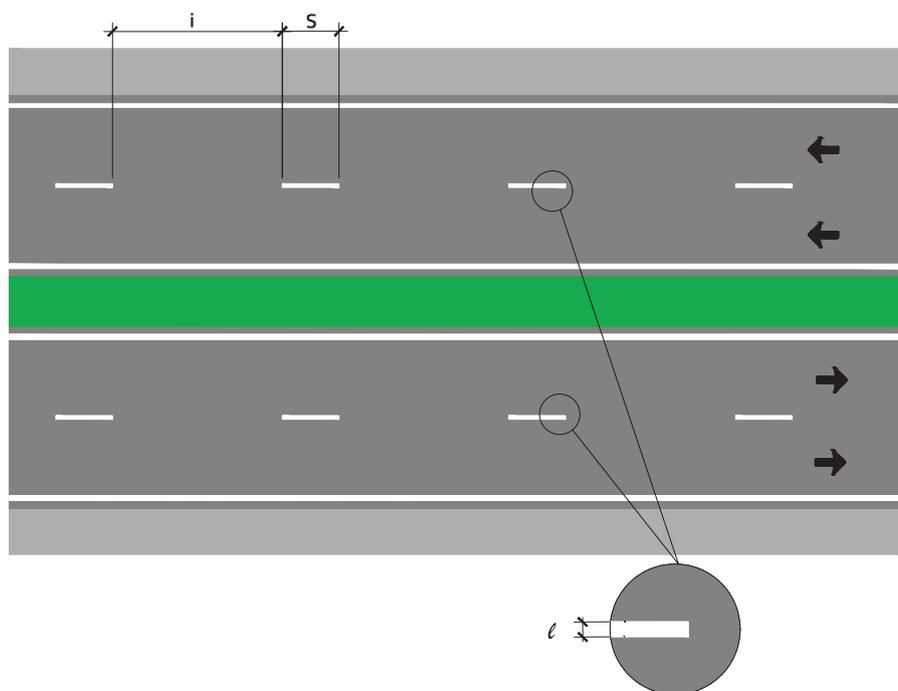
As condições geométricas e de tráfego da rodovia definem a localização e a forma da linha demarcadora. A largura total da pista é subdividida em faixas de larguras iguais, podendo ocorrer outras situações.

A linha utilizada como demarcadora de faixas tem sempre a cor branca e apresenta-se nas formas descritas nos subitens a seguir.

B.2.2.1 Simples seccionada – LMS-1

Utiliza-se quando o movimento de transposição de faixa de trânsito for permitido. Sua largura " ℓ " é definida em função da Classe da rodovia, de acordo com o Quadro B-5. Em situações particulares, o projeto estabelecerá a largura apropriada à situação. A cadência entre o segmento e o intervalo é de 1:3, conforme mostra a Figura B-10, adotando-se as medidas do Quadro B-3 – Situação Normal, conforme a velocidade regulamentada na via.

Figura B-10



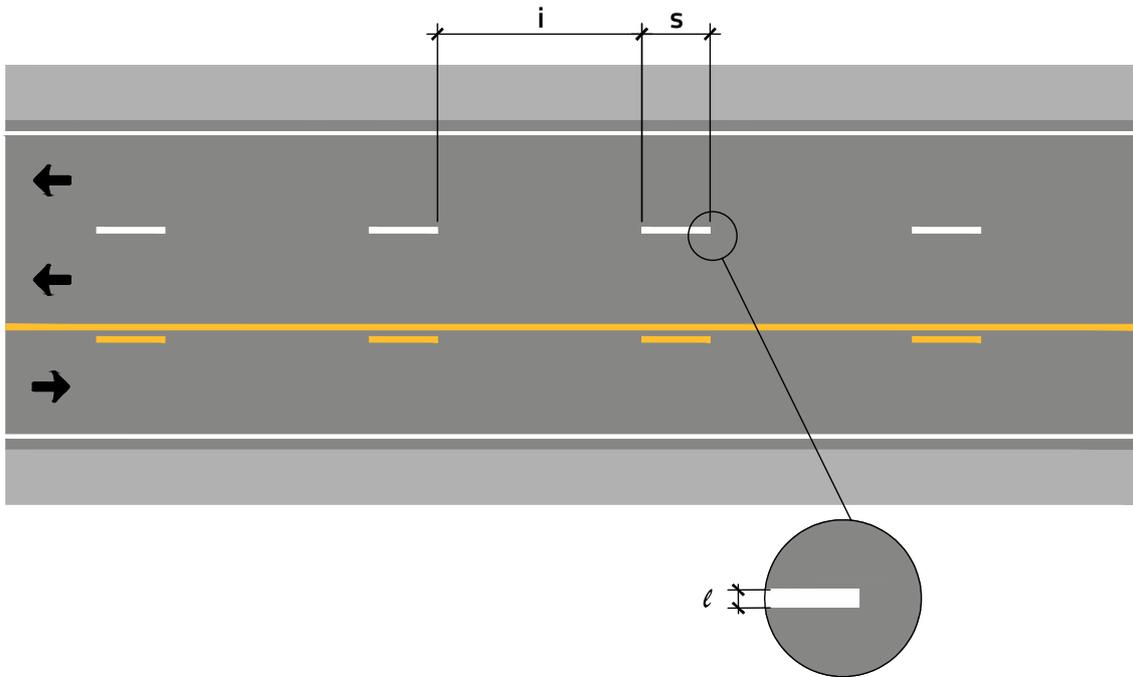
Quadro B-33 (Repetição)

Velocidade Regulamentada (km/h)	Situação Normal			Situação Especial		
	Segmento (s)	Intervalo (i)	Cadência	Segmento (s)	Intervalo (i)	Cadência
	(m)	(m)	(s:i)	(m)	(m)	(s:i)
$V < 60$	2	6	1:3	2	4	1:2
$60 \leq V < 80$	3	9	1:3	3	6	1:2
$V \geq 80$	4	12	1:3	4	8	1:2

Em regiões com grande incidência de fatores ambientais e topográficos adversos, como nevoeiro, fortes chuvas e declives acentuados, o critério para pintura será o mesmo adotado para a linha separadora de fluxos opostos, apresentado no Quadro B-3 – Situação Especial.

Em trechos de pista simples a cadência da LMS-1 deverá ser a mesma da seccionada de fluxos opostos, conforme Figura B-11.

Figura B-11



Deve-se usar, complementarmente, dispositivos auxiliares, como tachas refletivas.

B.2.2.2 *Simplex contínua – LMS-2*

Utiliza-se nas situações em que é proibida a transposição de faixas, com poder de regulamentação. Sua largura " ℓ " é definida em função da Classe da rodovia, de acordo com o Quadro B-6. Em situações particulares, o projeto estabelecerá a largura apropriada à situação.

Quadro B-6

Classe da rodovia	VDM	Largura da linha ℓ (m)
0 e IA	> 1400	0,15
IB e II	> 1400	0,15
III e IV	< 700	0,10

Nos trechos com faixas de aceleração e desaceleração, para entrada ou saída da rodovia, a largura da linha deve ser de 0,20 m, em continuidade à linha de canalização, conforme as figuras B-12 e B-13.

Figura B-12

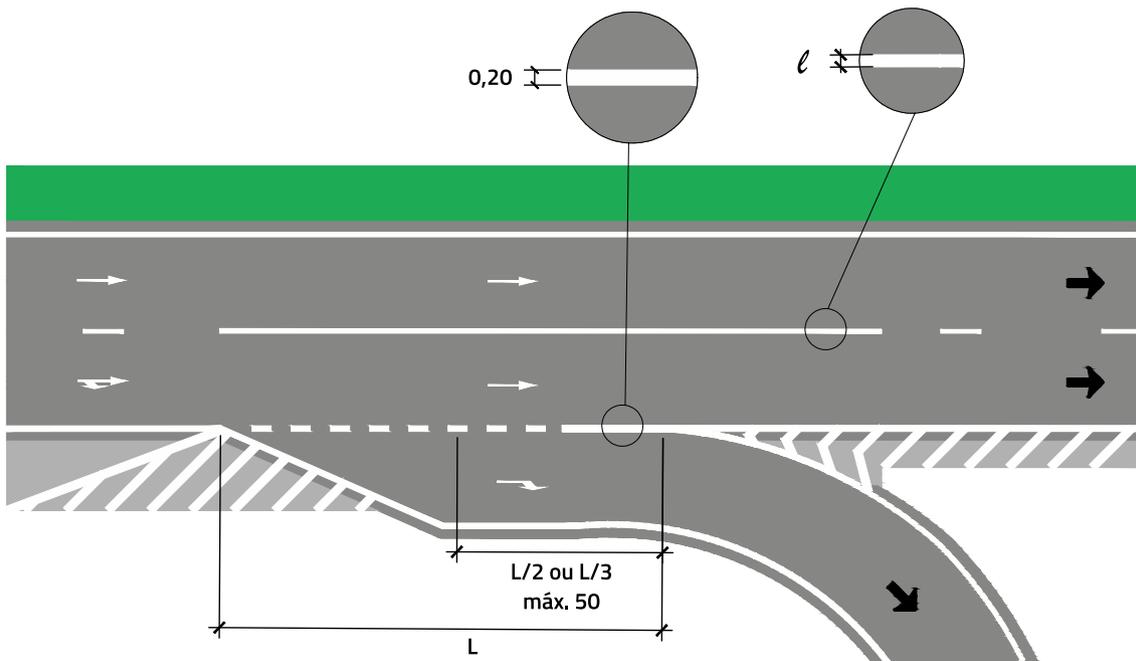
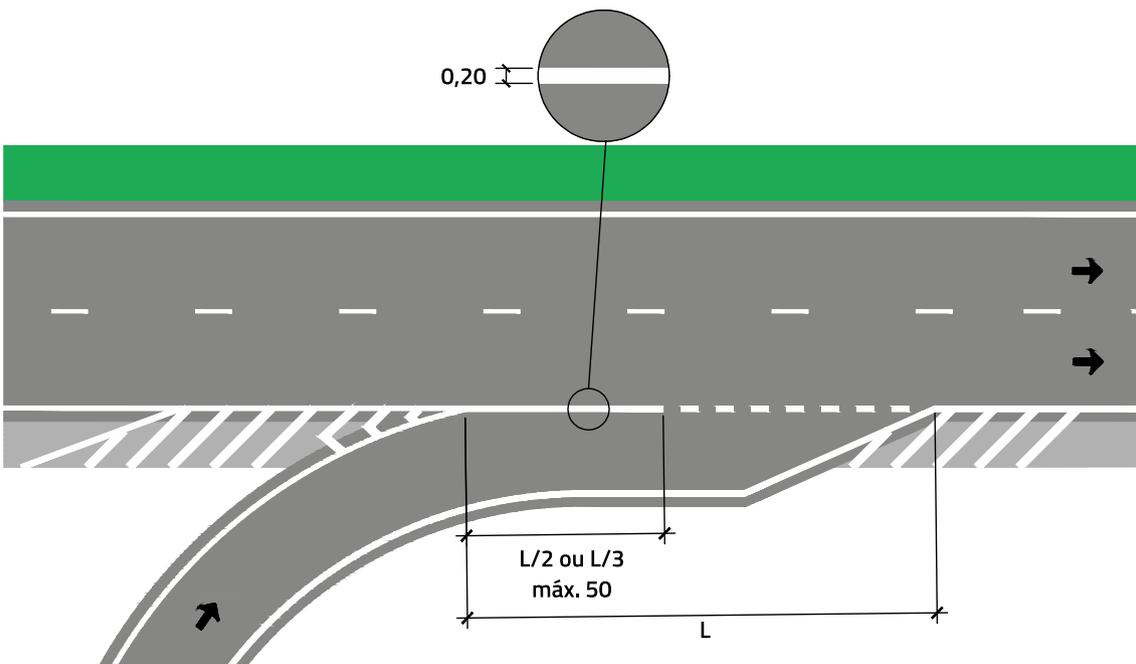
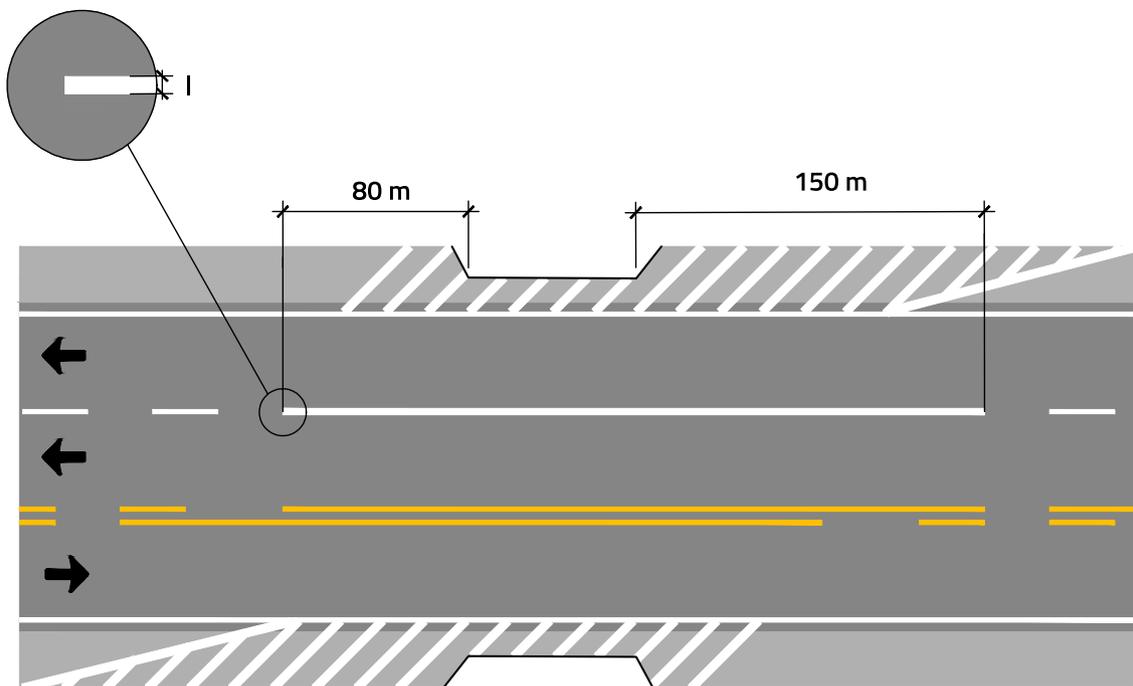


Figura B-13



A linha contínua deve ser utilizada na aproximação de interseções e acessos; na aproximação de obstáculos ou pólos de atração, como acessos a postos de serviço, postos de fiscalização, áreas de descanso, etc; faixas adicionais com movimentos exclusivos, conforme as figuras B-12 e B-13; e locais potencialmente perigosos, como curvas acentuadas, pontes estreitas, ver Figura B-14, acessos, ver Figura B-18.

Figura B-14



Nas aproximações de cruzamentos, a linha contínua deve ter extensão mínima de 30 m. Caso a interseção seja dotada de semáforo, a linha contínua deve ter extensão suplementar, em função da fila esperada de veículos.

Deve-se usar, complementarmente, dispositivos auxiliares, como tachas refletivas.

B.2.2.3 Linha de bordo – LBO

A linha de bordo estabelece os limites laterais, direito e esquerdo, da pista de rolamento. Proporciona melhores condições de visibilidade, delimitando a pista, especialmente à noite ou em condições atmosféricas adversas, como nevoeiro ou chuva.

Deve ser utilizada em toda a extensão da rodovia, contínua e na cor branca. Sua largura “ ℓ ” é definida em função da Classe da rodovia, de acordo com o Quadro B-7. Em situações particulares, o projeto estabelecerá a largura apropriada à situação.

Quadro B-7

Classe da rodovia	VDM	Largura da linha ℓ (m)
0 e IA	> 1400	0,20
IB e II	> 1400	0,15
III e IV	< 700	0,10

Figura B-15

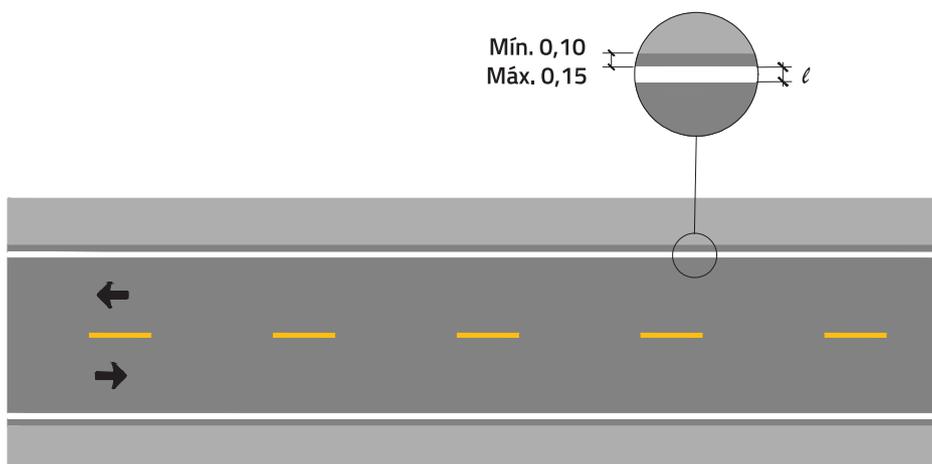
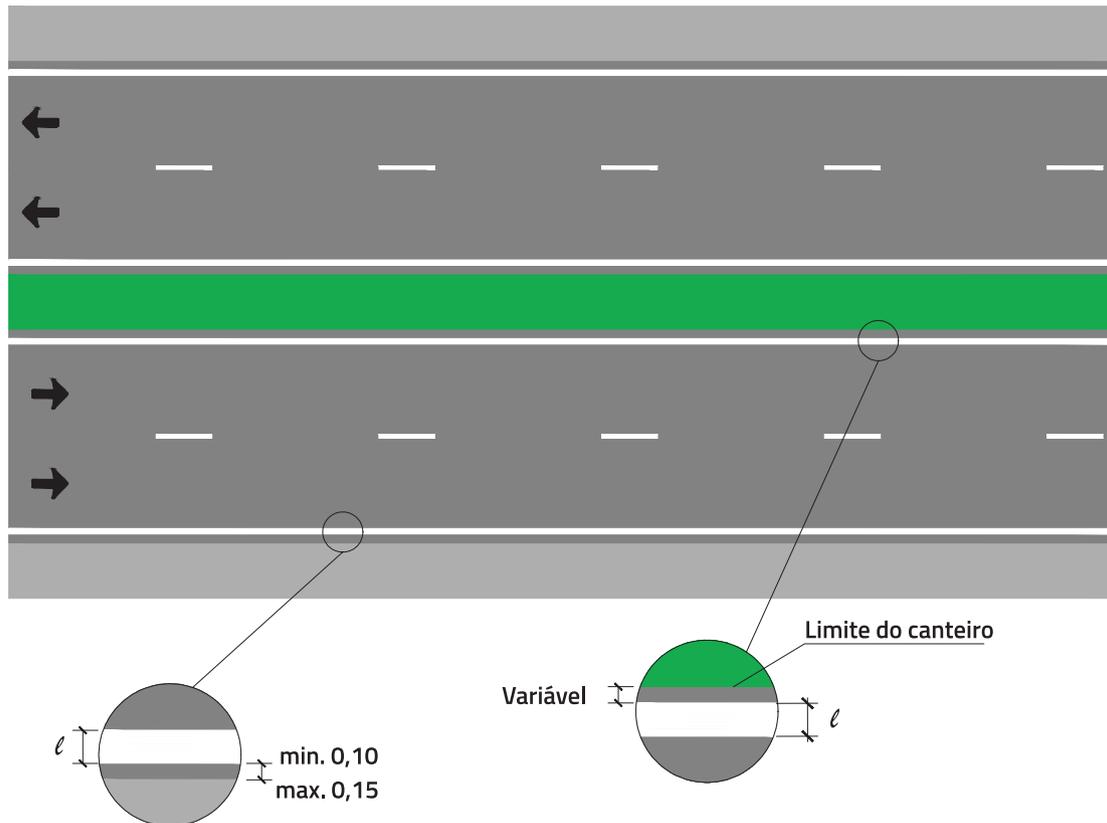


Figura B-16



Junto ao acostamento, a linha deve ser colocada de 0,10 m a 0,15 m do limite lateral da pista de modo a permitir a instalação de tachas refletivas. Nas interseções, a linha de bordo deve acompanhar todos os acessos existentes.

Deve-se usar, complementarmente, dispositivos auxiliares, como tachas refletivas.

B.2.2.4 *Linha de continuidade – LCO*

Dá prosseguimento às linhas descritas anteriormente, ajudando os usuários a não perderem a noção do alinhamento, podendo ser branca ou amarela, de acordo com a linha a que esta dando prosseguimento. Da mesma forma, sua largura segue o mesmo padrão da linha anterior, sendo seccionada com cadência 1:1. As medidas do segmento e intervalo variam de acordo com a velocidade regulamentada na rodovia, conforme Quadro B-8.

Deve-se usar, complementarmente, dispositivos auxiliares, como tachas refletivas.

Quadro B-8

Velocidade Regulamentada (km/h)	Situação normal		
	Segmento (s) (m)	Intervalo (i) (m)	Cadência (s:i)
$V \leq 60$	1	1	1:1
$V > 60$	2	2	1:1

Figura B-17

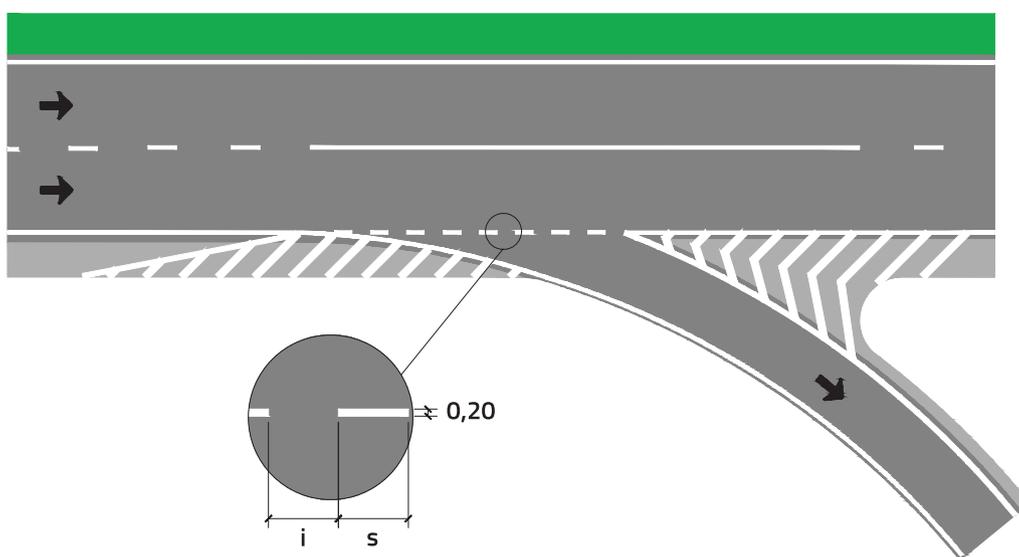
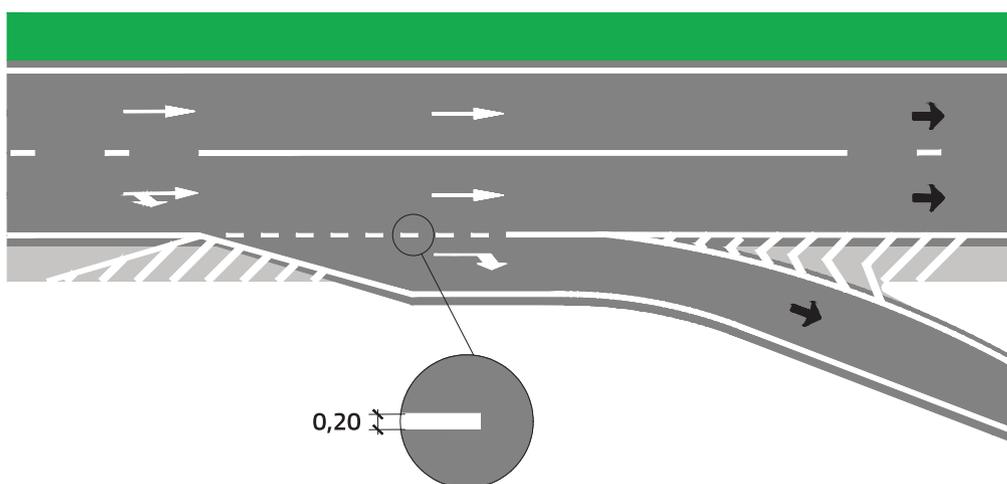


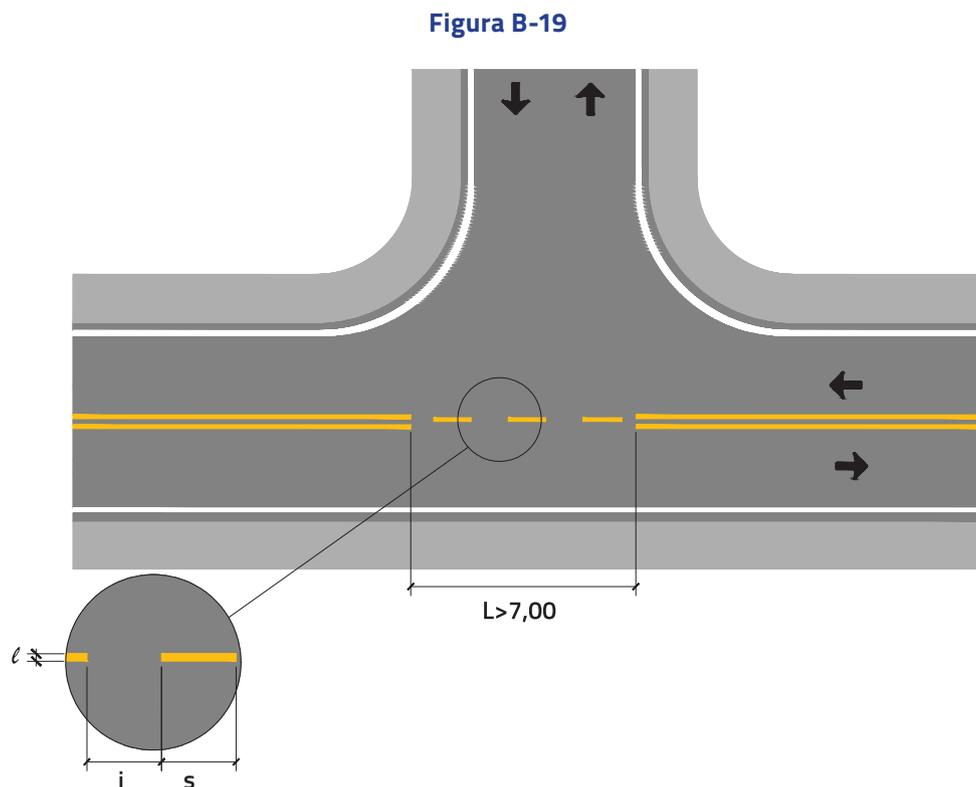
Figura B-18



Nos casos em que há faixa de aceleração ou de desaceleração, deve-se utilizar a linha de continuidade entre a linha de bordo da pista principal e a linha contínua em extensão à marca de canalização, conforme as figuras B-17 e B-18.

Para dar continuidade à linha de divisão de fluxos de sentidos opostos simples ou dupla contínua, LFO-1 ou LFO-3, só se aplica a linha de continuidade quando a interrupção for superior a 7,00 m, conforme Figura B-19.

Deve-se usar, complementarmente, dispositivos auxiliares, como tachas refletivas.



B.3 Marcas de canalização

São utilizadas para direcionar os fluxos de tráfego nas vias, de maneira a garantir maior segurança na circulação e melhor delimitamento da pista. Regulamentam as áreas de pavimento não utilizáveis em condições normais de operação, as assim chamadas áreas neutras.

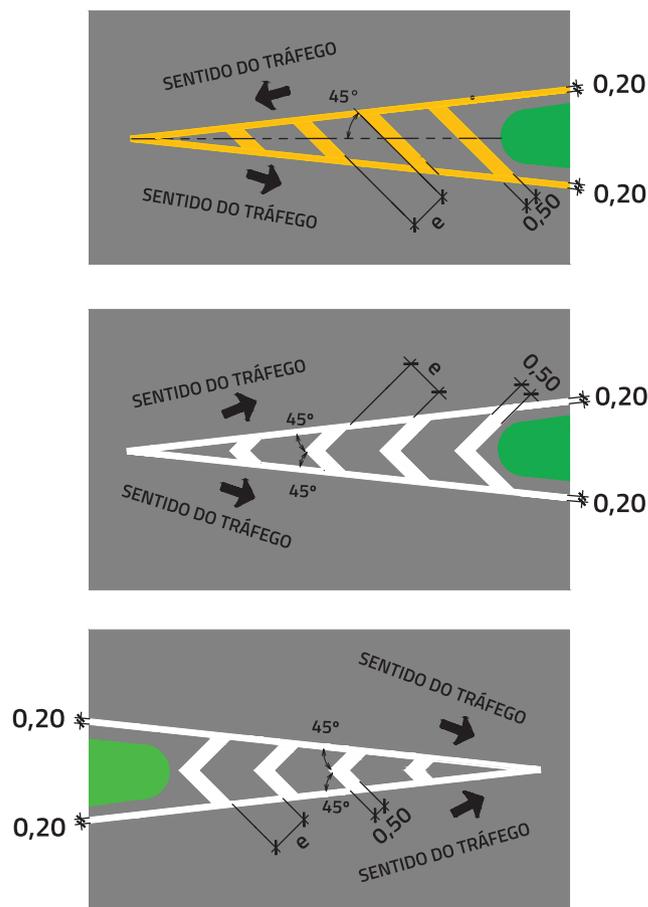
São aplicadas nas interseções, nos acessos, nos refúgios centrais, nas pistas de transferência, junto a obstáculos e nos casos de variações de largura da pista.

As marcas de canalização que definem a área neutra são compostas por:

- **Linha de canalização:** delimita e ordena a movimentação dos veículos dentro da área normal de operação. Sua largura é de 0,20 m.
- **Zebrado:** preenchimento da área neutra através de faixas inclinadas a 45° em relação ao fluxo de veículos a que estão dirigidas conforme Figura B-20. A largura das faixas é de 0,50 m e o espaçamento entre elas pode ser de 1,50 m ou 2,50 m, de acordo com a velocidade e o caso de aplicação.

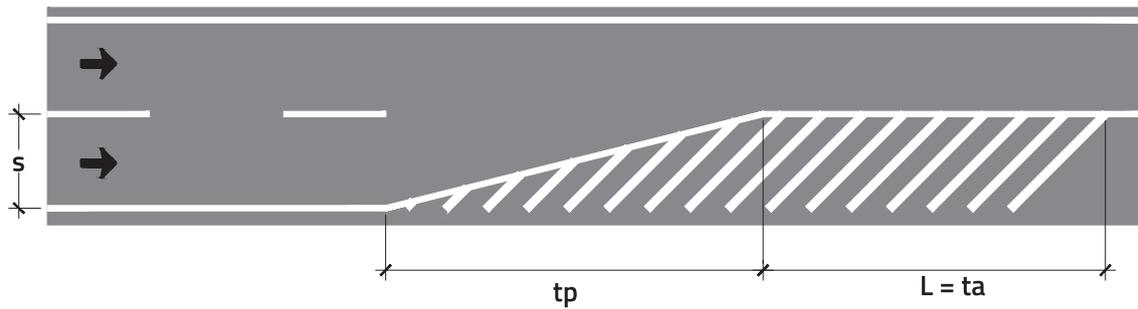
A cor das marcas de canalização deve ser coerente com os sentidos dos fluxos de veículos a que se dirige, sendo amarela para separar fluxos opostos e branca para separar fluxos de mesmo sentido.

Figura B-20



Longitudinalmente à pista as canalizações são compostas por trechos de transição “ t_p ”, necessários para que o veículo possa mudar de faixa obtendo o afastamento “ s ” com segurança, e por trechos tangentes à pista “ L ”, conforme Figura B – 21.

Figura B-21



Na pista de rolamento, o trecho de transição, taper, varia em função da velocidade:

$$t_p = 0,5 V s$$

onde:

t_p = trecho de transição na pista de rolamento, em metros;

V = velocidade regulamentada na rodovia, em km/h;

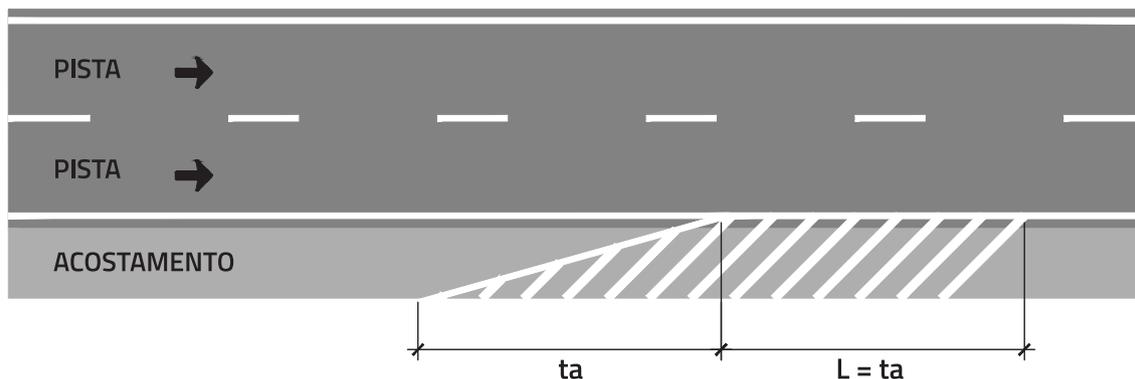
s = afastamento transversal necessário, em metros.

No caso de canalização para alargamento do leito carroçável não implicando, portanto, em imposição de mudança de trajetória aos veículos, o trecho de transição t_p pode ser reduzido para até t_a , extensão de transição em acostamentos, conforme descrito a seguir.

Da mesma forma, ainda que resultem menores, os valores de t_p não poderão ser inferiores aos valores de t_a constantes do Quadro B-9.

Em acostamentos, embora não ocorra o trânsito de veículos, deve ser previsto um trecho de transição no acostamento (t_a) precedendo a sua supressão. A finalidade dessa sinalização é a criação de área neutra precedendo a alteração das características físicas da via, ressaltando esta situação, além de impedir a parada de veículos no local, ver Figura B-22.

Figura B-22



Deve ser previsto, ainda, um trecho em tangente $L = t_a$ junto ao início ou supressão do acostamento, visando evidenciar a área neutra correspondente.

O Quadro B-8 apresenta o valor de t_a em função da velocidade regulamentada na rodovia.

Quadro B-9

Velocidade regulamentada da rodovia (km/h)	Transição no acostamento t_a (m)
$V < 60$	30
$60 \leq V < 80$	40
$V \geq 80$	50

Nos subitens a seguir são apresentadas diversas situações de aplicações de canalização, com a aplicação dos conceitos descritos acima.

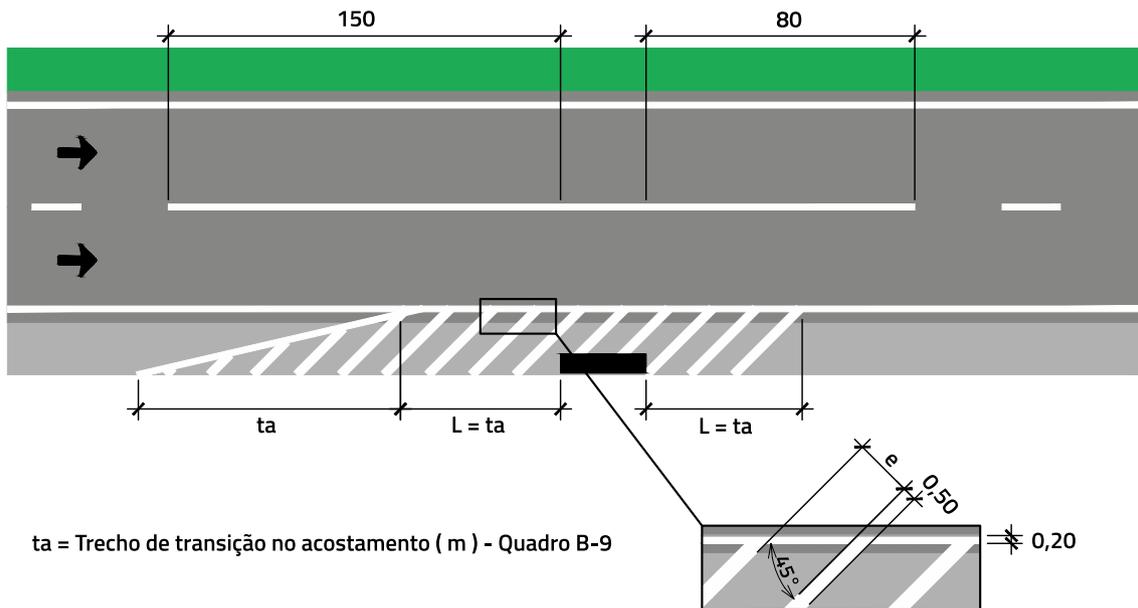
B.3.1 *Marcação especial em acostamentos pavimentados – MAP estreitamento, início e fim de acostamento*

É utilizada logo após trechos sem acostamento e nos trechos onde o acostamento é suprimido, deixa de ser pavimentado ou contém obstáculos.

→ Estreitamento de acostamento

Quando, por qualquer motivo, ocorrer o estreitamento da área destinada ao acostamento, este deve ser suprimido e convenientemente sinalizado no trecho em que perdurar a restrição. Nesta sinalização, a área neutra é constituída de faixas de cor branca com 0,50 m de largura, espaçadas entre si de “e” e formando ângulo de 45° com o eixo da rodovia, conforme Figura B-23.

Figura B-23



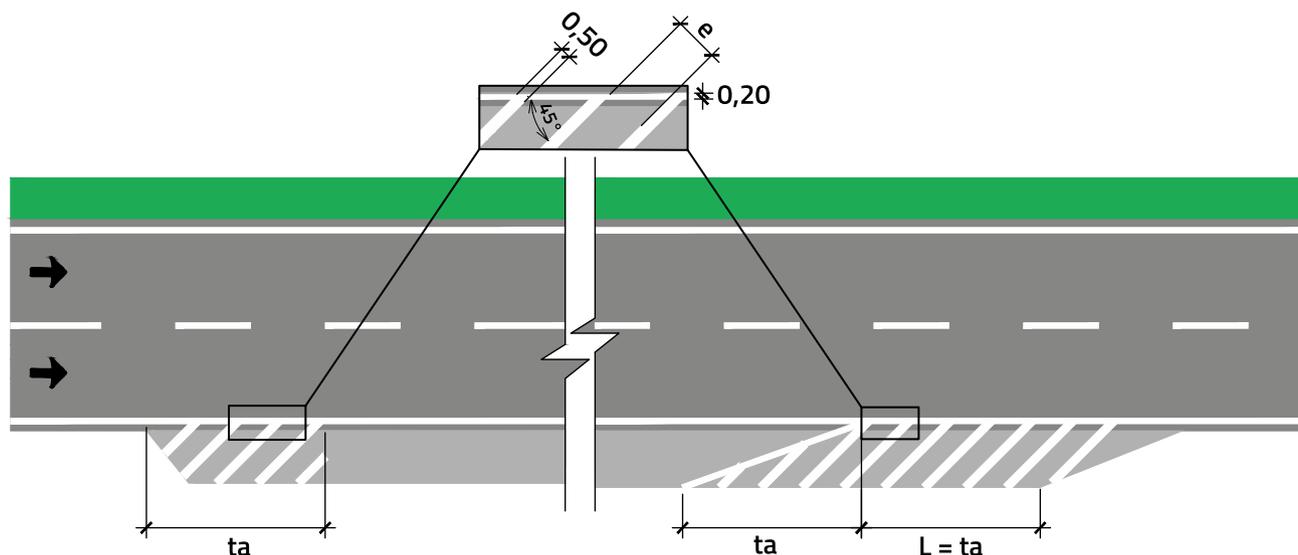
Nas proximidades de pontes, com a diminuição da largura ou supressão do acostamento, deve-se utilizar a sinalização de advertência e dispositivos auxiliares conforme apresentados no Capítulo F, projeto-tipo 9.

→ Início e final de acostamento

O início e o final do acostamento devem ser sinalizados de acordo com a Figura B-24.

No caso de final do acostamento e posterior reinício devido a entroncamento viário, deve-se projetar a sinalização horizontal conforme item B.3.3 – Marcação de confluências e bifurcações – MCB.

Figura B-24



ta = Trecho de transição no acostamento (m) - Quadro B-9

B.3.2 Marcação de alteração de largura de pista – MTL

Tem por objetivo ordenar os fluxos de veículos sempre que ocorrerem variações na largura da pista e, conseqüentemente, aumento ou diminuição do número de faixas de trânsito.

Deve ser definida de acordo com estudos operacionais de tráfego e com o próprio projeto geométrico da rodovia.

As linhas internas do zebração devem possuir largura de 0,50 m e espaçamento “e” de acordo com a velocidade regulamentada na rodovia, conforme Quadro B-10.

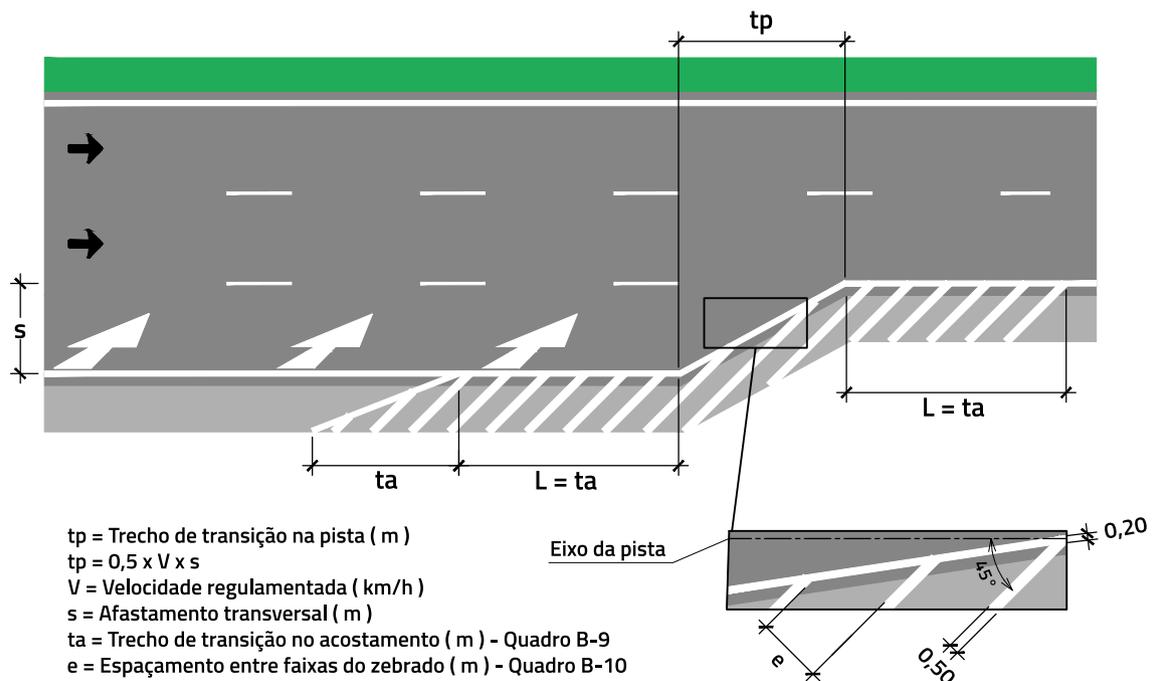
Quadro B-10

Velocidade regulamentada da rodovia (km/h)	Espaçamento “e” (m)
$V < 80$	1,50
$V \geq 80$	2,50

Nos pontos em que se verificarem diminuições de largura da pista, como na Figura B-25, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- advertir para a situação à frente, através dos sinais de advertência correspondentes: Estreitamento de Pista ao Centro (A-21a), Estreitamento de Pista à Esquerda (A-21b) ou Estreitamento de Pista à Direita (A-21c);
- deve-se reforçar a visibilidade da borda da pista com a pintura da linha de bordo e uso de tachas refletivas;
- marcar o acostamento, se pavimentado;
- marcar o pavimento com setas indicativas de mudança obrigatória de faixa – MOF.

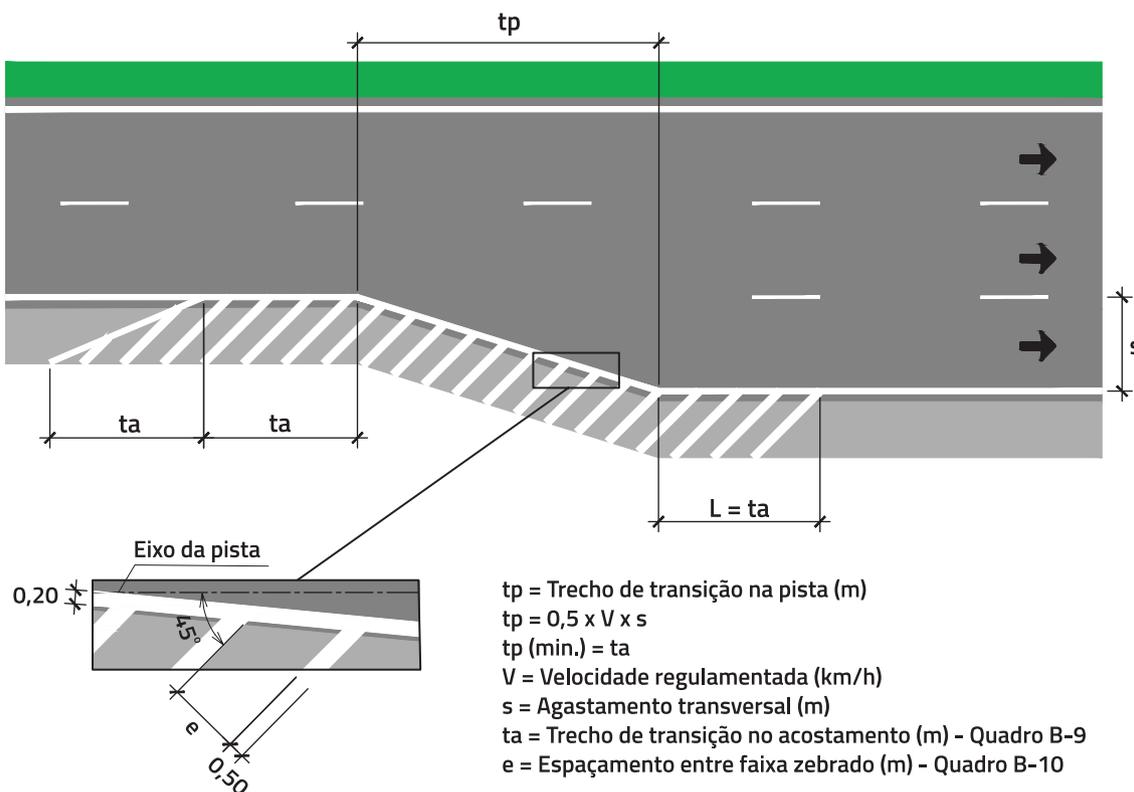
Figura B-25



Nas proximidades de pontes acarretando diminuição na largura da pista, deve-se utilizar o sinal de advertência Ponte Estreita (A-22), além de tomar os cuidados descritos acima.

No caso de canalização para alargamento da pista não implicando, portanto, em imposição de mudança de trajetória aos veículos, o trecho de transição t_p pode ser reduzido para até t_a , extensão de transição em acostamentos, conforme Figura B-26.

Figura B-26



Projetos específicos podem apresentar definições de projeto diferenciados, como é o caso do projeto-tipo 7 referente à implantação de faixa adicional para ultrapassagem de veículos lentos, apresentado no capítulo F.

B.3.3 Marcação de confluências e bifurcações – MCB

Pistas de transferência são entradas ou saídas da rodovia utilizadas para a interligação com outras rodovias, entre pistas de mesmo sentido de uma rodovia, conhecidas como agulhas, postos de serviços, grandes empreendimentos etc.

De acordo com os estudos de tráfego e com o projeto geométrico da rodovia, as pistas de transferência podem ou não possuir faixa de aceleração ou desaceleração.

A sinalização dessas pistas deve garantir a segurança dos movimentos reduzindo a possibilidade de acidentes decorrentes da geometria da pista e do conflito entre movimentos.

A área neutra é demarcada por linhas com 0,50 m de largura, espaçamento “e” entre elas de 1,50 m ou 2,50 m, conforme Quadro B-10.

Deve-se, também, utilizar como reforço a inscrição de setas no pavimento, indicando os movimentos permitidos em cada faixa e a linha de divisão de fluxos de mesmo sentido simples contínua, LMS-2, proibindo a mudança de faixas no trecho.

As figuras B-27 a B-30 apresentam situações de pistas de transferência divergentes e convergentes, com e sem faixa adicional de desaceleração ou aceleração.

→ Pistas divergentes

Figura B-27

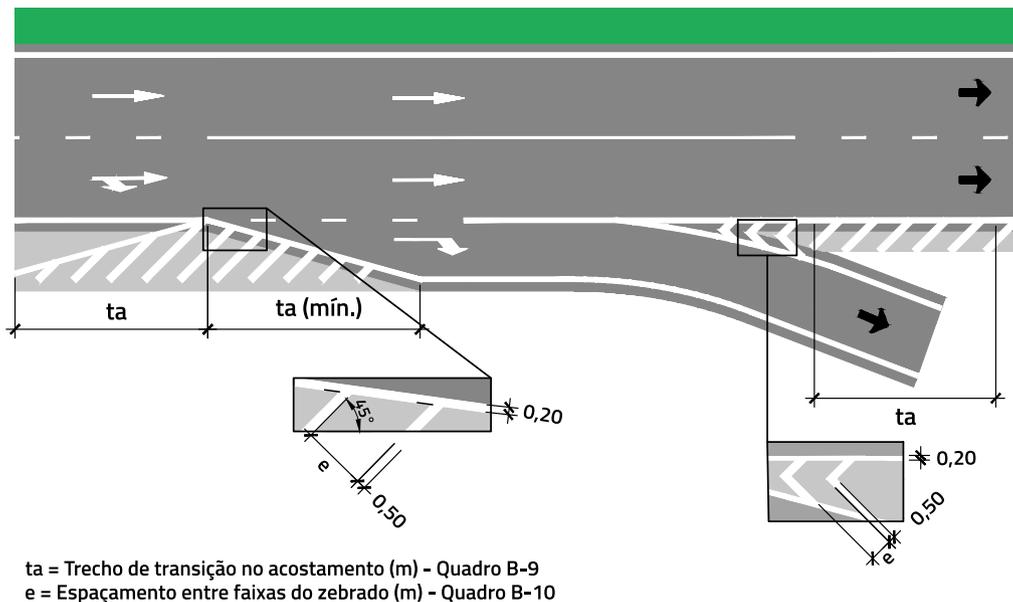
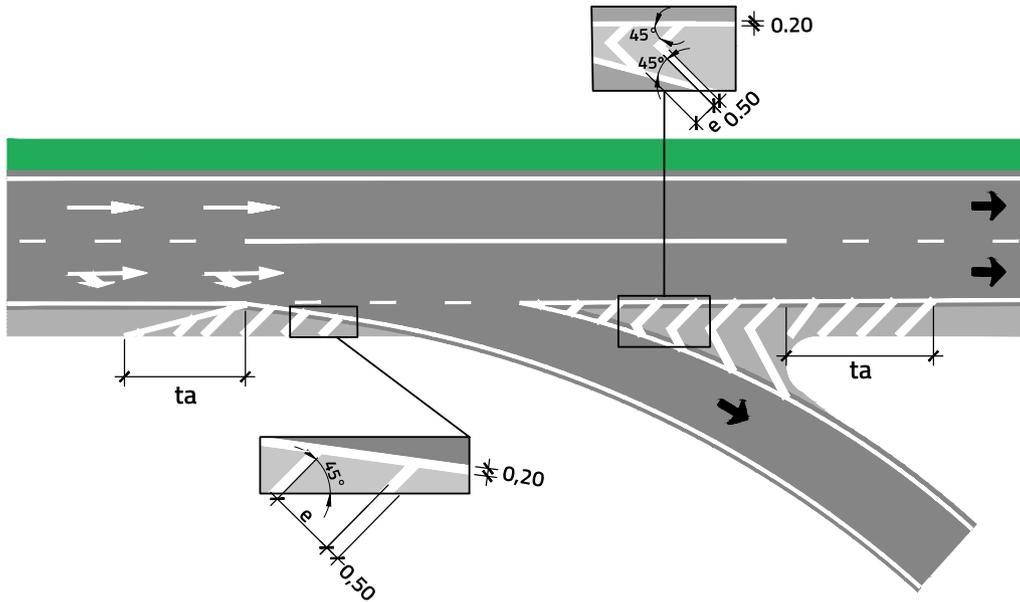


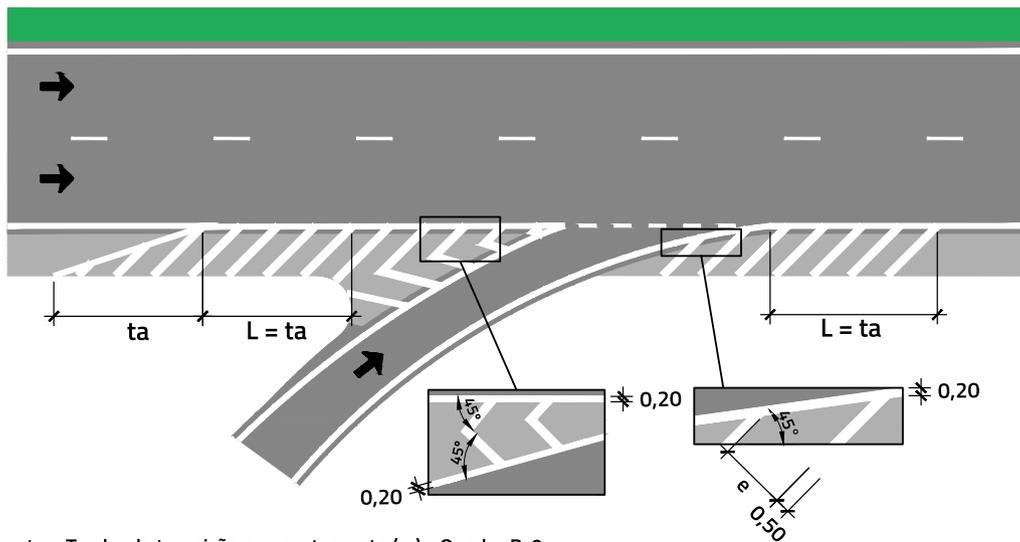
Figura B-28



ta = Trecho de transição no acostamento (m) - Quadro B-9
 e = Espaçamento entre faixas do zebraado (m) - Quadro B-10

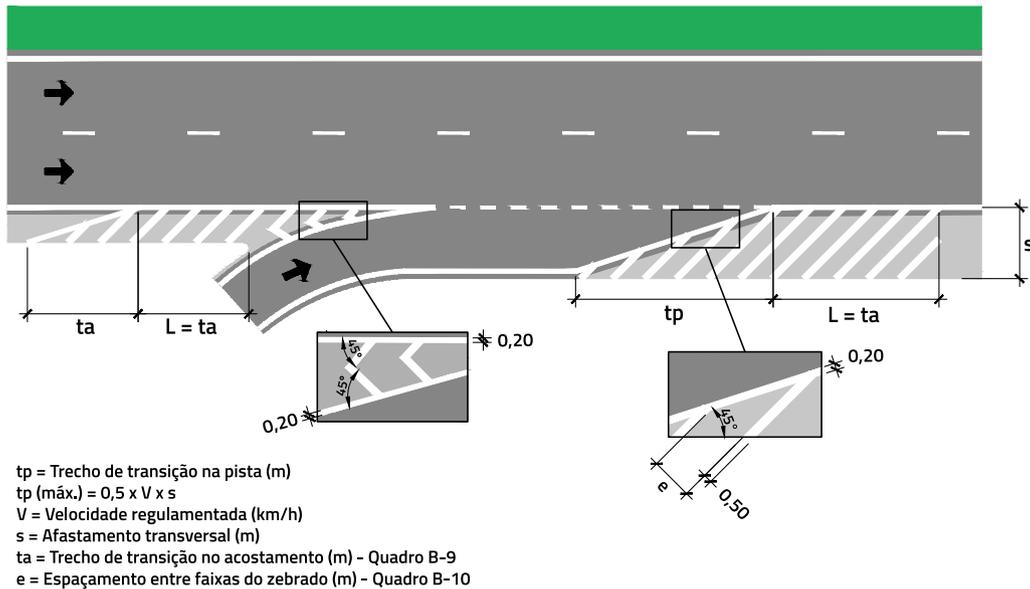
→ Pistas convergentes

Figura B-29



ta = Trecho de transição no acostamento (m) - Quadro B-9
 e = Espaçamento entre faixas do zebraado (m) - Quadro B-10

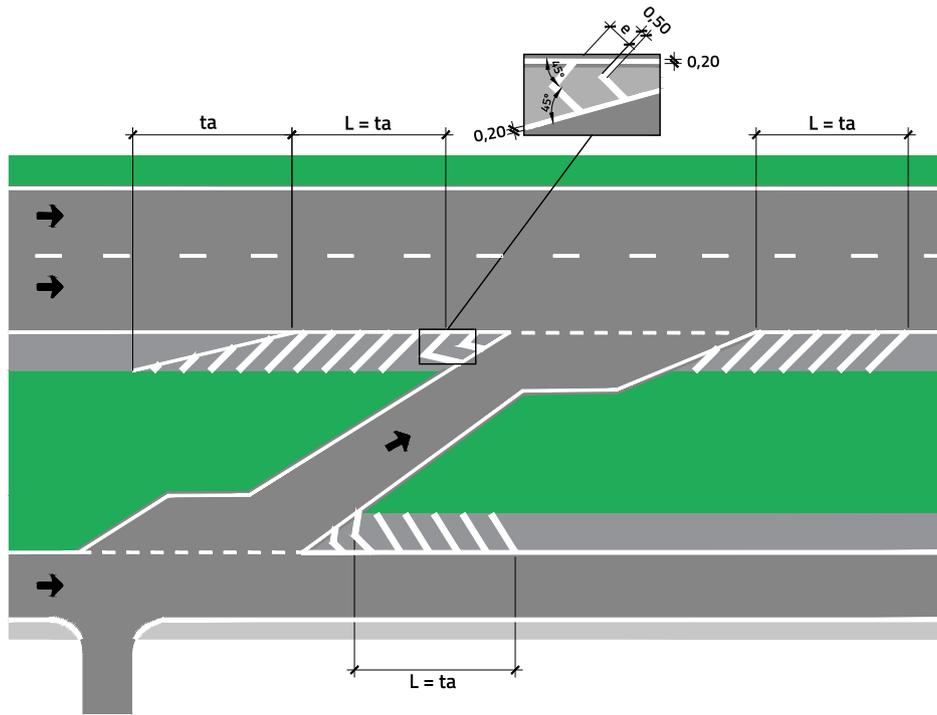
Figura B-30



→ Agulhas de transferência

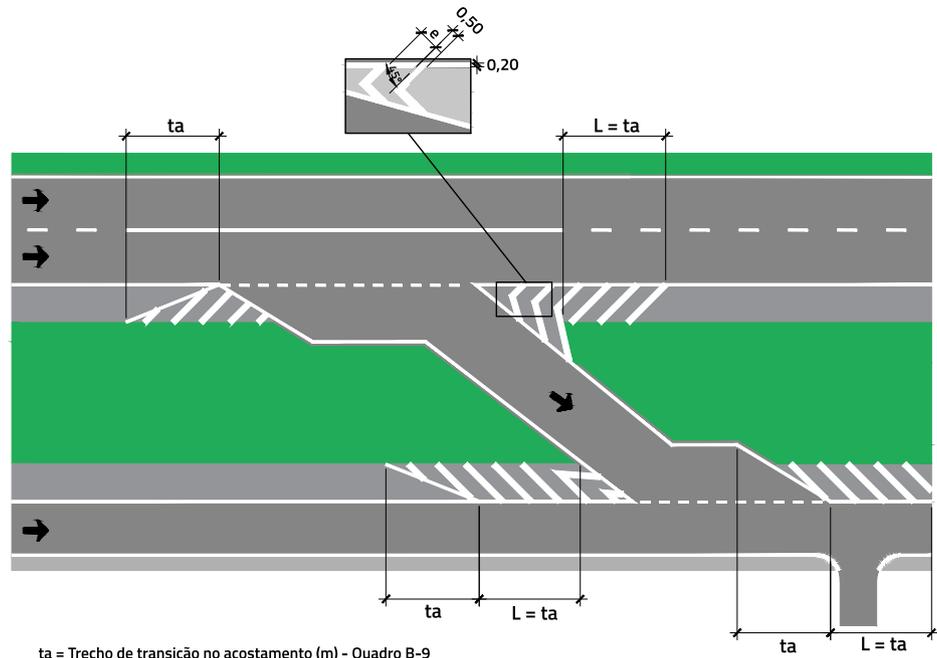
A definição das agulhas de transferência entre pistas de tráfego paralelas, ver figuras B-31 e B-32, deve ser precedida de estudo das condições operacionais do tráfego e das características geométricas das pistas.

Figura B-31



ta = Trecho de transição no acostamento (m) - Quadro B-9
 e = Espaçamento entre faixas do zebraado (m) - Quadro B-10

Figura B-32



ta = Trecho de transição no acostamento (m) - Quadro B-9
 e = Espaçamento entre faixas do zebraado (m) - Quadro B-10

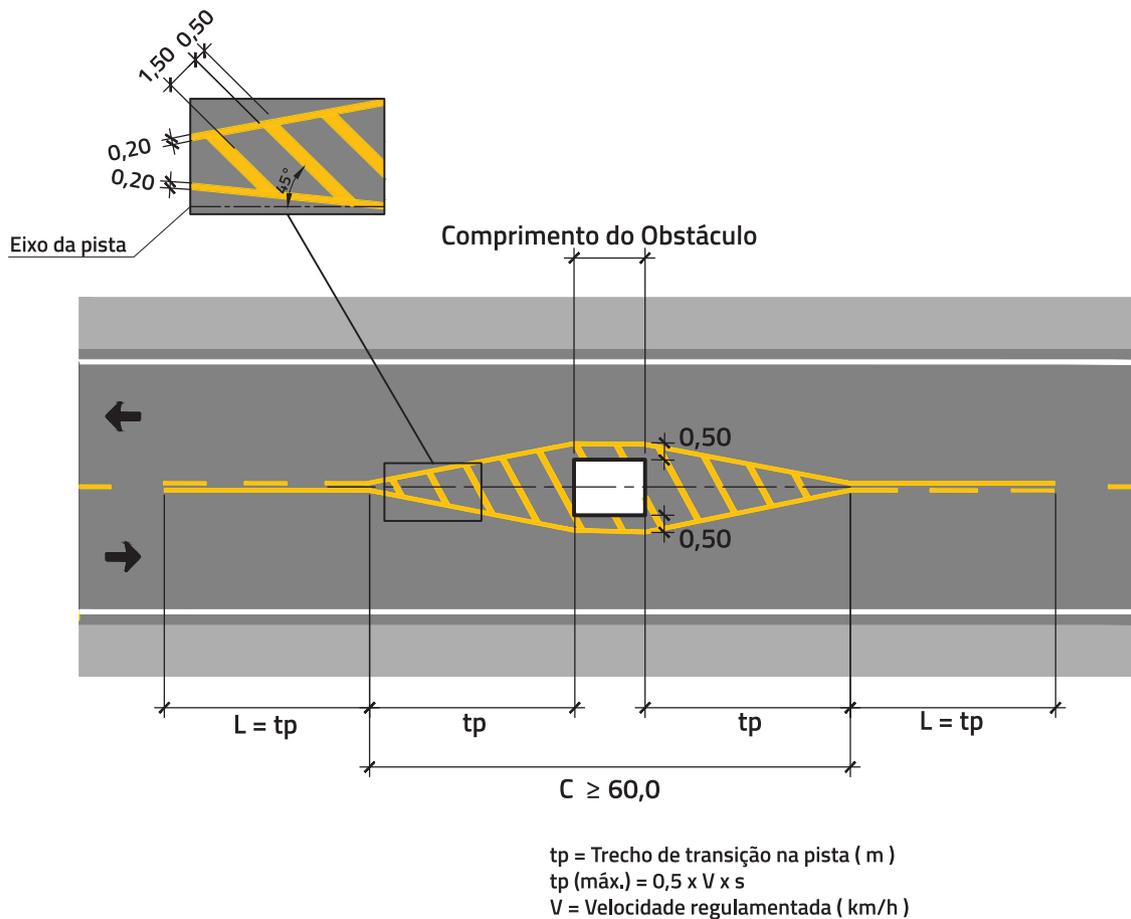
Deve ser evitado o uso da sinalização como elemento corretivo de condições físicas inadequadas.

B.3.4 Marcação de ilhas e obstáculos na pista – MAO

Direciona e desvia os fluxos de tráfego nas proximidades de obstáculos fixos sobre a rodovia.

É formada por linhas contínuas de separação de fluxo, linha de canalização, ao redor do obstáculo, e área neutra, conforme Figura B-33.

Figura B-33



A área neutra deve ser demarcada por faixas com 0,50 m de largura, formando ângulo de 45° em relação ao eixo do fluxo de veículos. O espaçamento entre as faixas deve ser de 1,50 m.

Esta sinalização pode ser complementada com a implantação de dispositivos auxiliares, tachas refletivas, da mesma cor utilizada na pintura, marcadores de perigo e sinais luminosos de advertência, além dos sinais de regulamentação e advertência apropriados a cada caso.

B.3.5 *Marcação para canteiros e ilhas centrais fictícios – MAC*

Define os canteiros centrais e ilhas de canalização fictícias, demarcadas no pavimento para separar fluxos opostos, formar ilhas de canalização, mini-rotatórias, ou proporcionar condições para a definição de faixa exclusiva de conversão, com a finalidade de melhorar as condições de segurança e de ordenamento dos fluxos de veículos.

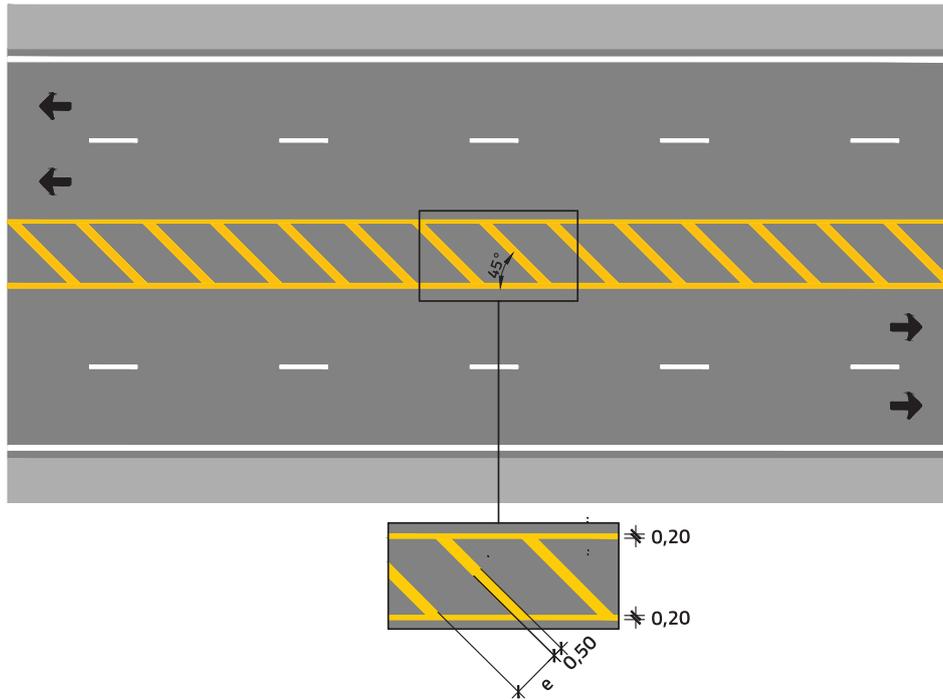
Os canteiros centrais fictícios são, em geral, adotados para canalizações provisórias ou para locais em que, por questões operacionais ou de segurança, não seja adequado executar as obras civis correspondentes. Sua utilização deve ser objeto de cuidadosos estudos.

A cor utilizada deve ser coerente com os sentidos dos fluxos de veículos a que se dirige: amarela para separar fluxos opostos, ou branca para separar fluxos de mesmo sentido.

A área neutra deve ser preenchida por linhas com 0,50 m de largura, formando ângulo de 45° em relação ao fluxo dos veículos a que estão dirigidas, conforme as figuras B-34 e B-35.

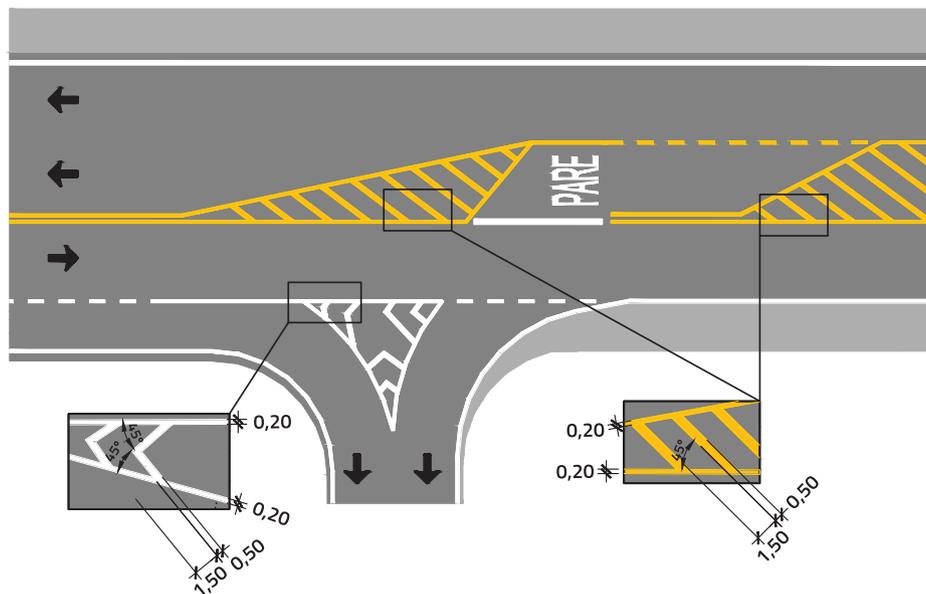
O canteiro central fictício paralelo ao eixo da rodovia, Figura B-34, com extensão superior a 50 m deve ser projetado com espaçamento entre as linhas do zebrado, de acordo com o Quadro B-10.

Figura B-34



Nas ilhas de canalização e canteiros fictícios junto a cruzamentos, os zebraços devem apresentar espaçamentos entre faixas de 1,50 m, conforme Figura B-35.

Figura B-35



Essa sinalização deve ser complementada com a implantação de dispositivos auxiliares, tachas refletivas, da mesma cor utilizada na pintura. Pode também ser prevista a implantação de sonorizadores longitudinais com pintura em alto relevo.

Nota: Não deve ser implantado qualquer tipo de suporte de sinalização vertical em áreas pavimentadas caracterizadas como pista, inclusive nas ilhas e canteiros fictícios.

B.4 Marcas transversais

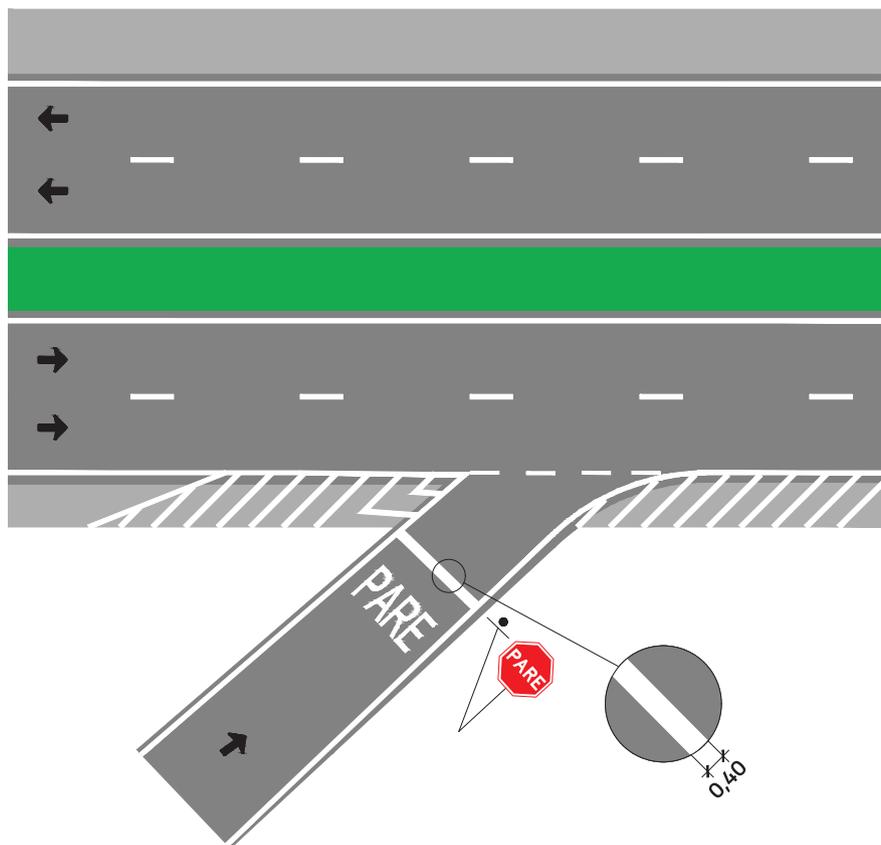
B.4.1 Linha de retenção – LRE

Indica o local em que os usuários devem parar seus veículos, quando a parada for determinada pelo sinal Parada Obrigatória (R-1), por faixa de travessia de pedestres, por semáforo ou junto a linha férrea.

É contínua, tem sempre a cor branca e largura de 0,40 m. Tem como comprimento a largura total das faixas de aproximação.

Nas aproximações regulamentadas com o sinal Parada Obrigatória (R-1), deve-se posicionar a linha de retenção no local aonde os veículos em aproximação devem deter-se que, via de regra, coincide com o alinhamento do sinal, conforme Figura B-36.

Figura B-36



No caso de faixa de pedestre, a linha de retenção deve ser posicionada a 1,20 m antes da faixa e paralelamente a ela.

Nas aproximações dotadas de semáforo deve ser colocada de tal forma que os usuários fiquem na posição frontal ao foco semafórico de sua aproximação, no local exato da retenção dos veículos.

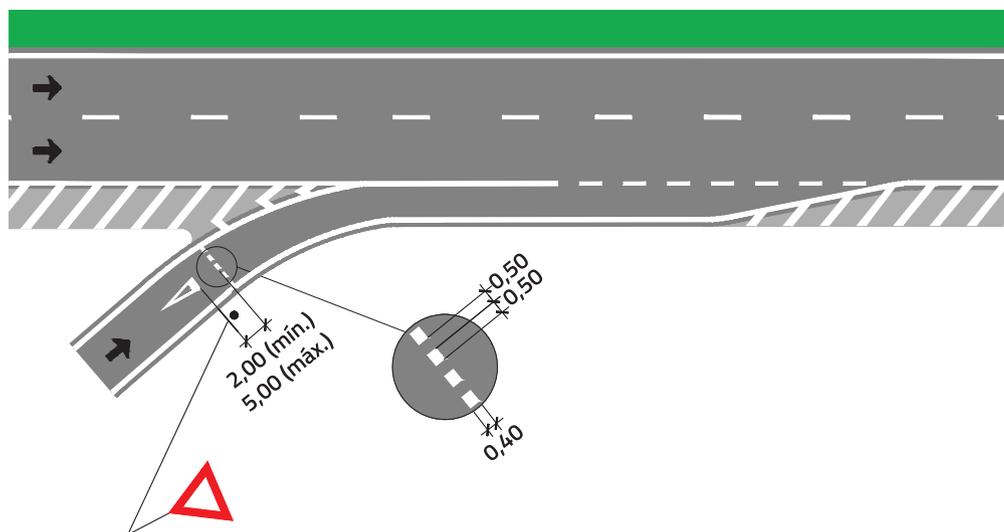
Nos cruzamentos rodo-ferroviários, a linha de retenção deve estar a 2,0 m da linha da barreira ou, na ausência de barreira, deve ser implantada a 5,0 m do limite da ferrovia, conforme projeto-tipo 13 no Capítulo F deste manual.

B.4.2 Linha de “Dê a Preferência” – LDP

Indica o local a partir do qual o veículo deve dar a preferência de passagem e parar, se necessário, em acessos providos do sinal de regulamentação Dê a Preferência (R-2).

É posicionada de 2,0 a 5,0 m à frente do sinal R-2, conforme Figura B-37.

Figura B-37



Tem largura de 0,40 m e cor branca. É seccionada em segmentos de 0,50 m a intervalos de 0,50 m.

Deve vir acompanhada do sinal de solo "Dê a Preferência" e do sinal de regulamentação Dê a Preferência (R-2).

B.4.3 *Linhas de estímulo à redução de velocidade – LRV*

Consiste no conjunto de linhas paralelas transversais ao fluxo de veículos, com espaçamento entre si variável e decrescente, no sentido do percurso, induzindo o condutor a reduzir a velocidade do veículo através de efeito visual e de sonorização.

Podem ser utilizadas nas aproximações de interseções, praças de pedágio, curvas acentuadas, cruzamentos rodoferroviários e quaisquer obstáculos que impliquem na necessidade de diminuição da velocidade.

As linhas devem ser implantadas em locais onde os dispositivos e a sinalização de regulamentação convencionais, por si só, não alcancem seus objetivos de forma satisfatória. Estas linhas são indicadas nos locais com elevado número de acidentes, ou potencialmente perigosos, em virtude de velocidades de aproximação não compatíveis com a situação adiante.

As linhas são contínuas, com largura de 0,20 m e espessura de 6 mm, executadas conforme Figura C-32, na cor branca e devem ocupar toda a largura da pista de rolamento correspondente ao sentido de tráfego para o qual elas se destinam.

O número de linhas é variável, assim como o espaçamento entre elas, que diminui à medida em que se aproxima o local aonde o veículo deve estar com a velocidade reduzida.

Para o cálculo do espaçamento entre as linhas deve-se, inicialmente, definir o número total de linhas ou o tempo a ser percorrido entre duas linhas consecutivas. Em geral adota-se esta segunda opção, fixando o tempo em 1 segundo. Deve-se, ainda, adotar a desaceleração que se pretende para o veículo que, salvo em aclives ou declives acentuados, é da ordem de $1,5 \text{ m/s}^2$.

Definidos os parâmetros a utilizar, tem-se:

$$T = \frac{V_0 - V_f}{a}$$

Onde:

T = tempo total para passagem pelo conjunto de linhas, em segundos;

V_0 = velocidade inicial, em m/s;

V_f = velocidade pretendida, em m/s;

a = desaceleração pretendida, da ordem de 1,5 m/s².

Por exemplo, para reduzir a velocidade de 80 para 50 km/h:

$$T = \frac{(80-50) \times 1000}{3600 \times 1,5} = 5,55 \text{ s Adotar } 6 \text{ s}$$

Para intervalos de 1 s, são 6 intervalos, representando 7 linhas.

O espaçamento entre a primeira linha e a linha a determinar é:

$$E = V_0 \times t - \frac{a \times t^2}{2}$$

Onde:

V_0 = velocidade inicial, em m/s;

t = tempo decorrido desde a passagem pela primeira linha, em segundos;

a = desaceleração pretendida, da ordem de 1,5 m/s².

No mesmo exemplo, podemos calcular as distâncias entre as linhas. Assim, a distância entre a primeira e as seguintes, para, $t = 3 \text{ s}$ é calculada da seguinte forma:

Entre a primeira e a segunda:

$$E_1 = \frac{80 \times 1000 \times 1}{3600} - \frac{1,5 \times 1^2}{2} = 21,5 \text{ m}$$

Entre a segunda e a terceira:

$$E_2 = \frac{80 \times 1000 \times 2}{3600} - \frac{1,5 \times 2^2}{2} = 41,4 \text{ m}$$

Entre a terceira e a quarta:

$$E_3 = \frac{80 \times 1000 \times 3}{3600} - \frac{1,5 \times 3^2}{2} = 59,9 \text{ m}$$

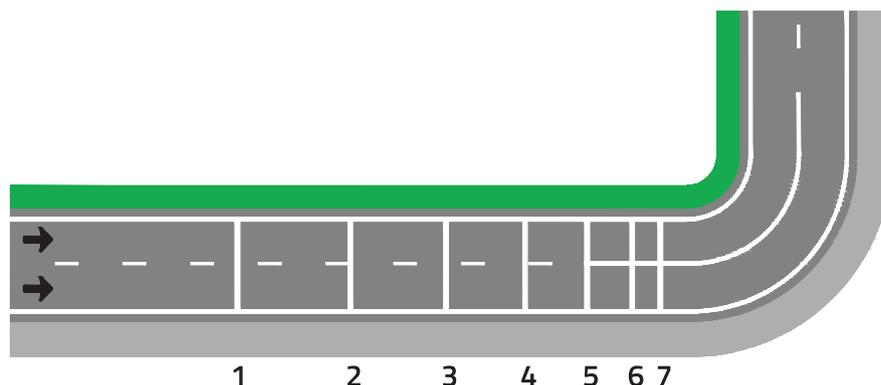
E assim sucessivamente, conforme tabela abaixo.

Linha	t (s)	E (m)	Intervalo (m)
1	0	-	-
2	1	21,5	21,5
3	2	41,4	20,0
4	3	59,9	18,5
5	4	76,9	17,0
6	5	92,4	15,5
7	5,55	106,3	14,0

Desta forma, o conjunto de linhas será implantado numa extensão de 106,3 m, devendo-se locar a linha 7 no ponto a partir do qual se deseja a velocidade reduzida para os 50 km/h.

A Figura B-38 ilustra o recurso descrito acima na aproximação de uma curva.

Figura B-38



As linhas de estímulo à redução de velocidade podem ser complementadas com marcadores de alinhamento, conforme Figura C-21 deste manual.

B.4.4 *Faixa de travessia de pedestres – FTP*

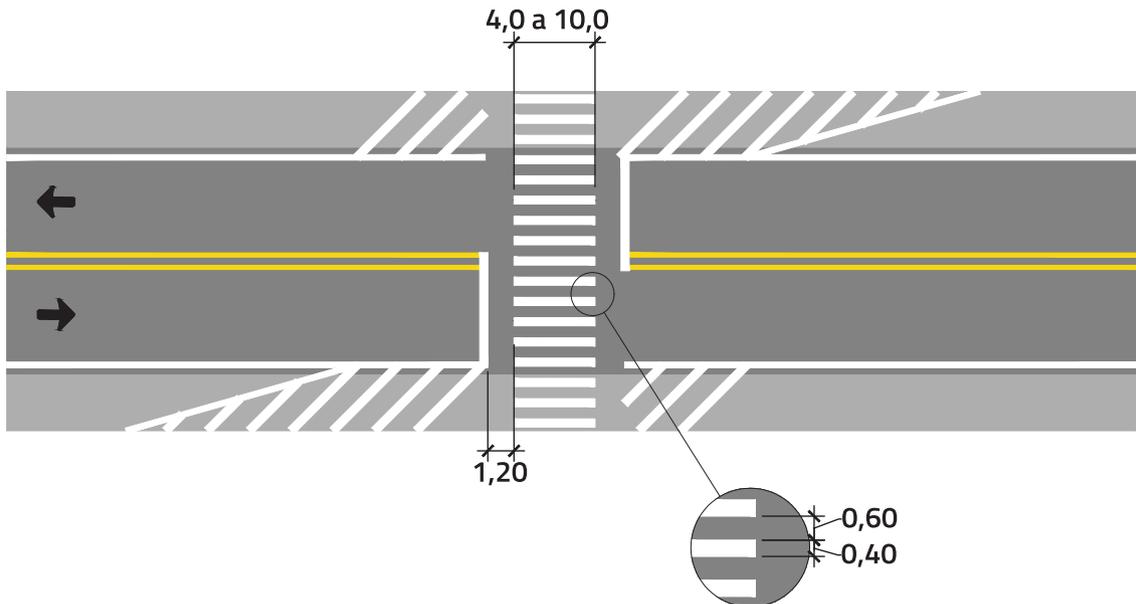
Indica o local mais seguro para que o pedestre faça a travessia. É utilizada principalmente nas proximidades de escolas, junto a grandes empreendimentos ou quando a rodovia atravessa áreas urbanas. Tem poder de regulamentação. Deve ser acompanhada de sinalização vertical correspondente, podendo ter inscrições no pavimento.

A locação da faixa deve respeitar, sempre que possível, o caminhar natural do pedestre.

A necessidade e a localização da faixa de travessia de pedestres devem ser objeto de estudos cuidadosos e de monitoramento após a implantação, para que se evite seu uso indiscriminado, induzindo ao seu desrespeito e à insegurança dos usuários dos veículos e dos pedestres.

Tem cor branca e é formada por barras longitudinais à pista com largura de 0,40 m, afastadas de 0,60 m umas das outras, conforme Figura B-39. Deve ocupar toda a largura da pista, inclusive o acostamento, quando pavimentado.

Figura B-39



Recomenda-se a construção de ilhas ou refúgios laterais ou centrais para proteção dos pedestres e de guias rebaixadas, onde houver guias assentadas, para proporcionar a mobilidade necessária aos usuários portadores de limitações motoras.

Pode-se utilizar faixa de pedestres elevada (lombofaixa), de acordo com a Resolução do CONTRAN nº 738/2018. Nesse caso, a elevação deve ser de no máximo 15 cm, dando sequência no mesmo nível da calçada. Se a calçada tiver altura maior deve-se executar uma rampa para acesso à faixa, de acordo com o projeto.

O comprimento da faixa deve atender às condições de visibilidade dos usuários em função da velocidade regulamentada da rodovia e do número de pedestres no local. Comumente projeta-se com 4 m, mínimo, podendo chegar até a 10 m em situações especiais.

B.5 Inscrições no pavimento

São dispositivos de sinalização horizontal cuja finalidade é melhorar a percepção das condições de operação da via pelos usuários. Têm a função de advertir, orientar ou complementar a regulamentação do tráfego.

As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- setas;
- símbolos;
- legendas.

Os detalhes executivos construtivos das inscrições estão apresentados no Volume II – Confecção dos Sinais – deste manual.

B.5.1 *Setas indicativas*

São utilizadas para orientar os fluxos de tráfego na via, permitindo aos usuários melhor percepção dos movimentos possíveis, posicionando-se na faixa adequada para efetuar o movimento desejado.

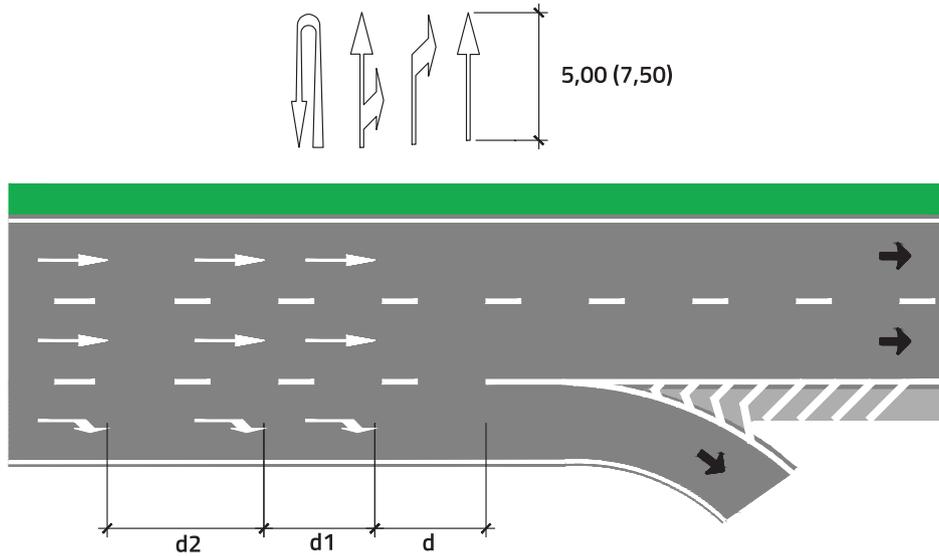
Utilizam-se três tipos de setas de características e funções distintas: seta indicativa de posicionamento na pista, seta indicativa de mudança obrigatória de faixa e seta indicativa de movimento em curva. As setas são marcadas no pavimento na cor branca e têm dimensões definidas em função da velocidade regulamentada da rodovia.

B.5.1.1 *Seta indicativa de posicionamento na pista para execução de movimentos – PEM*

Indica em que posição, nas faixas de trânsito, os veículos devem ficar para realizar o movimento desejado.

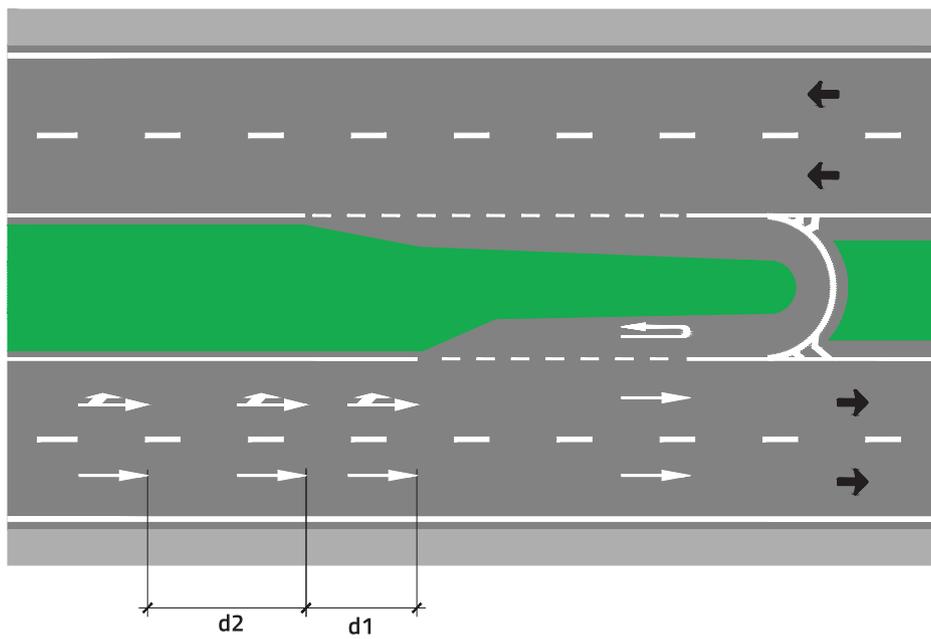
Cada seta é posicionada no centro da faixa de trânsito adequada. Deve haver uma seta para cada faixa.

Figura B-40



Nunca se utiliza uma seta isoladamente. Implantam-se sempre três, em sequência, na mesma faixa. Nos pontos de decisão os movimentos pré-anunciados podem ser confirmados, conforme Figura B-41. Os espaçamentos e as dimensões das setas variam de acordo com a velocidade regulamentada da rodovia, conforme Quadro B-11.

Figura B-41



Quadro B-11

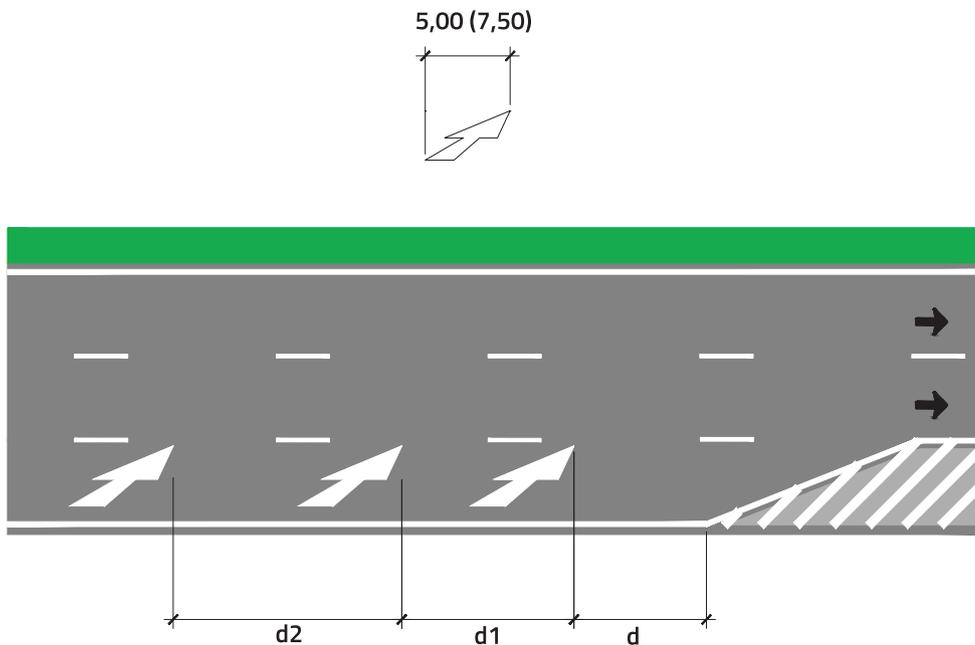
Velocidade regulamentada (km/h)	Distância		Altura da seta (m)
	$d=d_1$ (m)	d_2 (m)	
$V \leq 60$	30	45	5,00
$60 < V \leq 80$	40	60	7,50
$V > 80$	50	75	7,50

Esta sinalização deve estar acompanhada dos sinais indicativos de orientação de aproximação e de confirmação de saída.

B.5.1.2 Seta indicativa de mudança obrigatória de faixa – MOF

É utilizada para indicar a necessidade de mudança de faixa em virtude de estreitamento ou obstrução da pista, conforme Figura B-42.

Figura B-42



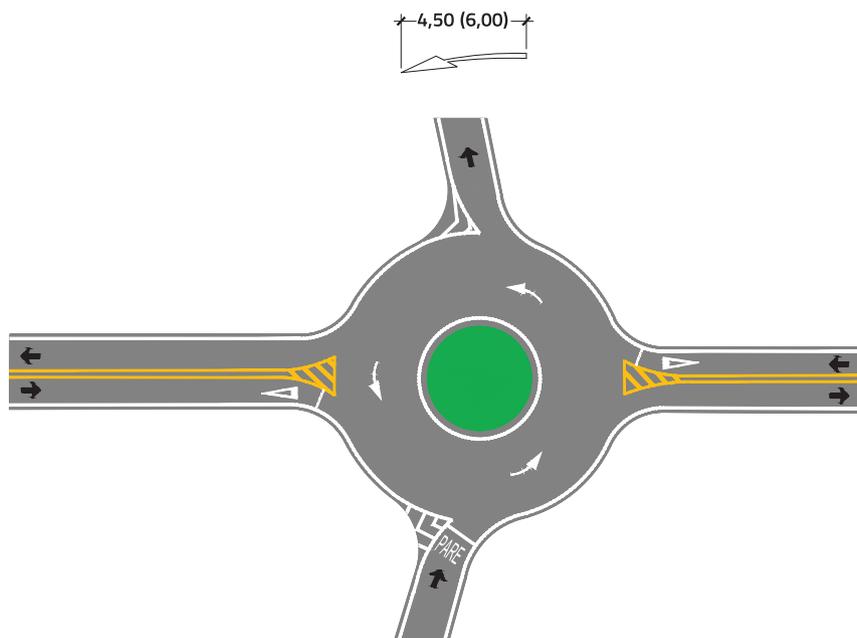
Deve ser posicionada no centro da faixa a ser suprimida.

Deve-se implantar as setas com suas pontas indicando a faixa para a qual os veículos deverão se deslocar. Esta sinalização deve ser acompanhada dos sinais Estreitamento de Pista ao Centro (A-21a), à Esquerda (A-21b) ou à Direita (A-21c).

B.5.1.3 Seta indicativa de movimento em curva – IMC

A seta indicativa de movimento em curva pode ser utilizada nas mini-rotatórias e nas rotatórias, para auxiliar na compreensão do movimento em curva e do sentido de circulação do dispositivo, conforme Figura B-43.

Figura B-43



B.5.2 Símbolos

São inscrições no pavimento utilizadas para advertir os usuários sobre a existência de situações adversas à frente.

São utilizados, principalmente, antecedendo cruzamentos rodoviários, rodoferroviários e rodociclovitários ou, ainda, na definição de espaço reservado.

Na rodovia os símbolos são marcados no centro da faixa de trânsito, na cor branca.

B.5.2.1 “Dê a Preferência” – SIP

É utilizado em complementação ao sinal de regulamentação Dê a Preferência (R-2), como reforço deste sinal.

Tem a forma de um triângulo isósceles, conforme Figura B-44 e 45.

Deve ser posicionado no eixo do ramo ou faixa de acesso, com o lado menor alinhado com o sinal R-2 e o vértice oposto à base voltado contra o sentido de circulação, na posição onde o grupo sinal e símbolo possa ser melhor visualizado e implantado de 1,50 m a 15,00 m, do final das linhas de canalização.

Figura B-44

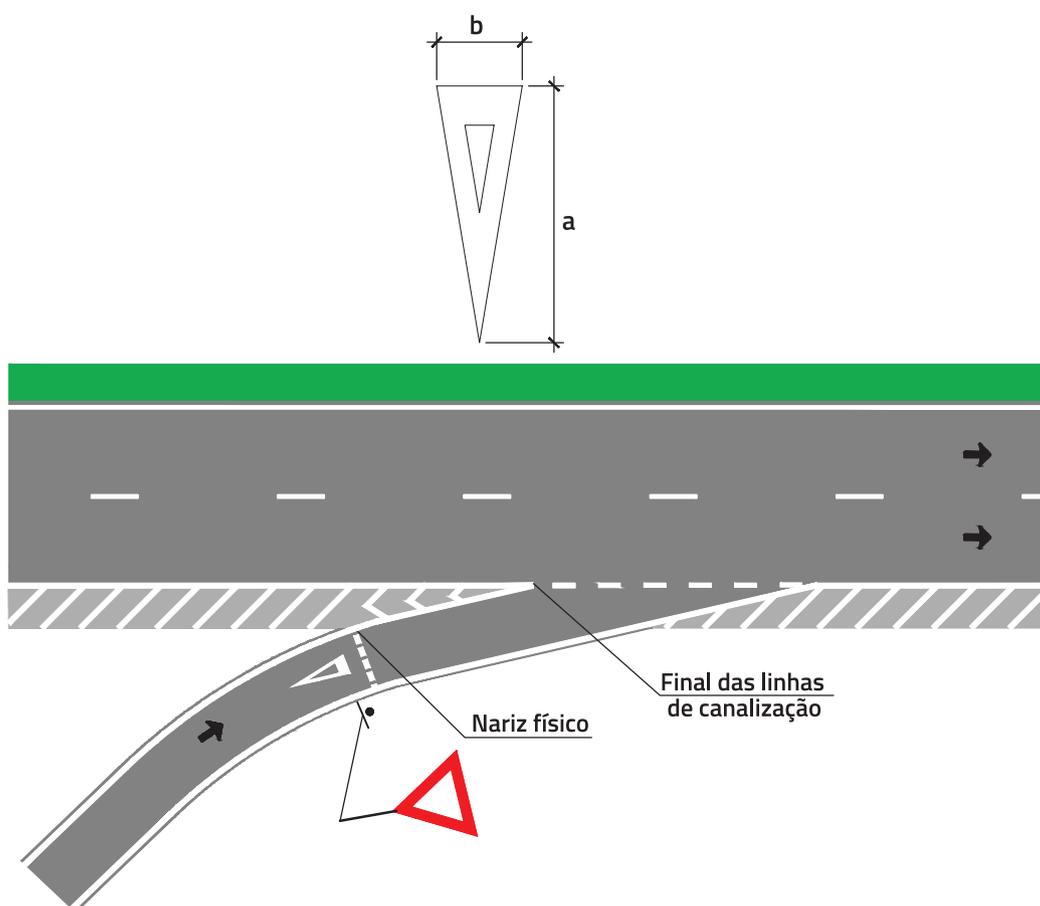
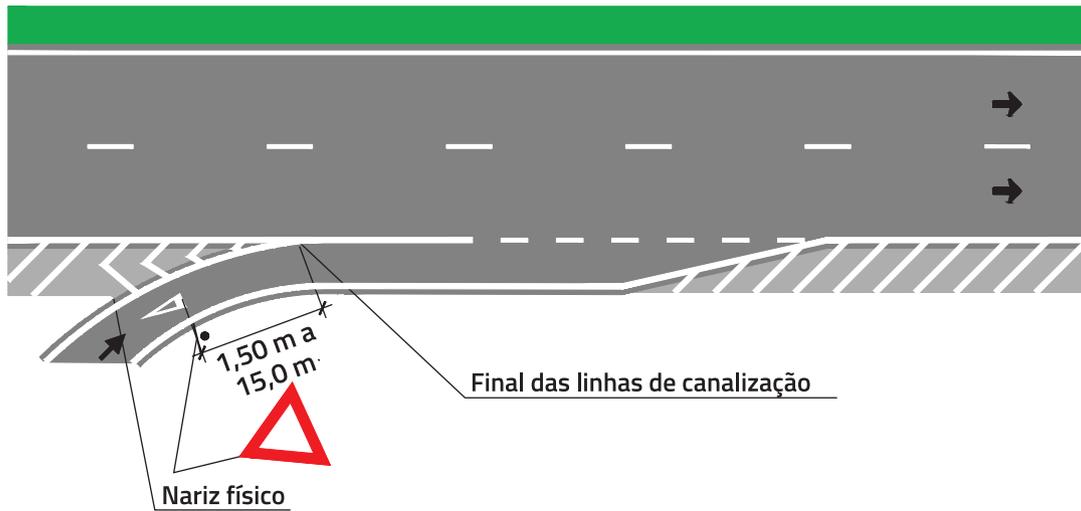


Figura B-45



Suas dimensões variam de acordo com a velocidade regulamentada, conforme Quadro B-12.

Quadro B-12

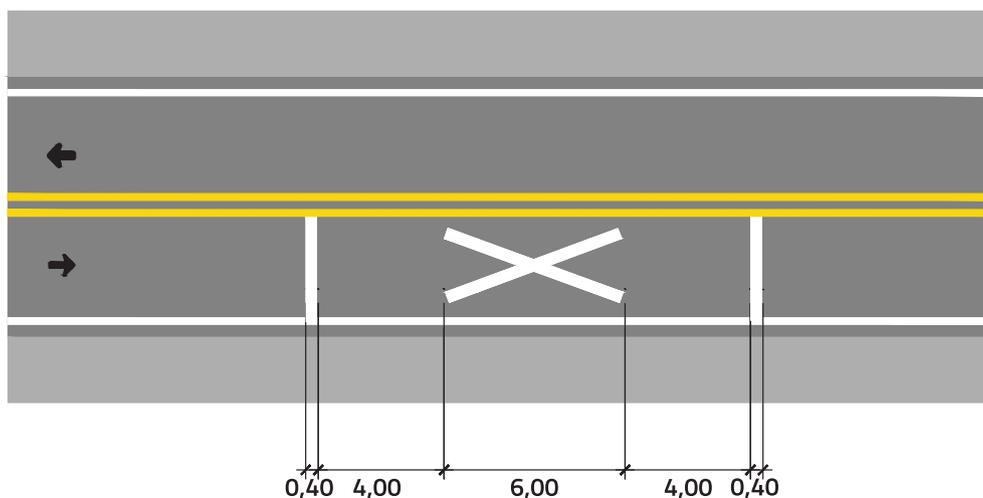
Velocidade regulamentada (km/h)	Altura - a (m)	Largura - b (m)
$V \leq 60$	3,60	1,20
$V > 60$	6,00	2,00

B.5.2.2 “Cruz de Santo André” – SIF

Indica a aproximação de interseção em nível da rodovia com uma ferrovia.

Tem a forma de uma cruz inserida num retângulo formado pelas linhas longitudinais da pista e duas linhas transversais ao eixo da via, conforme Figura B-46.

Figura B-46



Deve ser posicionada no centro da faixa de trânsito à distância de 150 m do cruzamento, inscrevendo-se uma por faixa. O comprimento é de 6,00 m e a largura deve ser compatível com a largura da faixa, conforme Quadro B-13.

Quadro B-13

Largura da faixa (d) (m)	Largura (m)
$d < 3,50$	2,40
$d \geq 3,50$	3,00

No Capítulo F é apresentado o projeto-tipo 13, referente a um cruzamento rodo-ferroviário, com cancela e sinal A-40 – “Passagem de Nível com Barreira”. Para o caso de cruzamento sem cancela o projeto deve usar o sinal A-39 “Passagem de Nível Sem Barreira”.

B.5.3 Legendas

As legendas são composições de letras e algarismos aplicados no pavimento, com a finalidade de orientar os usuários acerca das condições de operação da rodovia, além de complementar os sinais de regulamentação, advertência e orientação.

Em razão de suas características de complemento e reforço da sinalização, seu uso está associado diretamente às condições de visibilidade no local. Têm sempre a cor branca e são marcadas dentro da faixa de trânsito.

O alfabeto para a composição das legendas é obtido a partir do alongamento, no sentido longitudinal, do alfabeto utilizado na sinalização vertical. A altura das letras é determinada em função da velocidade regulamentada da rodovia, como mostra o Quadro B-14, adiante.

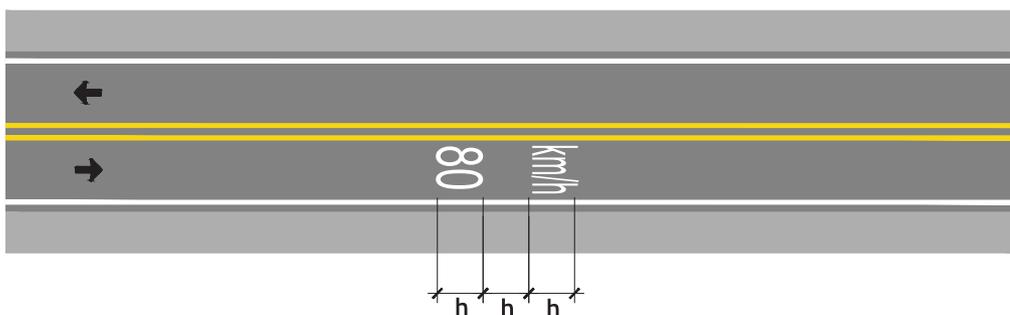
Quadro B-14

Velocidade regulamentada (km/h)	Altura - h (m)
$V \leq 60$	2,40
$V > 60$	4,00

Quando há necessidade da utilização de inscrições conjuntas, elas são dispostas de duas maneiras distintas:

- quando a legenda é mais larga do que a faixa de tráfego – é o caso de “80 km/h” – e necessita ser lida integralmente, deve-se dividir o texto e adotar como espaçamento entre as inscrições a altura adotada para as letras, conforme Figura B-47;

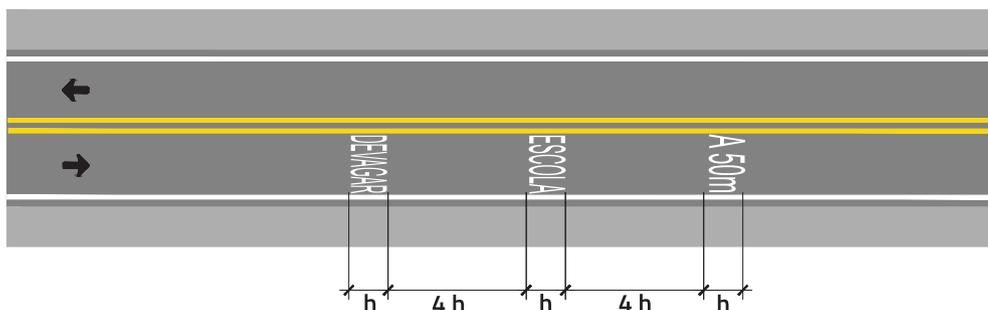
Figura B-47



- quando a legenda ou inscrições conjuntas são mais largas do que a faixa de tráfego, e podem ser lidas separadamente, estas devem estar dispostas de

forma a serem lidas no sentido do trânsito, com o espaçamento entre inscrições quatro vezes maior do que a altura da letra, conforme Figura B-48.

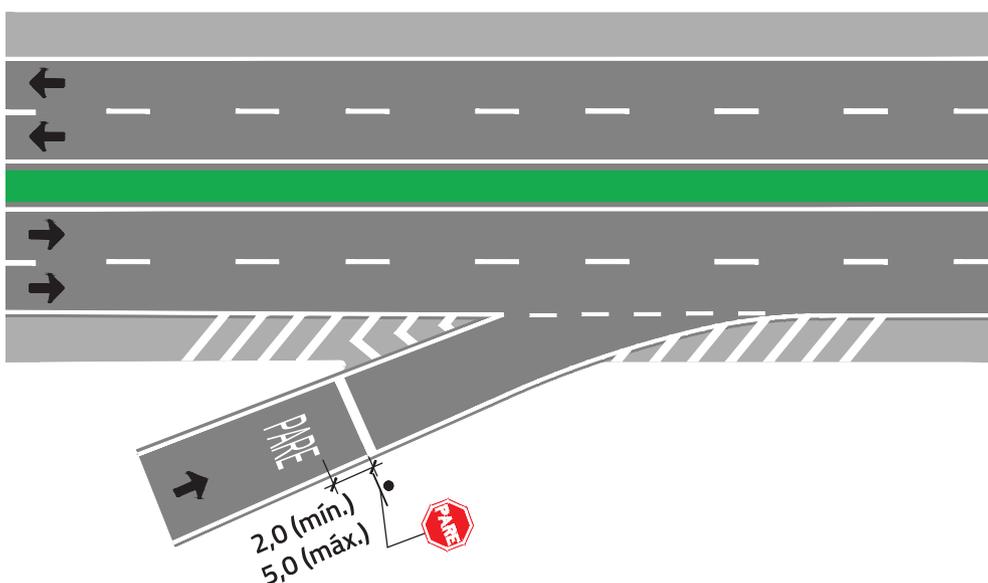
Figura B-48



B.5.3.1 Parada obrigatória – “PARE”

É utilizado em complementação ao sinal de regulamentação Parada Obrigatória (R-1), como reforço deste sinal, conforme Figura B-49.

Figura B-49



Deve ser utilizada como complemento ao sinal R-1, nos locais onde haja deficiência de visibilidade. Posiciona-se entre 2,00 m e 5,00 m da linha de retenção.

B.5.3.2 *Velocidade regulamentada “km/h”*

Indica aos usuários dos veículos a velocidade máxima regulamentada na via, ver Figura B-47. Deve servir de complemento ao sinal Velocidade Máxima Permitida (R-19).

B.5.3.3 *Semáforo à frente – “SINAL”*

Indica aos usuários a aproximação de um local dotado de semáforo. Por ser incomum a presença de semáforo em rodovias, a legenda deve ser posicionada a 300 m e repetida a 150 m do local onde este estiver instalado. Deve servir de complemento ao sinal Semáforo à Frente (A-14) e preceder as legendas de distância “A 300 m” e “A 150 m”.

B.5.3.4 *Travessia de escolares – “ESCOLA”*

Indica aos usuários a existência de escola nas proximidades da rodovia e, conseqüentemente, travessia da pista por escolares, exigindo-se redução de velocidade e atenção, conforme Figura B-48. Deve servir de complemento ao sinal Travessia de Escolares (A-33).

No Capítulo F é apresentado o projeto-tipo 10, envolvendo a sinalização de área escolar lindeira à rodovia.

B.5.3.5 *Indicação de distância “A...m”*

Acompanha outras legendas, indicando a distância até o local considerado, ver Figura B-48. Por exemplo: “SINAL A 150 m”, “ESCOLA A 300 m”.

B.6 Situações especiais: estacionamento e ciclovia

B.6.1 *Estacionamento*

B.6.1.1 *Linha de indicação de Proibição de Estacionamento e/ou Parada – LPP*

Indica a extensão em que o estacionamento de veículos é proibido.

O Código de Trânsito Brasileiro determina a proibição de estacionamento nas pistas e nos acostamentos das estradas, em viadutos, pontes e túneis, portanto, a linha restritiva de estacionamento deve ser utilizada nos locais fora do leito carroçável da rodovia, mas ainda sob jurisdição do DER/SP, tais como postos de pesagem de veículos, praças de pedágio, mirantes, postos de fiscalização e acessos a postos de serviços ou indústria.

Pode ser usada, também, em áreas urbanas, onde a rodovia apresentar características físicas de via urbana, como ausência de acostamento, acesso direto dos lotes lindeiros, travessias dotadas de semáforo, etc.

A linha restritiva de estacionamento é contínua, com largura de 0,10 m, de cor amarela, e extensão igual a aquela em que se quer restringir o estacionamento.

Deve ser marcada a 0,05 m após o alinhamento da sarjeta ou, na sua ausência, a 0,50 m do meio-fio ou limite da pista, ou ainda, à distância de 0,30 m do limite de área reservada ao estacionamento regulamentado, conforme Figura B-50, adiante.

Deve ser acompanhada do sinal Proibido Estacionar (R-6a) ou Proibido Parar e Estacionar (R-6c), com a mensagem complementar “NA FAIXA AMARELA”. Pode, ainda, ser acompanhada de outras mensagens complementares informando horário, tipo de veículo etc.

B.6.1.2 *Marcação de Estacionamento/Regulamentado – MER*

Indica as áreas reservadas para o estacionamento regulamentado, bem como a demarcação das vagas oferecidas.

Tem cor branca e largura de 0,10 m.

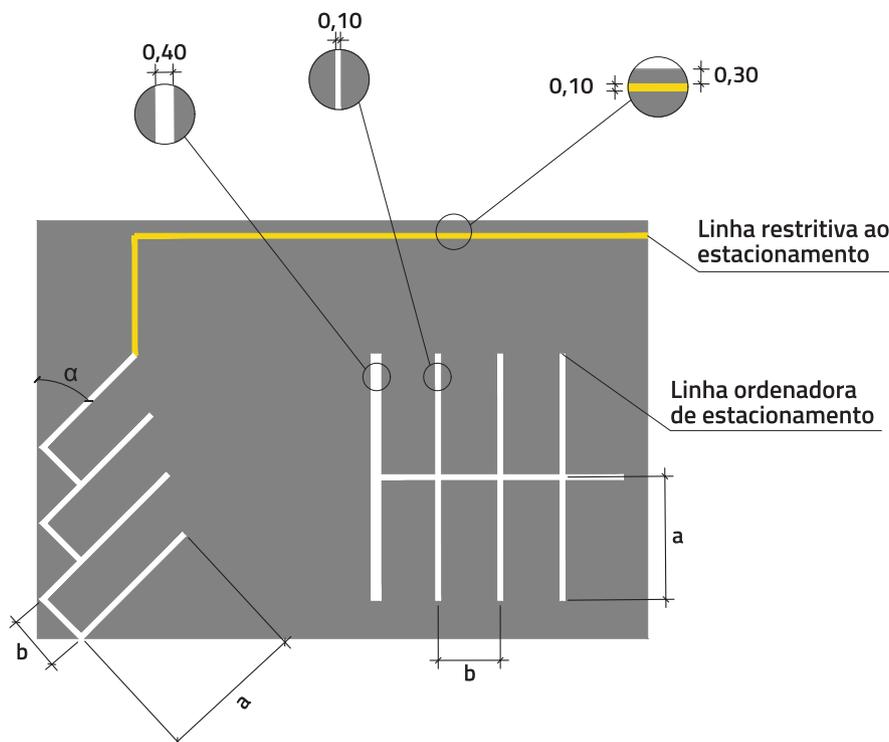
A marcação da área de estacionamento regulamentado deve estar acompanhada do sinal Estacionamento Regulamentado (R-6b). Podem complementar o sinal, se necessário, mensagens informando horário, tipo de veículo, ângulo a estacionar em relação à via de acesso, etc.

As dimensões das vagas e das vias de distribuição devem ser compatíveis com o projeto de circulação interna do estacionamento e com os tipos de veículos.

Recomenda-se a utilização das seguintes dimensões para as vagas, conforme Figura B-50:

- veículos leves: $a = 5,0$ m, $b = 2,5$ m, com ângulo α de 30° , 45° , 60° ou 90° ;
- ônibus e veículos de carga: $a = 13,0$ m, $b = 3,5$ m, com ângulo de inclinação α de 30° ou 45° ;
- usualmente não são demarcadas as vagas longitudinais à via, devendo-se considerar ocupação transversal da pista de 2,0 m para veículos leves e de 2,8 m para ônibus e veículos de carga.

Figura B-50

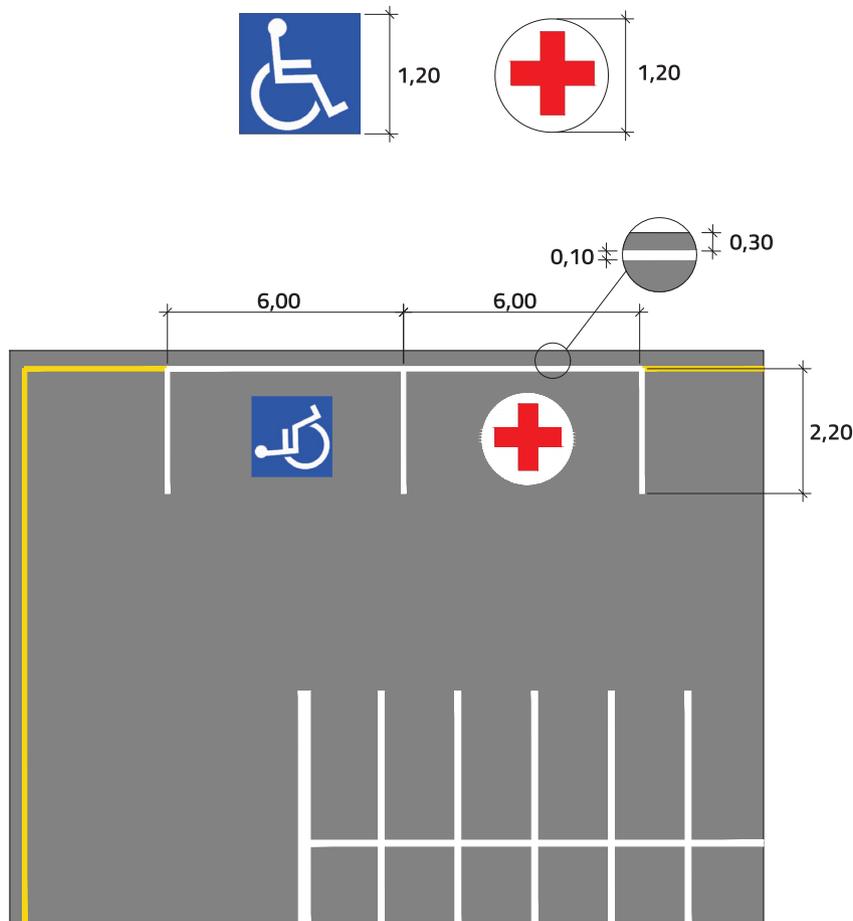


Recomenda-se, ainda, que o bloco de vagas seja demarcado lateralmente por uma linha mais larga, com 0,40 m de largura, definindo o limite entre a área destinada às vagas e a pista de rolamento ou via de circulação.

B.6.1.3 *Marcação de Áreas de Estacionamento Regulamentado ao longo da Via – MER*

É usual a reserva de vagas ou locais especiais para determinados tipos de veículos ou usuários, através de inscrições na própria vaga ou local. As mais comuns dizem respeito aos sinais indicativos de área ou locais de serviços de saúde e de local de estacionamento de veículos que transportem ou sejam conduzidos por pessoas portadoras de deficiências físicas, Figura B-51.

Figura B-51



B.6.2 Ciclovias

B.6.2.1 Marcas longitudinais – MFC

A implantação de ciclovias deve ser baseada em estudos de engenharia que envolvem os aspectos operacionais, geométricos e de segurança. Deve, também ser avaliada a necessidade de dispositivos de contenção viária e afastamento lateral da pista, de acordo com as normas técnicas do DER/SP e no que couber, as da ABNT.

Figura B-52 – Ciclovias fora da zona livre

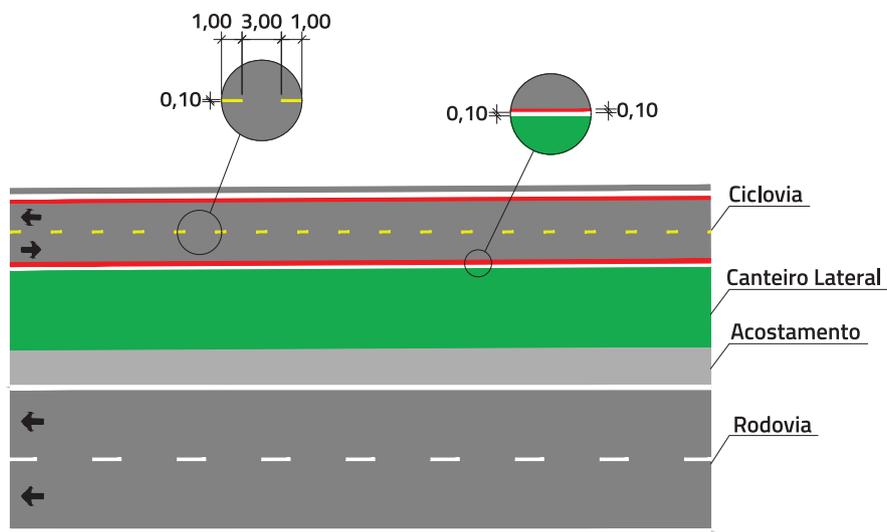
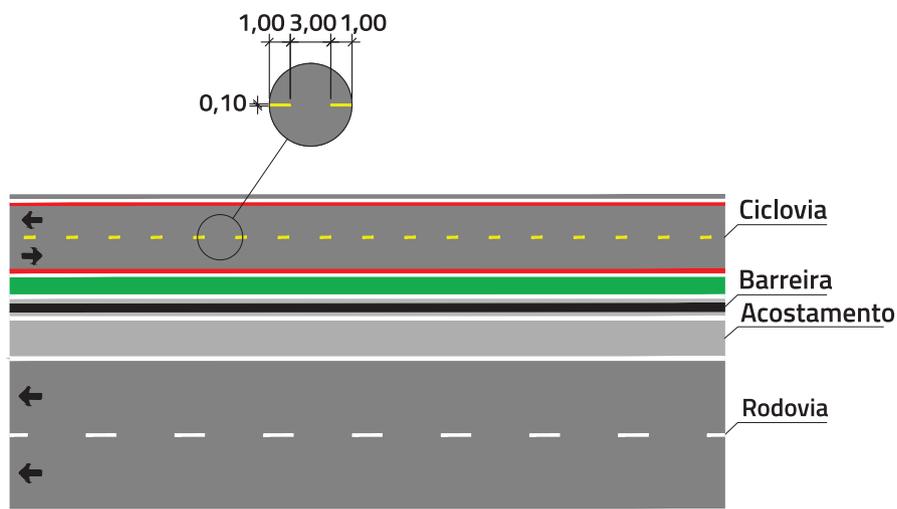


Figura B-53 – Ciclovias próxima da pista da rodovia



→ Linha de separação de fluxos opostos

As ciclovias bidirecionais devem apresentar largura útil maior ou igual a 2,50 m e devem ser sinalizadas com linha de separação de fluxos opostos de cor amarela, com largura mínima de 0,10 m, seccionada na cadência de 1:3, com segmento de 1,00 m e intervalo de 3,00 m.

Deve ser utilizada na aproximação dos cruzamentos sinalizados linha contínua com extensão de 10,00 m, dividindo as correntes de tráfego de bicicletas no momento do cruzamento, podendo ser implantada em toda a extensão da ciclovia se necessário.

→ Linha de bordo

Nas ciclovias a linha de bordo deve apresentar largura mínima de 0,10 m, pintada a 0,05 m da borda do pavimento e do lado interno, quando necessária, uma linha vermelha com mínimo de 0,10 m.

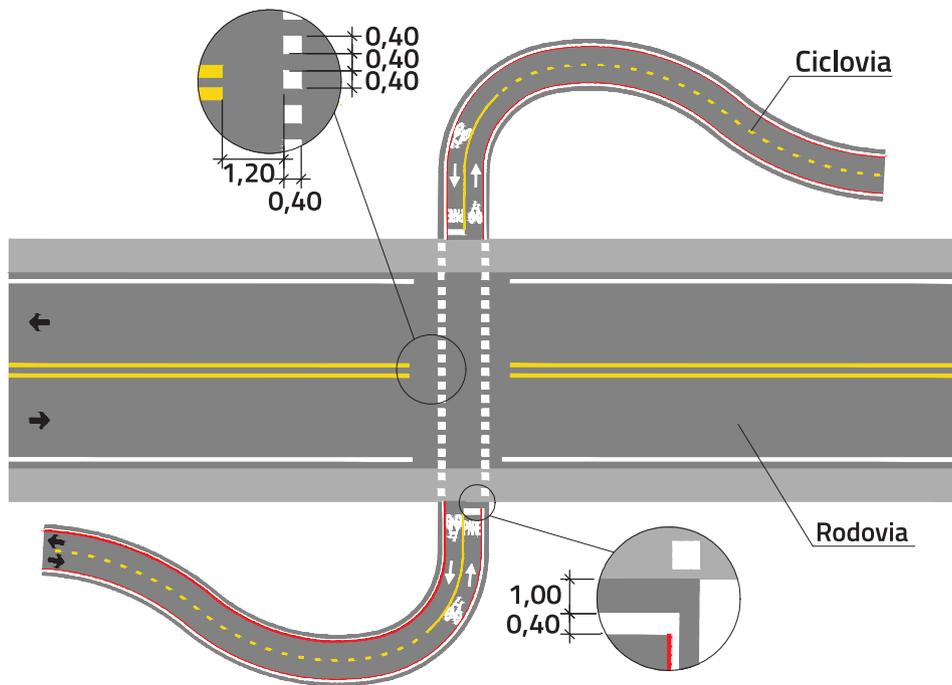
B.6.2.2 *Marcas transversais*

→ Cruzamento rodociclovário – MCC

É a marcação transversal ao eixo da rodovia indicando a existência de cruzamento com ciclovia. Deve ser antecedida de sinalização vertical de advertência Passagem Sinalizada de Ciclistas (A-30b), ver projeto-tipo 14 no Capítulo F.

Apresenta a cor branca e é constituída de duas linhas de continuidade que seguem, no cruzamento, os alinhamentos das bordas da ciclovia. Possui cadência de 1:1 com segmento, intervalo e largura de 0,40 m, conforme Figura B-54.

Figura B-54



→ Linha de retenção – LRE

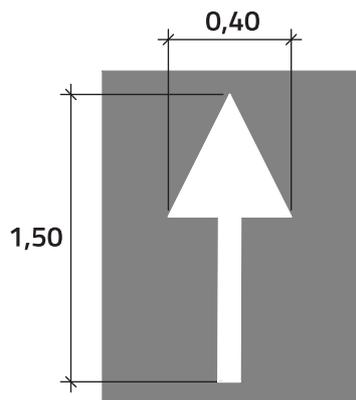
No interior da ciclovias a linha de retenção deve apresentar cor branca e largura de 0,40 m devendo anteceder a marcação do cruzamento rodociclovial.

B.6.2.3 *Inscrições no pavimento*

→ Seta de posicionamento

Nas ciclovias as setas de posicionamento devem apresentar altura de 1,50 m e largura de 0,40 m na cor branca. A seta de sentido em frente deve ser utilizada nas aproximações dos cruzamentos rodociclovial, em complemento a linha de divisão de fluxos opostos, orientando os ciclistas quanto ao posicionamento a adotar antes de realizar a travessia da rodovia, ver Figura B-55.

Figura B-55

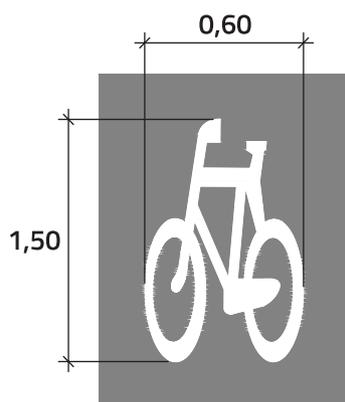


→ Símbolo de ciclista – SIC

Indica o uso exclusivo da via por ciclistas, sendo proibido o uso por veículos motorizados.

Deve apresentar a cor branca e as dimensões de 1,50 m de altura e 0,60 m de largura, e ser implantado no início da ciclovia e a no máximo 5,00 m do cruzamento com a rodovia em complemento do sinal R-34, regulamentando o uso exclusivo da pista por bicicletas, conforme Figura B-56.

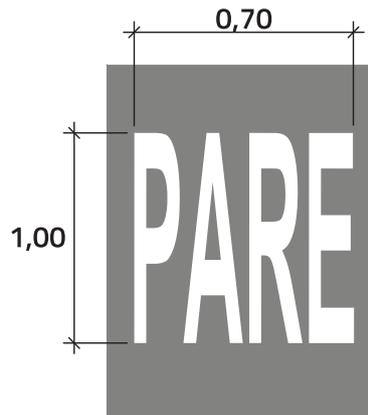
Figura B-56



→ Legenda “PARE”

Nas ciclovias a legenda PARE deve apresentar altura de 1,00 m e largura de 0,70 m, e ser implantada a 2,00 m da linha de retenção, informando aos ciclistas a obrigatoriedade de parar antes de efetuar o cruzamento, Figura B-57.

Figura B-57



→ Sinalização padrão para os dois sentidos da ciclovia

Nas aproximações dos cruzamentos viários, a sinalização horizontal a ser executada no pavimento da ciclovia, em cada sentido de tráfego, é padronizada de acordo com as figuras abaixo.

Figura B-58

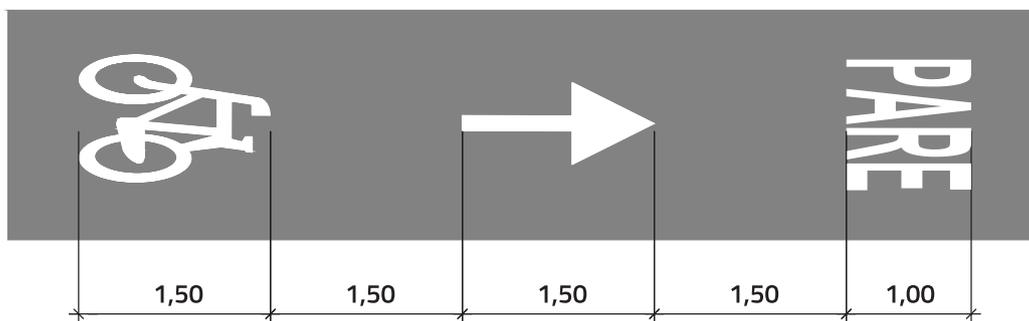


Figura B-59

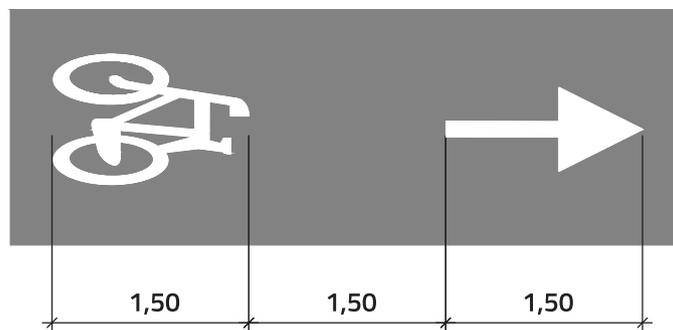
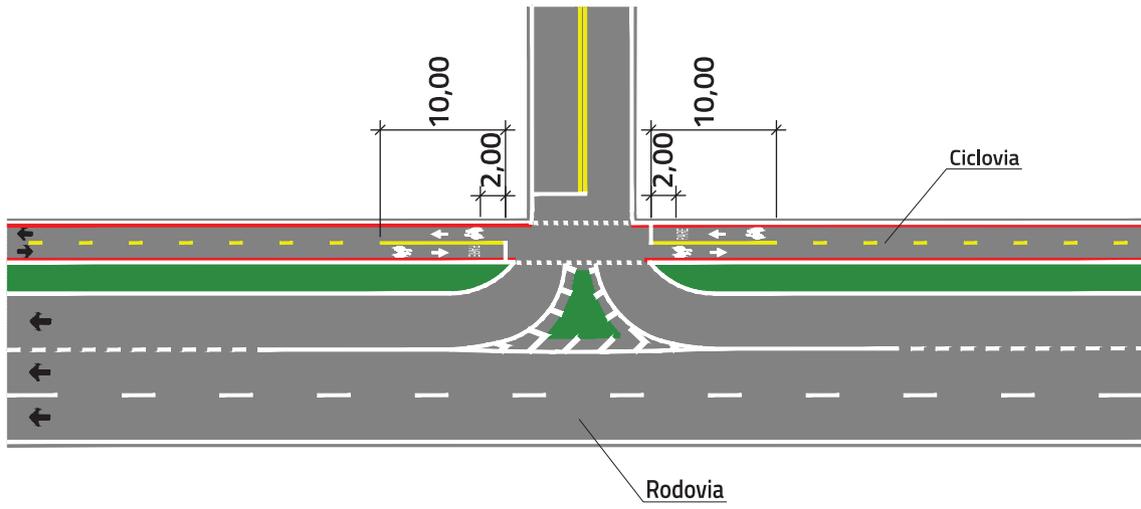


Figura B-60



Em trechos longos de ciclovia sem interrupção, o conjunto da figura B-59 pode ser repetido de forma a manter os usuários da via informados.

B.7 Pintura de contraste

A pintura de contraste é um recurso adotado para melhorar a visibilidade de marcas aplicadas em pavimentos de tonalidades muito claras, principalmente o concreto de cimento Portland.

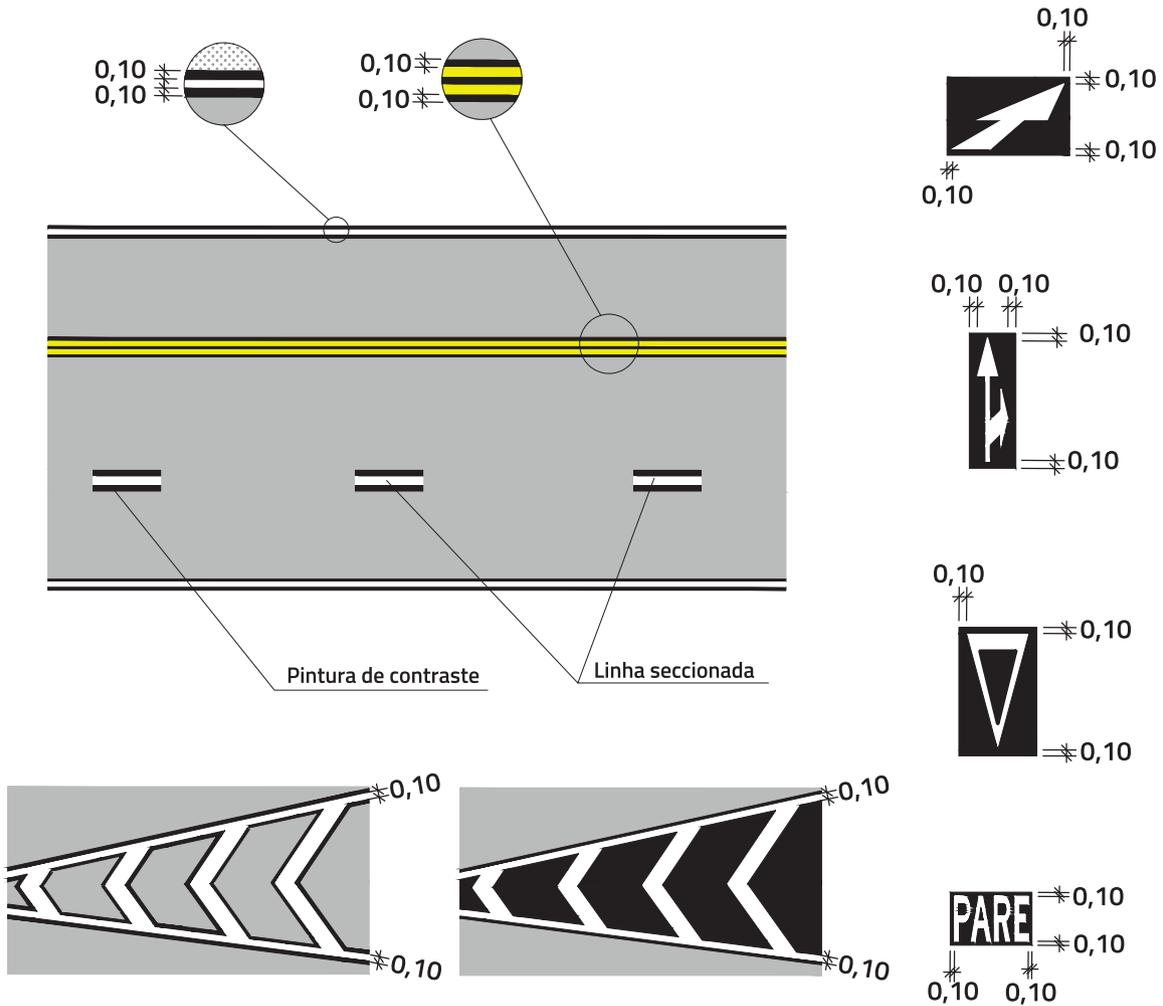
Consiste em criar uma moldura de cor preta ao redor da marca que necessita ser realçada. A pintura deve ser executada com tinta de demarcação não refletiva e de acordo com as especificações de materiais do DER/SP, garantida a mesma durabilidade da demarcação.

A aplicação no caso de linhas é feita implantando, adjacente aos dois lados, a pintura preta com largura de 0,10 m que deve, obrigatoriamente, preceder a pintura de demarcação.

No caso de setas, símbolos e legendas, em geral pinta-se de preto um retângulo que circunscreva a inscrição, excedendo em 0,10 m para todos os lados e, depois, implanta-se a inscrição projetada sobre ele.

A Figura B-61 ilustra a utilização da pintura de contraste preta.

Figura B-61



Nota: a pintura de contraste presta-se apenas à finalidade descrita acima, não substituindo a eventual necessidade de promotor de aderência para pavimentos de concreto de cimento Portland.



DISPOSITIVOS AUXILIARES

C.1 Considerações gerais

Dispositivos auxiliares são elementos aplicados ao pavimento da via, junto a ela, ou nos obstáculos próximos à ela, cuja função principal é proporcionar maior segurança aos usuários da via. Servem como reforço de sinalização convencional, principalmente no período noturno e em condições atmosféricas adversas, de modo a destacar a geometria da via, as faixas de rolamento ou a existência de obstáculos próximos à via. Alertam sobre situações de perigo potencial ou servem de referência para o posicionamento correto dos veículos na pista.

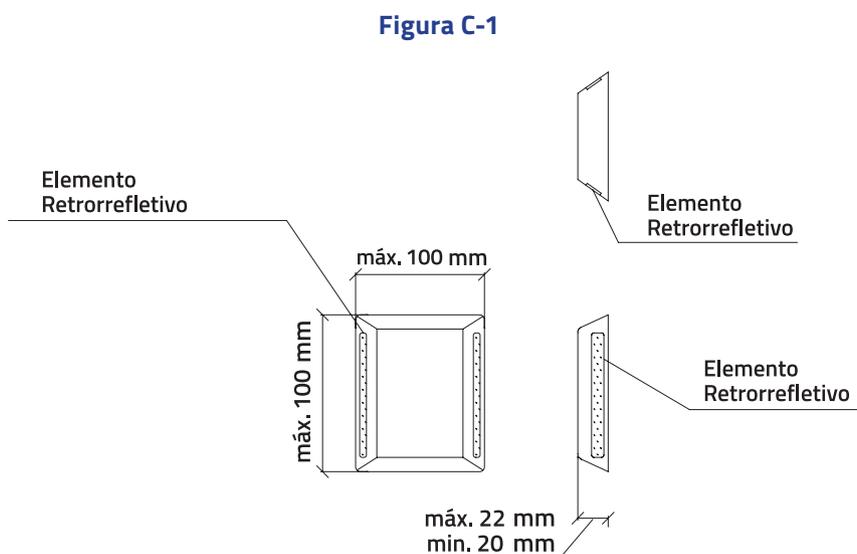
C.2 Tachas refletivas – TC

São usadas para auxiliar o posicionamento dos veículos na via, especialmente sob condições climáticas adversas como nevoeiros, chuvas intensas e no período noturno, já

que seus elementos retrorrefletivos contribuem para melhorar a visibilidade dos alinhamentos da sinalização horizontal nessas condições.

São constituídas de superfícies retrorrefletoras colocadas em pequenos suportes, fixadas ao pavimento por meio de pino e cola ou somente cola.

Devem possuir as dimensões apresentadas na figura C-1.



As tachas refletivas devem ser colocadas diretamente na superfície do pavimento, junto às marcas horizontais e dispostas em série.

O corpo das tachas refletivas pode ser branco, amarelo ou neutro (tachas metálicas), de acordo com a marca viária que complementam. Podem apresentar elementos retrorrefletivos monodirecionais ou bidirecionais nas cores: branca, amarela ou vermelha, sendo que esta última pode ser utilizada em pista simples e sentido duplo de circulação, junto à linha de bordo do sentido oposto ao tráfego e/ou na contramão de direção das alças de acesso.

Os subitens a seguir orientam a forma correta de implantação das tachas refletivas conforme o caso de aplicação.

C.2.1 Em vias de pista simples e sentido duplo de circulação

Como auxiliares das linhas separadoras de fluxos opostos – LFO: tachas refletivas bidirecionais amarelas (TC-2) colocadas sobre a linha quando ela é contínua simples, entre as linhas quando são contínuas duplas e nos intervalos não-pintados quando a linha é seccionada, conforme Figuras C-2, C-3 e C-4.

Figura C-2

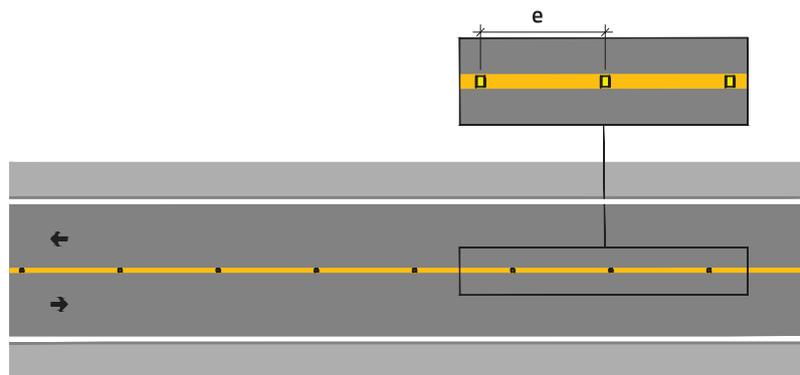


Figura C-3

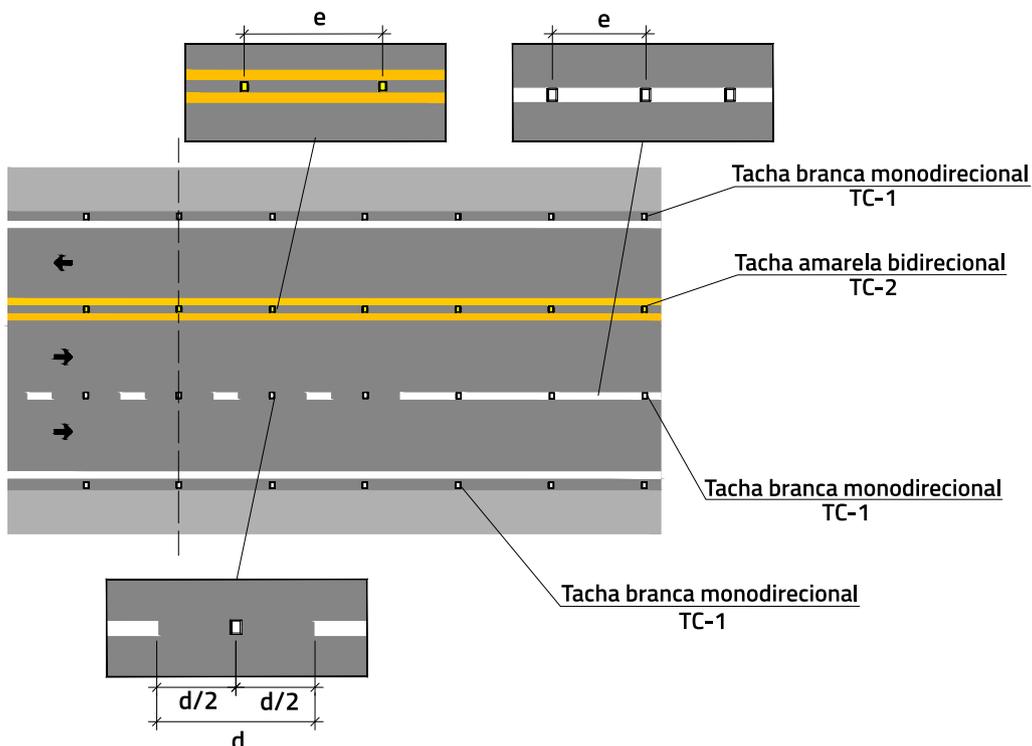
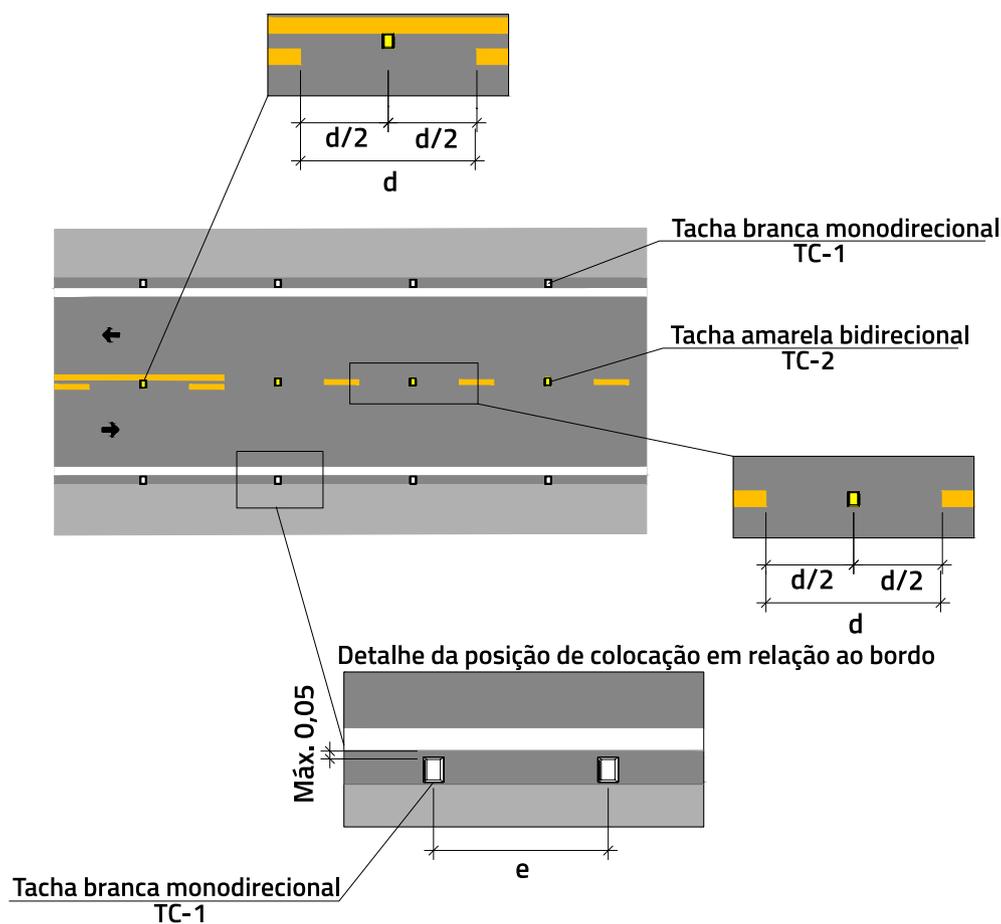


Figura C-4

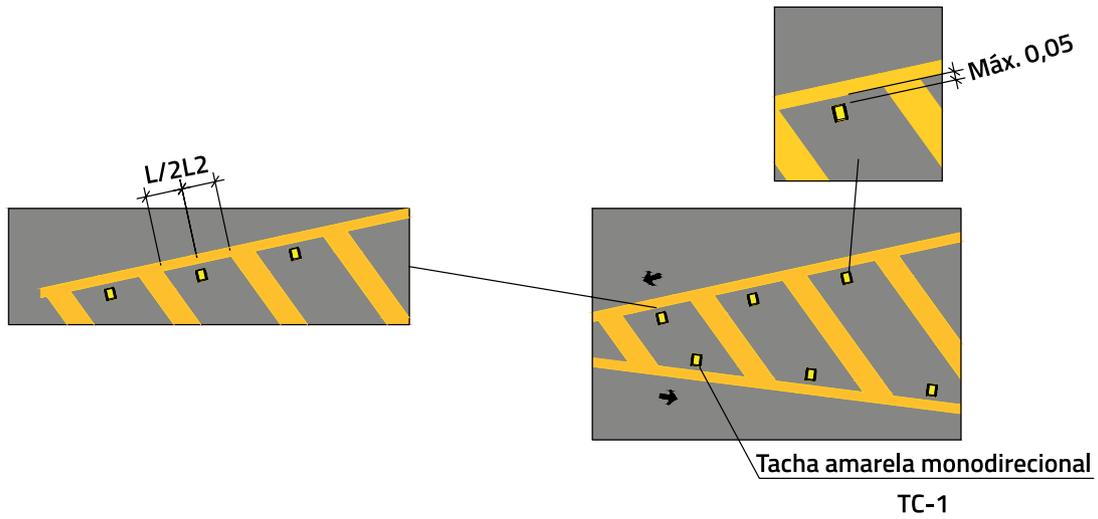


Como auxiliares das linhas de divisão de fluxos do mesmo sentido - LMS 1, 2 e LCO: tachas refletivas monodirecionais brancas (TC-1) colocadas sobre a linha quando ela é contínua e nos intervalos não pintados quando ela é seccionada - Figura C-3.

Como auxiliares das linhas de bordo – LBO: tachas refletivas monodirecionais brancas (TC-1) colocadas ao lado da margem externa da linha, conforme figuras C-3 e C-4.

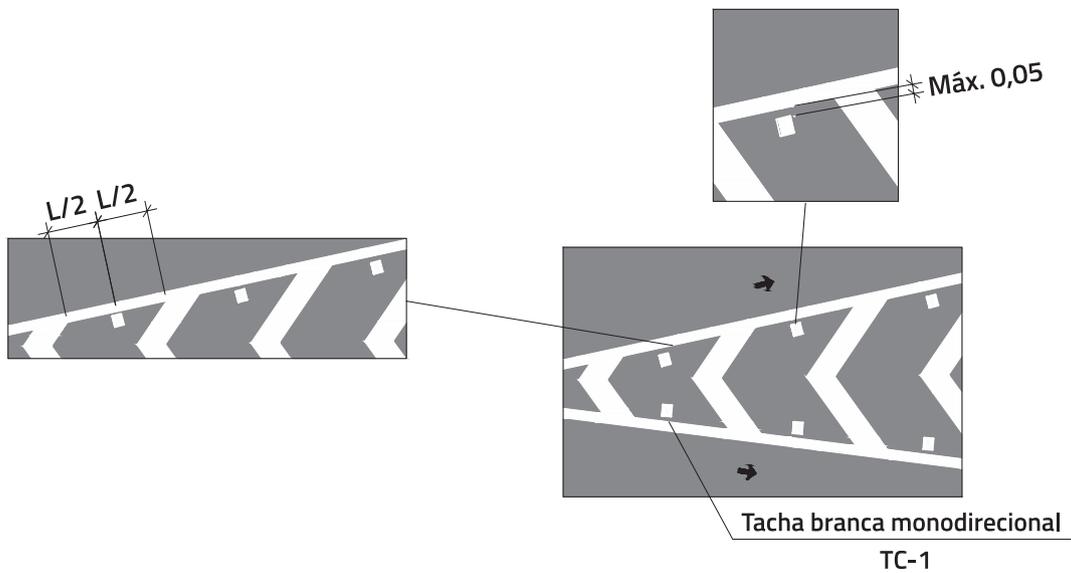
Como auxiliares das marcas de canalização de fluxos opostos: tachas refletivas monodirecionais amarelas (TC-1) colocadas na área neutra entre as faixas do zebrado, ao lado da linha de canalização, ver figura C-5.

Figura C-5



Como auxiliares das marcas de canalização de fluxos de mesmo sentido: tachas refletivas monodirecionais brancas (TC-1) colocadas na área neutra entre as faixas do zebraado, ao lado da linha de canalização, ver Figura C-6.

Figura C-6



Nota 1: Nas linhas seccionadas brancas ou amarelas, as tachas refletivas devem ser fixadas à razão de uma para cada intervalo não-pintado, no centro do intervalo.

Nota 2: Nas linhas contínuas, as tachas refletivas devem ser fixadas com espaçamento igual ao utilizado nas linhas seccionadas do mesmo trecho da rodovia.

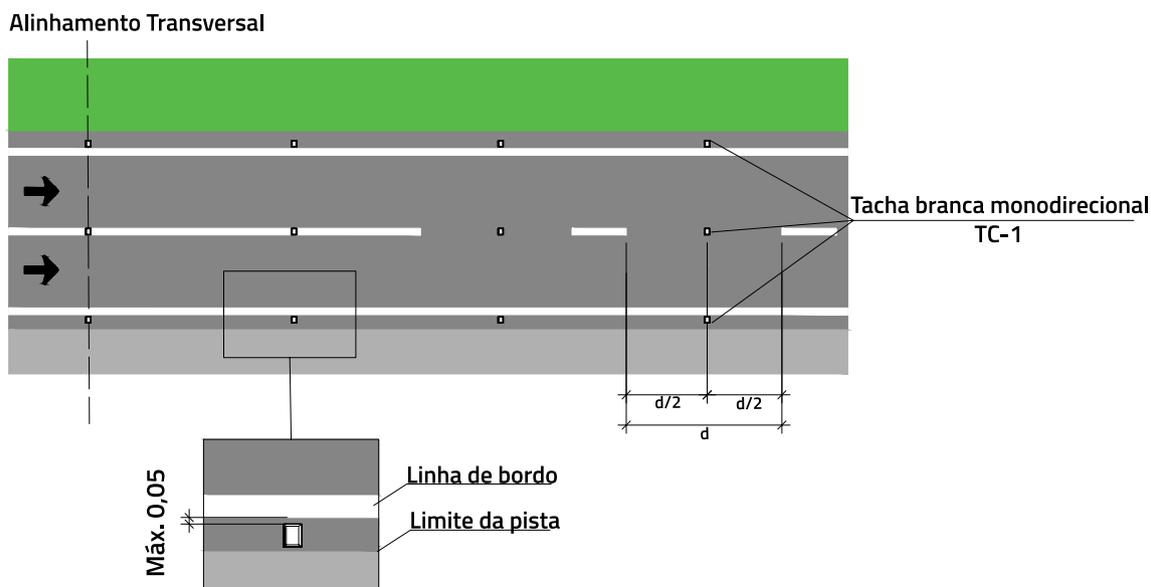
OBS.: Em situações típicas de trecho em serra, com alta sinuosidade e visibilidade prejudicada pela presença constante de neblina ou com índice de acidentes, pode-se implantar tachas retrorrefletivas à razão de 3 a cada intervalo não pintado.

C.2.2 Em vias de pista dupla

Como auxiliares das linhas separadoras de fluxos de mesmo sentido – LMS 1, 2 e LCO: tachas refletivas monodirecionais brancas (TC-1) colocadas, sobre a linha quando ela é contínua e nos intervalos não pintados quando ela é seccionada, conforme Figura C-7.

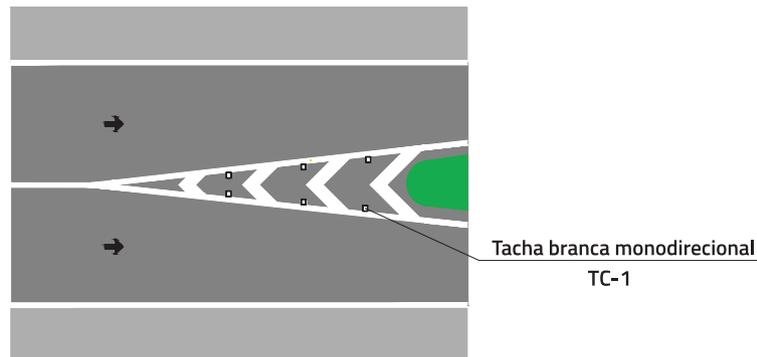
Como auxiliares das linhas de bordo – LBO: tachas refletivas monodirecionais brancas (TC-1) colocadas ao lado da margem externa da linha, ver Figura C-7.

Figura C-7



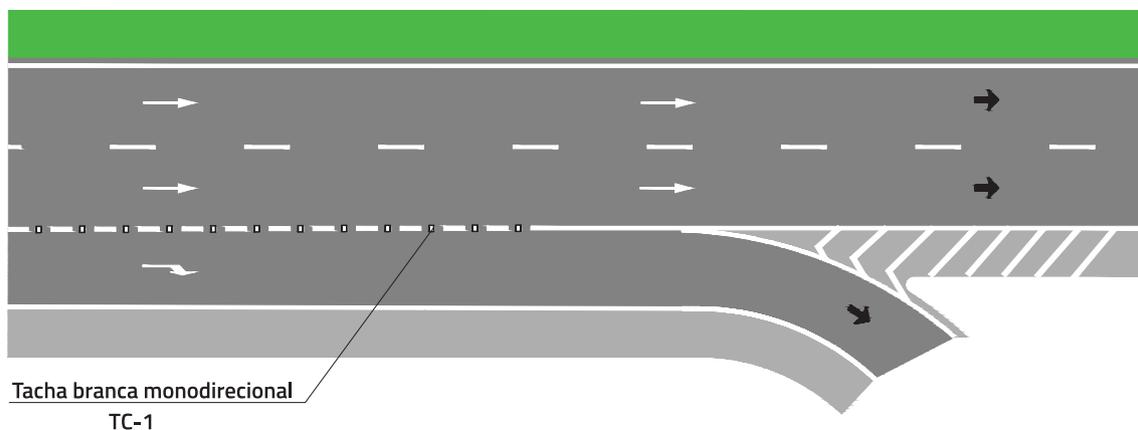
Como auxiliares das marcas de canalização de fluxos de mesmo sentido: tachas refletivas monodirecionais brancas (TC-1) colocadas na área neutra entre as faixas do zebrado, ao lado da linha de canalização, ver figura C-8.

Figura C-8



Junto à linha tracejada: A tachinha deve ser implantada no meio do intervalo entre os traços, no eixo da linha, em todos os intervalos, ver figura C-9.

Figura C-9



Nota 1: Nas linhas seccionadas, as tachas refletivas devem ser fixadas à razão de uma para cada intervalo não pintado.

Nota 2: Nas linhas contínuas, as tachas refletivas devem ser fixadas com espaçamento igual ao utilizado nas linhas seccionadas do mesmo trecho da rodovia.

C.3 Balizadores – BA

São dispositivos instalados fora da superfície pavimentada, inclusive acostamento, com o objetivo de direcionar os veículos na pista, especialmente à noite. Quando instalado não pode representar perigo em caso de choque com veículos e deve resistir aos esforços naturais de serviço.

São utilizados em trechos limitados da rodovia, onde há modificação do alinhamento horizontal como curvas, entroncamentos, locais de transição de largura, nas proximidades de obstáculos e obras de arte ou, ainda, em certas curvas verticais, ilhas de canalização e locais sujeitos a nevoeiros.

Constituem-se de elementos retrorrefletivos colocados em suportes próprios ou fixados em defensas ou barreiras, posicionados do lado externo da via. Em condições atmosféricas favoráveis devem ser visíveis a 300 m de distância, quando iluminados pelos faróis dos veículos.

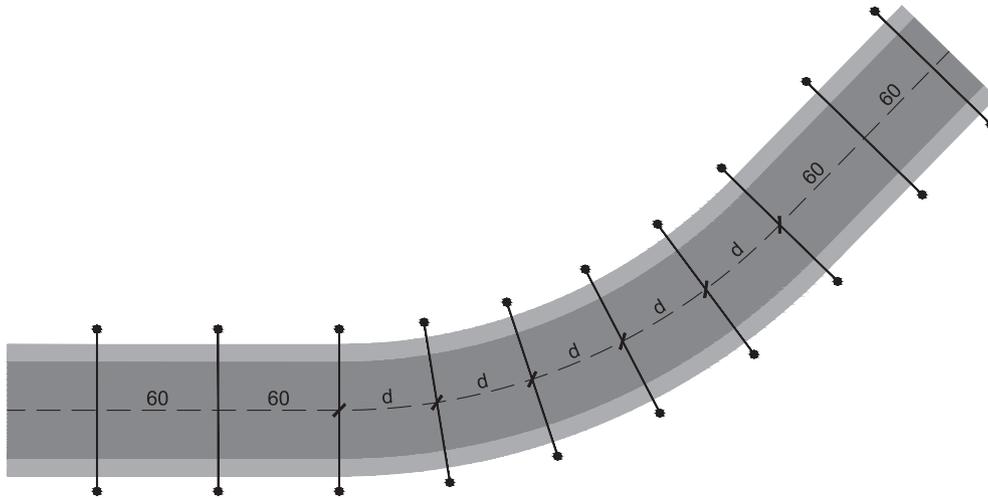
O espaçamento entre balizadores em trechos em tangente é de 60 m. São colocados nas laterais da pista alinhados, na mesma perpendicular ao eixo da via.

Os espaçamentos são reduzidos para trechos em curvas horizontais, conforme mostra o Quadro C-1, com as aproximações necessárias para que o início e o fim da curva recebam balizadores. Os espaçamentos são referenciados ao eixo da pista, conforme Figura C-10.

Quadro C-1

Raio (m)	Espaçamento – d (m)
$r \leq 50$	10
$50 < r \leq 150$	15
$150 < r \leq 250$	20
$250 < r \leq 400$	30
$400 < r \leq 600$	40
$600 < r \leq 800$	50
$r > 800$	60

Figura C-10



Os balizadores podem ser monodirecionais ou bidirecionais. As faces retrorrefletivas podem ter as cores branca ou vermelha, conforme as seguintes situações:

- branca, em elementos monodirecionais (BA-1) nos dois lados da pista, quando ela tem sentido único de circulação;
- vermelha, pode ser utilizada em elementos bidirecionais (BA-2) no lado esquerdo da via com sentido duplo de circulação no sentido oposto ao tráfego e/ou na contramão de direção das alças de acesso.

C.3.1 Balizadores com suporte próprio

Os elementos retrorrefletivos dos balizadores com suporte próprio devem ser retangulares, com as seguintes medidas: 0,08 m x 0,12 m para as rodovias Classes **0** e **IA** e 0,05 m x 0,12 m para as demais rodovias.

A altura em relação à borda da pista e o afastamento lateral de implantação devem ser definidos em projeto, respeitando os limites apresentados nas Figuras C-11, C-12 e C-13.

Figura C-11

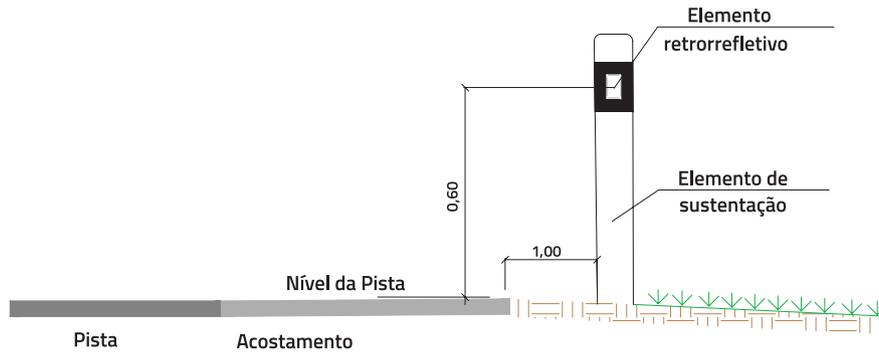


Figura C-12

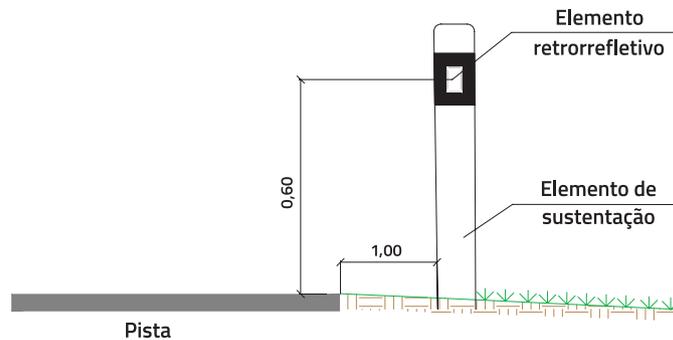
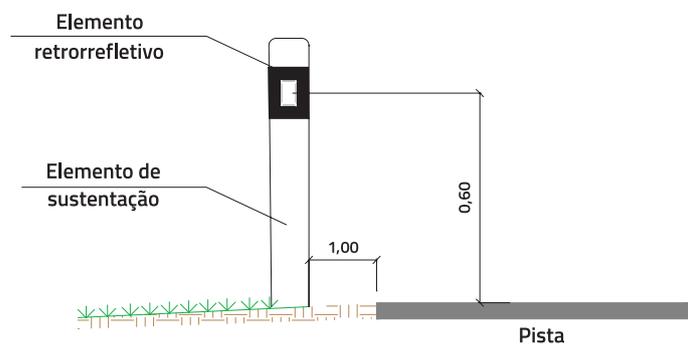


Figura C-13



C.3.2 Balizadores em pontes, viadutos, barreiras e defensas

As Figuras C-14, C-15 e C-16, a seguir, apresentam exemplos de balizadores afixados diretamente nas obras-de-arte, barreiras e defensas.

Figura C-14

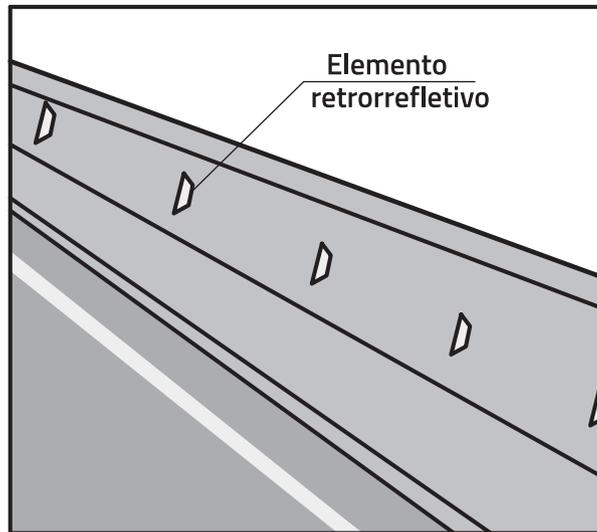


Figura C-15

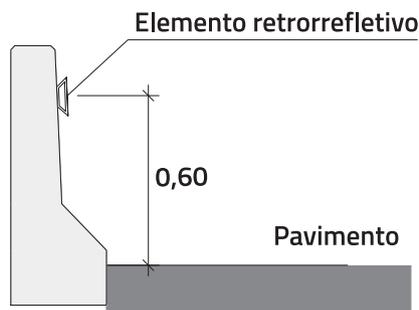
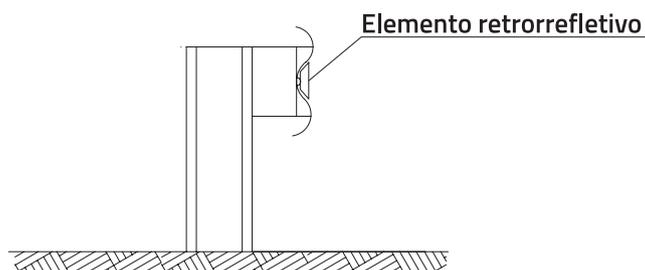


Figura C-16



C.4 Marcadores de alinhamento – MA

Indicam e ressaltam ao usuário alterações no alinhamento horizontal da rodovia.

Devem ser utilizados quando for necessário enfatizar mudanças da trajetória, como curvas horizontais, retornos e acessos em curva nas interseções.

O marcador de alinhamento é constituído de placa de 0,50 m x 0,60 m, com fundo retrorrefletivo na cor amarela, à qual se sobrepõe uma ponta de seta na cor preto fosco.

Devem ser implantados no lado externo das curvas e em todo o trecho onde ocorre a mudança no alinhamento. Sua borda inferior deve estar a altura mínima de 0,80 m e máxima de 1,50 m em relação ao nível da pista, conforme definido em projeto. Seu afastamento lateral deve ser de 1,50 m em relação ao fim do pavimento ou acostamento, conforme Figura C-17.

Em trechos com barreiras de concreto o marcador de alinhamento deve ser colocado faceando a barreira, em suporte próprio, a no máximo 1,50 m do nível do pavimento, conforme Figura C-18.

Figura C-17

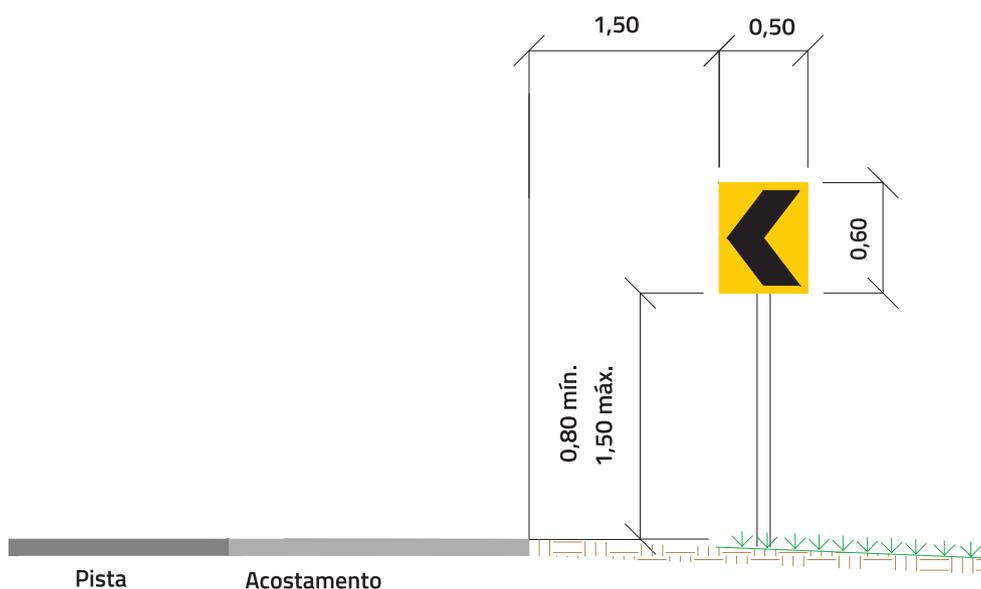
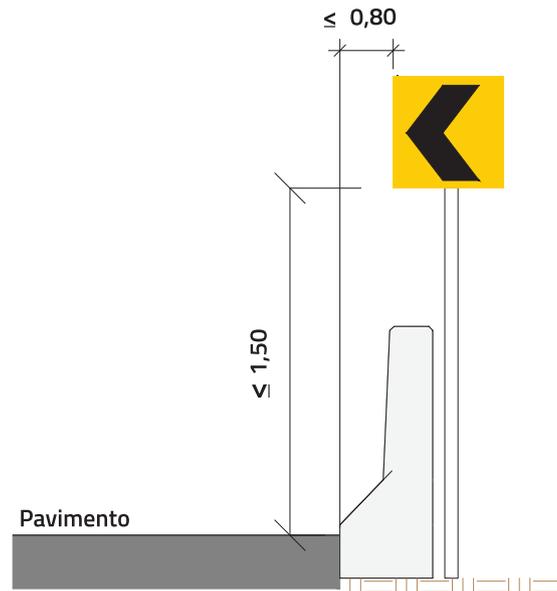


Figura C-18



O espaçamento entre os marcadores de alinhamento deve ser estabelecido de acordo com o Quadro C-2, com as aproximações necessárias para que o início e o fim da curva recebam marcadores, ver Figuras C-19 e C-20 adiante.

Quadro C-2

Raio (m)	Espaçamento – d (m)
$r \leq 50$	5
$50 < r \leq 150$	8
$150 < r \leq 230$	10
$230 < r \leq 400$	15
$400 < r \leq 600$	20
$600 < r \leq 800$	25
$r > 800$	30

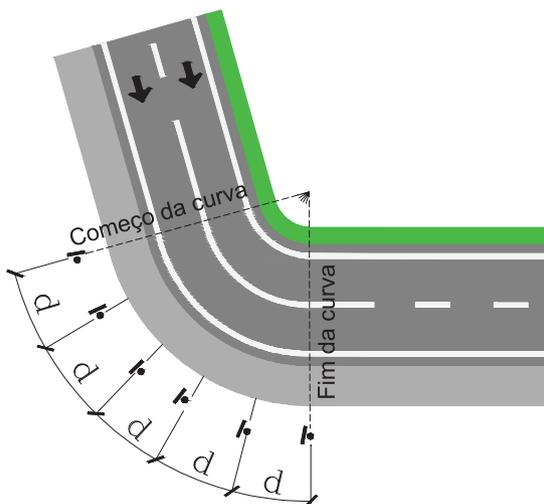


Figura C-19

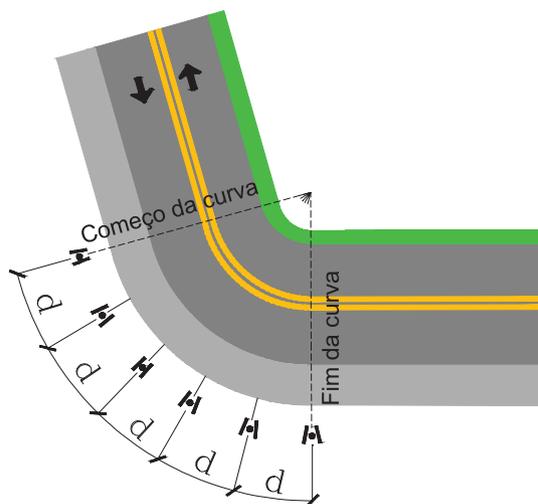


Figura C-20

Na aproximação de alterações no alinhamento horizontal, em locais com alto potencial de ocorrência de acidentes, pode-se associar a marcadores simulando contagem regressiva de aproximação da situação de risco, conforme Figura C-21.

Os marcadores de alinhamento na aproximação de curvas podem ainda ser combinados com a sinalização horizontal de linhas transversais de estímulo à redução de velocidade, ver item B.4.3, induzindo o condutor a reduzir a velocidade do veículo através de efeito visual e de sonorização, conforme Figura C-21 e Figura C-22.

Figura C-21

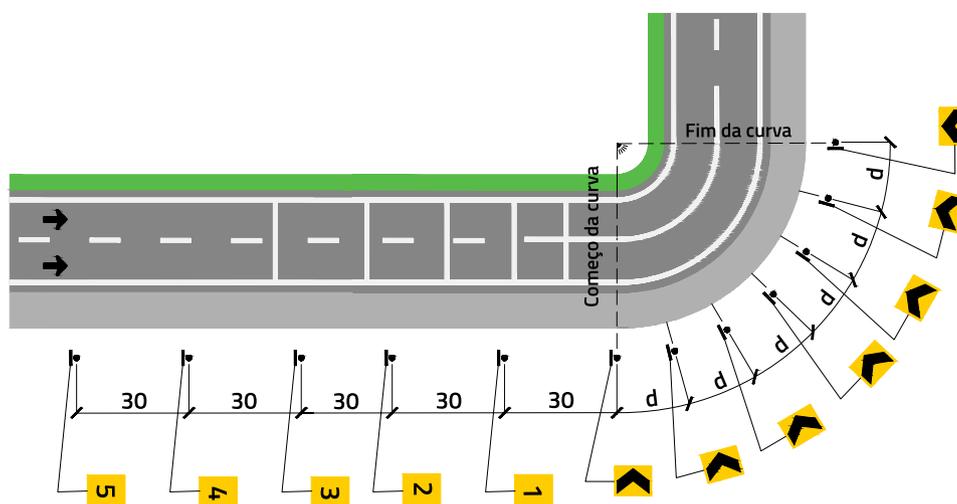
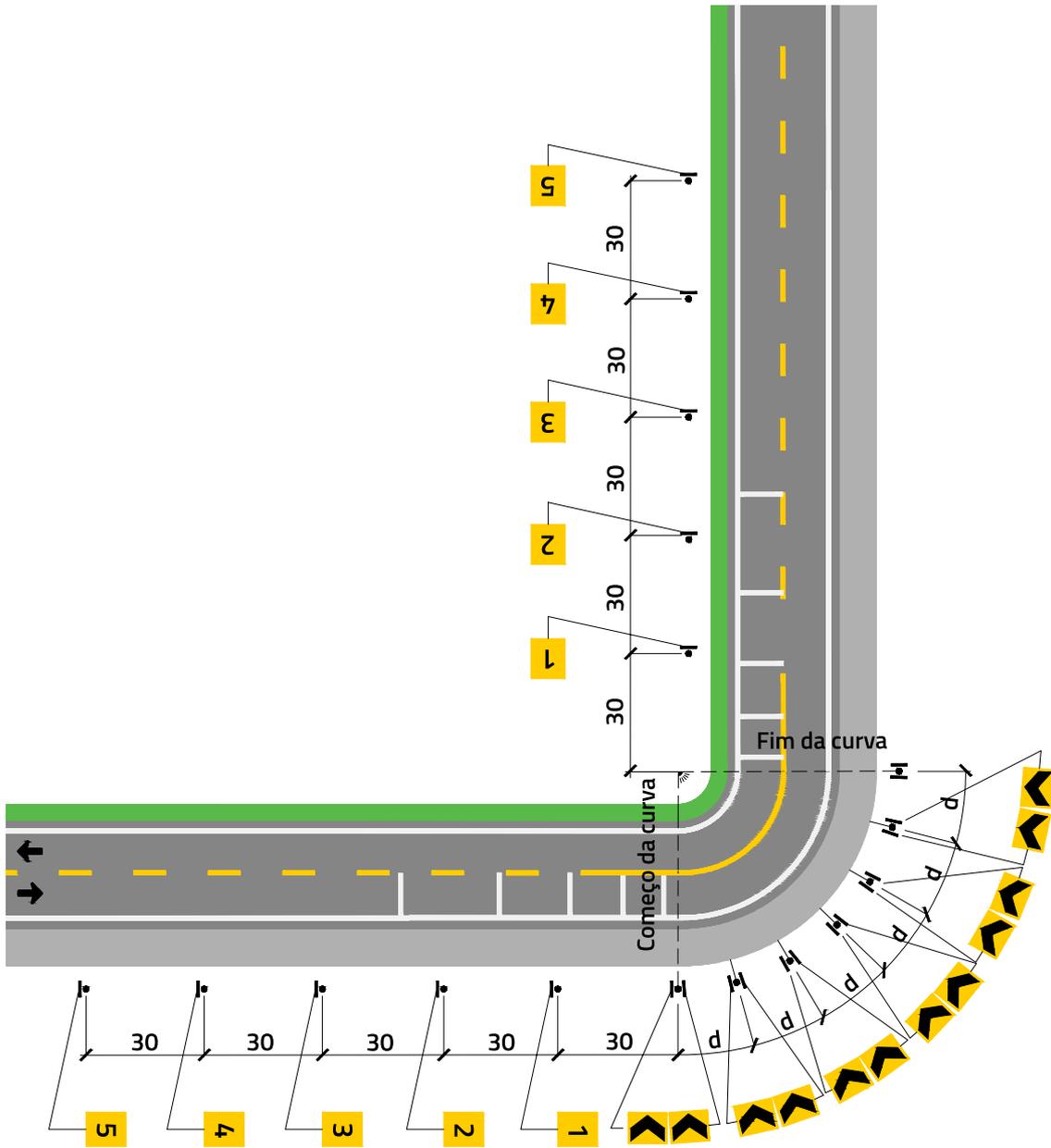


Figura C-22



C.5 Marcadores de perigo – MP

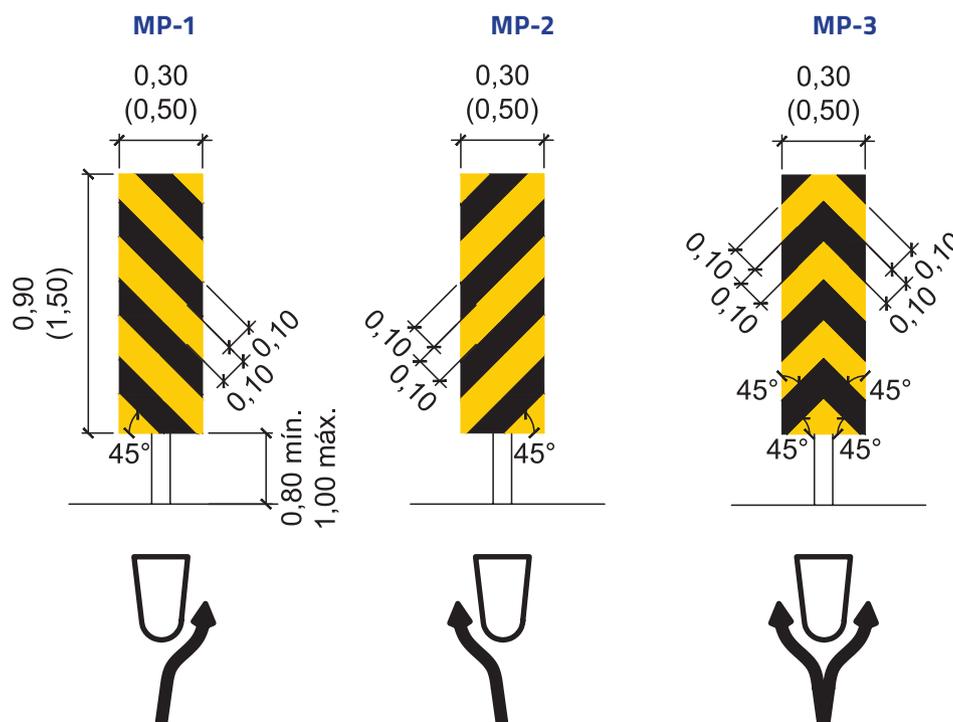
São utilizados para alertar aos usuários sobre a existência de bifurcações, ilhas de canalização, entre outros.

Constituem-se de placas retangulares, na proporção de 1:3, nas cores preta e amarela, em faixas alternadas de 0,10 m, inclinadas a 45°, indicando o lado do obstáculo pelo qual os veículos deverão passar: pela direita, por ambos os lados ou pela esquerda, conforme Figura C-23.

As dimensões dos marcadores de perigo variam em função da Classe de rodovia:

- Classes **O** e **IA** – 0,50 m x 1,50 m;
- Classes **IB**, **II**, **III** e **IV** – 0,30 m x 0,90 m.

Figura C-23



O marcador de perigo tem fundo retrorefletivo na cor amarela e faixas em preto fosco.

Os marcadores de perigo devem ser afixados de forma que a altura da borda inferior fique entre 0,80 m e 1,00 m em relação à superfície da pista.

Devem ser posicionados imediatamente à frente dos obstáculos, apoiados em suportes que não se constituem em obstáculos físicos e recuados o máximo possível, sem perder sua função, em relação ao fluxo dos veículos.

Os marcadores de perigo devem complementar a sinalização vertical de regulamentação e advertência necessária, assim como a sinalização horizontal adequada à situação, ver Figura C-24 e Figura C-25.

Figura C-24

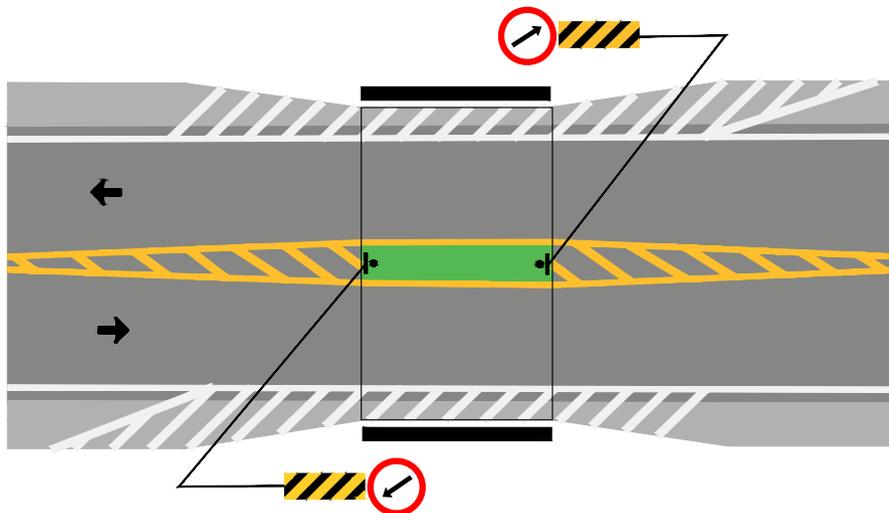
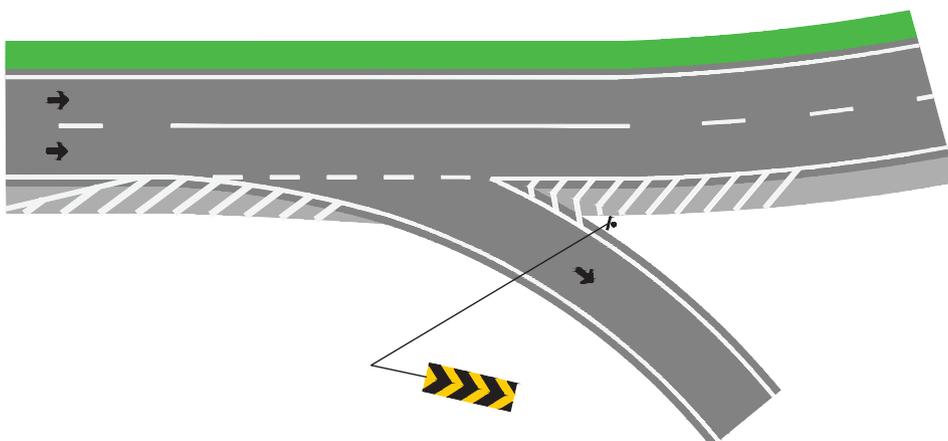


Figura C-25

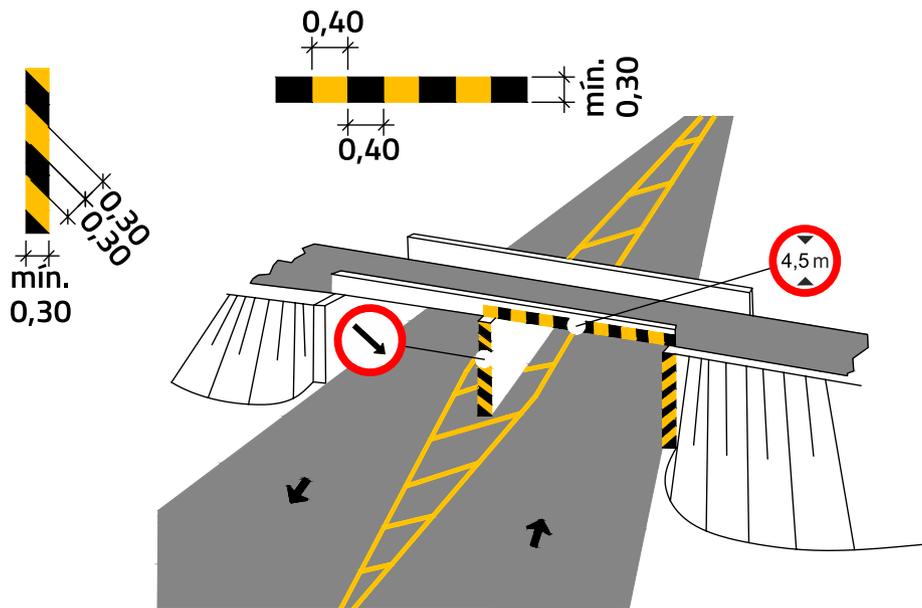


C.6 Marcadores de obstáculo – MO

Os marcadores de obstáculo alertam o condutor quanto à existência de obstáculo na via, capaz de afetar sua segurança, tais como pilares e vigas de viadutos e passarelas.

Constituem-se de faixas alternadas afixadas nos próprios obstáculos em preto fosco e amarelo retrorrefletivo. Nas laterais do obstáculo as faixas são inclinadas, à semelhança dos marcadores de perigo (MP). Na parte superior do obstáculo as faixas são verticais, ver Figura C-26. Devem ser acompanhadas da sinalização vertical e horizontal adequada à situação.

Figura C-26

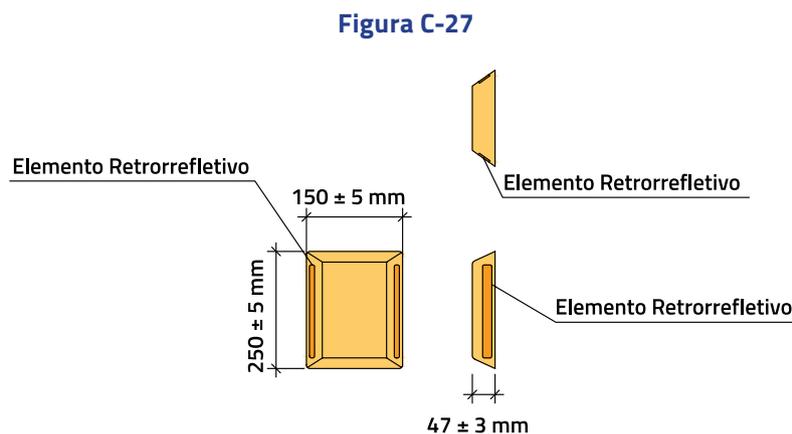


C.7 Outros dispositivos

Os dispositivos apresentados a seguir podem ser utilizados apenas em projetos específicos, precedidos de criteriosos estudos de engenharia de tráfego, que deverão ser apresentados, discutidos e aprovados, individualmente, junto ao corpo técnico do DER/SP, antes de serem implantados. São eles:

C.7.1 Tachão

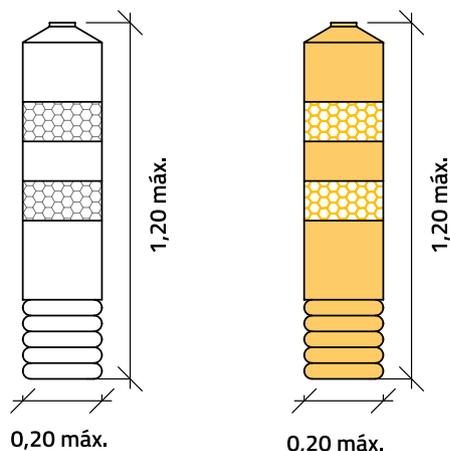
- tachão – dispositivo segregador transponível em corpo branco ou amarelo com elementos retrorrefletivos, monodirecionais ou bidirecionais, nas cores branca, amarela ou vermelha, Figura C-27. Embora seja um elemento transponível, provoca desconforto e possibilidade de certo descontrole na condução do veículo, notadamente ciclomotores, devendo sempre estar associado a uma marca viária.



C.7.2 Cilindro delimitador

- cilindro delimitador – dispositivo segregador intransponível, com forma cilíndrica, que proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, inibindo a transposição de marcas viárias ou melhorando a visibilidade de obstáculos na via, com corpo de cor amarela em fluxos de sentido oposto ou branca em fluxos de mesmo sentido. Devem acompanhar faixas horizontais de materiais retrorrefletivos da mesma cor (amarelo ou branco), ver Figura C-28. Apesar de ser intransponível, não provoca danos significativos ao veículo em caso de abalroamento, devido a sua flexibilidade;

Figura C-28



C.7.3 Ondulação transversal no pavimento

- ondulação transversal no pavimento – consiste em um dispositivo físico implantado sobre a superfície da pista, transversalmente ao eixo da via, com a finalidade de impor a redução de velocidade dos veículos. Só deve ser implantada em casos excepcionais em que haja comprometimento da segurança viária, comprovado mediante estudo técnico de engenharia de tráfego.

A sua implantação deve seguir os padrões dos projetos-tipo 11 e 12.

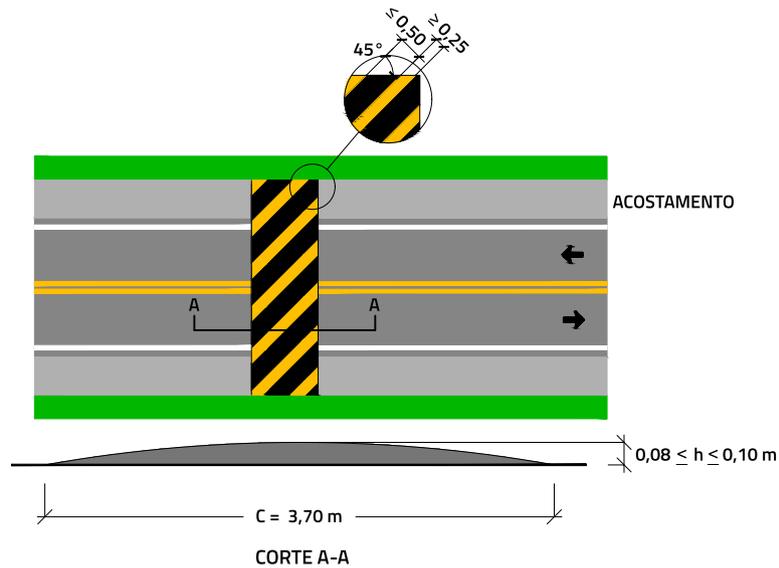
Em rodovias pode ser utilizada em travessias de trechos urbanizados e, neste caso, deve ser adotada a ondulação transversal TIPO A com as características apresentadas a seguir (Figura C-29).

- L (largura): igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial em suas laterais.
- C (comprimento): 3,70 m.
- h (altura): $0,08 \text{ m} \leq h \leq 0,10 \text{ m}$.

A ondulação transversal deve ser demarcada com faixas oblíquas na cor amarela, inclinadas a 45° em relação à seção transversal da via, no sentido horário, com largura mínima de 0,25 m, espaçadas entre si de no máximo de 0,50 m, alternadamente sobre a ondulação, Figura C-29.

No caso de pavimentos que necessitem melhor definição de contraste, os intervalos entre as faixas amarelas devem ser demarcados com cor preta, admitindo-se também a pintura de toda a ondulação transversal na cor amarela.

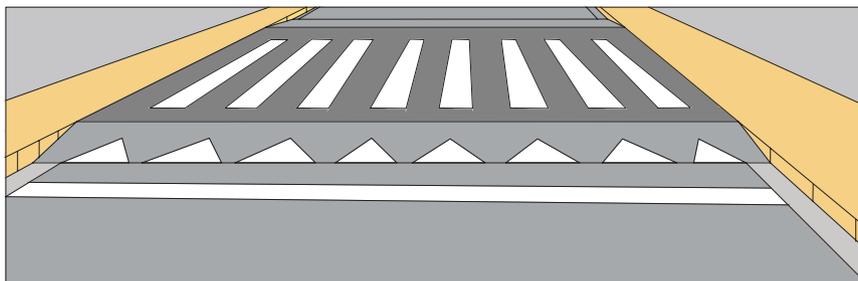
Figura C-29



C.7.4 *Faixa elevada para travessia de pedestres*

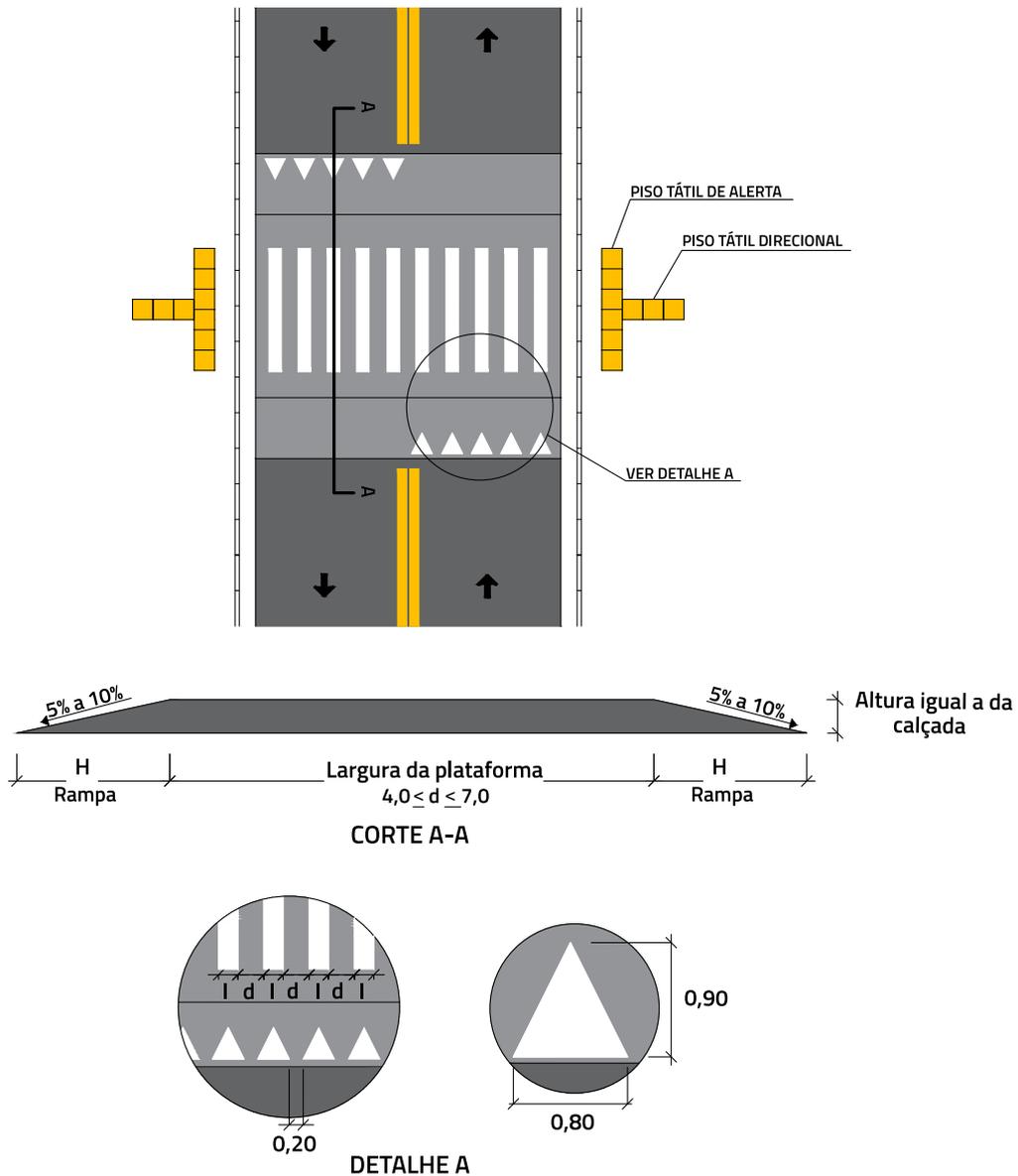
Consiste em uma plataforma elevada, onde é implantada faixa para travessia de pedestres. Deve ser implantada transversalmente ao eixo da via, onde o pavimento é elevado até a altura da calçada, conforme ilustrado na Figura C-30.

Figura C-30



A faixa elevada pode ser implantada em rodovias com características de via urbana, de acordo com o projeto-tipo 11, e deve apresentar as seguintes características indicadas na Figura C-31.

Figura C-31



A faixa elevada deve ser demarcada com triângulos na cor branca, medindo 0,80 m de base e 0,90 m de altura, espaçados de 0,20 m, sobre o piso da rampa de transição

da travessia elevada, em que “l” corresponde à largura das linhas da faixa de pedestres e “d” ao espaçamento entre linhas, conforme detalhe A.

Quando a cor do pavimento for clara, o piso da rampa deve ser pintado de preto para garantir o contraste e visibilidade da sinalização.

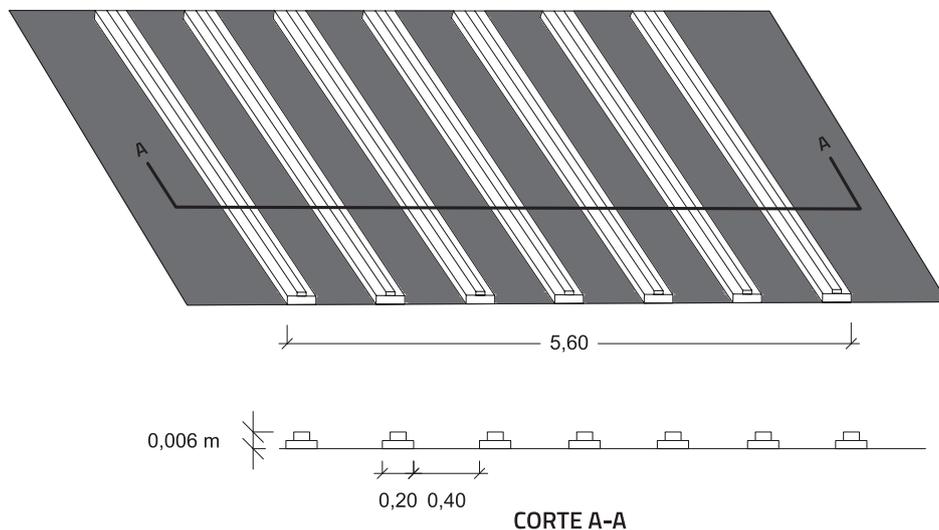
C.7.5 Sonorizador transversal

O sonorizador transversal consiste em uma sequência de réguas transversais ao fluxo do tráfego, apostas sobre o pavimento.

Deve ser executado com material de demarcação viária.

Deve ser implantado sobre a superfície da pista, de modo a provocar trepidação e ruído na passagem de veículos, com o objetivo de alertar o condutor para uma situação atípica à frente.

Figura C-32

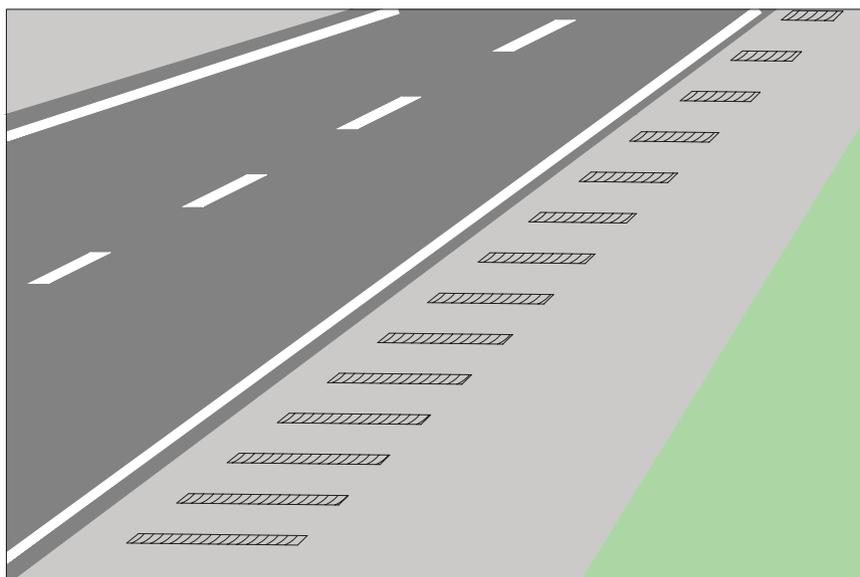


C.7.6 *Sonorizador longitudinal*

O sonorizador longitudinal é um dispositivo utilizado para chamar a atenção dos usuários da via, através da trepidação e ruído na passagem de veículos, com o objetivo de alertar o condutor.

Pode ser confeccionado em baixo relevo na superfície da via, através de equipamento que produz ranhuras transversais ou pequenas depressões sequenciais, junto à linha de bordo, à linha de divisão de fluxos opostos ou de mesmo sentido, à linha de canalização, na área não utilizável. Pode também ser implantado com demarcação viária em alto relevo.

Figura C-33





DISPOSITIVOS LUMINOSOS

D.1 Considerações

Dispositivos luminosos são equipamentos de controle de tráfego utilizados para orientar os usuários da via na realização de movimentos específicos ou chamar a atenção dos usuários para situações de risco.

São utilizados diversos tipos de dispositivos luminosos divididos, neste manual, em quatro grupos: semáforos, luzes de advertência, painéis de mensagens variáveis e outros dispositivos luminosos.

D.2 Semáforos

São dispositivos de controle de tráfego que, através de indicações luminosas, alternam o direito de passagem entre veículos e entre veículos e pedestres.

Sua utilização tem como objetivo garantir maior segurança, maior facilidade de travessia e melhor aproveitamento da capacidade das aproximações.

Embora não se recomende a instalação de semáforos em rodovias, observa-se em algumas rodovias, principalmente das Classes **II**, **III** e **IV**, situações de conflito de tráfego quando atravessam áreas urbanizadas, para as quais a solução pode ser o semáforo.

A implantação de semáforos em rodovias não é usual. Deve ser realizada apenas em situações excepcionais e depois de esgotadas todas as alternativas de engenharia de tráfego possíveis e viáveis, evidenciando que a implantação é necessária e oportuna. Os projetos devem ser apresentados, amplamente discutidos e aprovados, individualmente, junto ao corpo técnico do DER/SP, antes de serem implantados.

Antes de se propor a colocação de um semáforo, deve-se analisar a possibilidade de outras soluções como:

- melhorar a sinalização vertical e horizontal existentes;
- remover as interferências: árvores, taludes etc, que prejudiquem a visibilidade de motoristas e pedestres;
- deslocar pólos geradores de conflito: pontos de ônibus, travessias de pedestres etc, para locais mais adequados;
- instalar iluminação;
- controlar as velocidades de aproximação;
- executar as alterações físicas de geometria e as obras-de-arte necessárias para evitar a implantação de semáforo.

Se as medidas citadas acima não se mostrarem suficientes, viáveis ou adequadas para a solução dos problemas, deve-se elaborar os estudos específicos de engenharia de tráfego para a colocação de semáforos.

Quando o local a receber o semáforo estiver após longo trecho ininterrupto de rodovia, deve ser intensificada a sinalização de regulamentação de velocidade (R-19) e de advertência (A-14) da aproximação do semáforo, reforçando a segurança.

D.3 Luzes de advertência

São dispositivos de controle de tráfego que, por meio de indicações luminosas, reforçam a sinalização convencional em situações de risco potencial como barreiras físicas na direção do fluxo de veículos, cruzamento com parada obrigatória e presença de obras, serviços de conservação ou emergências, dentre outras.

As luzes de advertência podem operar continuamente, dia e noite. Devem acender-se e apagar-se a intervalos de tempo iguais, variando de 1 a 1,5 segundos.

O diâmetro das lentes deve ser de 300 mm em luzes suspensas e de 200 mm em luzes colocadas em até 1,80 m do nível da pista. Em boas condições atmosféricas devem ser visíveis a pelo menos 100 m de distância.

As luzes de advertência devem ser amarelas.

Devem ser utilizadas nas seguintes situações:

- quando a colocação de semáforo é desaconselhável numa interseção e a sinalização horizontal e vertical se mostram insuficientes;
- quando uma obstrução física existente na rodovia (pilares, limitação de gabarito vertical, etc.) é causa potencial de acidentes;
- quando são frequentes as condições adversas de visibilidade na pista devido a nevoeiros e chuvas intensas, em locais potencialmente perigosos;
- em locais de ocorrência frequente de congestionamento, de possibilidade de alagamentos ou interrupção da pista por obras, etc.

NOTA: Em todos estes casos, as luzes de advertência podem ser colocadas junto aos sinais de advertência correspondentes, ver Figura D-1

Quando as luzes de advertência são utilizadas como complemento aos sinais de advertência, devem ser colocados junto ao sinal vertical ou suspensas sobre a pista, ver figuras D-1 e D-2. A figura D-2 apresenta a utilização de dispositivos luminosos conjugados com detectores de altura, enfatizando a necessidade de saída para veículos com altura superior à regulamentada adiante.

Figura D-1

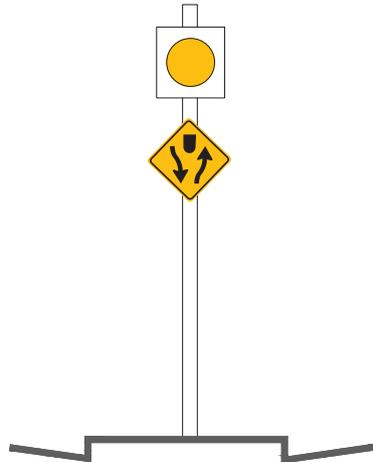
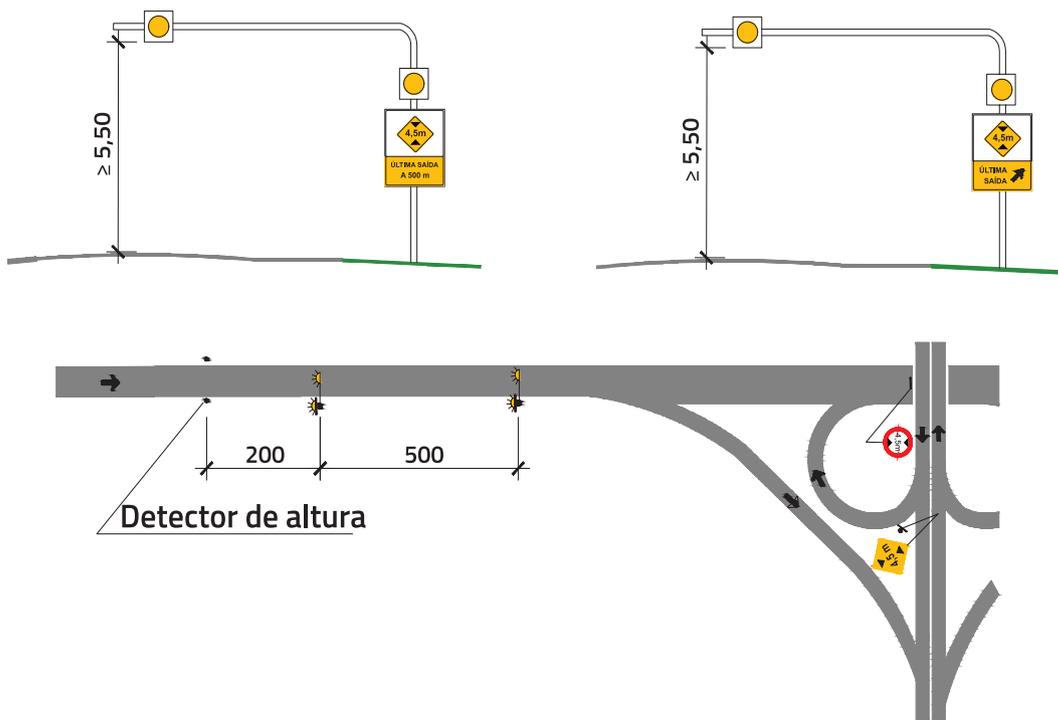
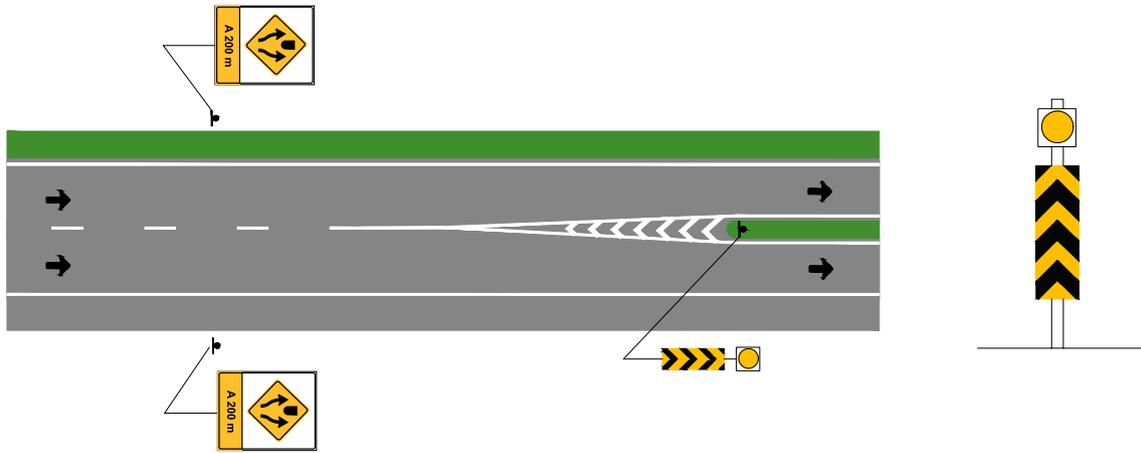


Figura D-2



Para sinalizar uma obstrução física na rodovia, devem ser colocadas junto ao início da obstrução, a uma altura mínima de 1,20 m, figura D-3.

Figura D-3



D.4 Painéis de mensagens variáveis – PMV

Os Painéis de Mensagens Variáveis – PMV são equipamentos que fornecem, em tempo real, informações sobre as condições de operação da rodovia.

As mensagens são originadas da central de operações da rodovia, prestando informações atualizadas sobre a situação operacional:

- condições do tráfego;
- condições da rodovia;
- condições climáticas;
- faixas de tráfego interditadas;
- localização de acidentes e suas consequências nas condições operacionais nas suas proximidades;
- rotas alternativas.

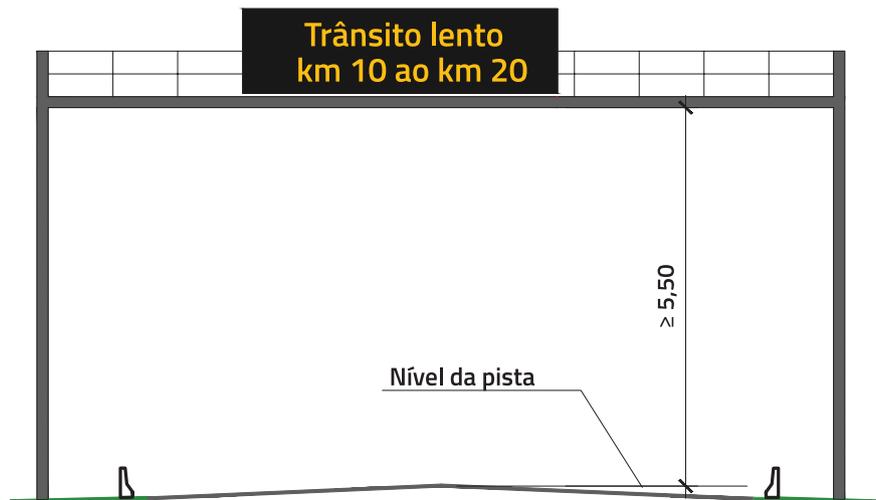
Os PMV's devem ser utilizados pelas equipes operacionais, com procedimentos e mensagens pré-estabelecidos evitando que, para situações similares, sejam divulgadas informações diferentes, confundindo o usuário.

Devem ser evitadas mensagens de campanhas educativas ou sem utilidade prática, do tipo: “Boa Viagem”. Enquanto não houver mensagem relevante a divulgar, o equipamento deverá permanecer desligado.

Os PMV's do tipo fixo devem ter seu posicionamento estabelecido em relação aos entroncamentos e distâncias aos trechos sobre os quais se deseja informar.

A Figura D-4 ilustra Painel de Mensagens Variáveis – PMV instalado em pórtico.

Figura D-4



Emprega-se o PMV do tipo portátil para fornecer informações associadas a eventos localizados e não recorrentes, tais como desvios de tráfego devido a obras emergenciais ou acidentes, Figura D-5.

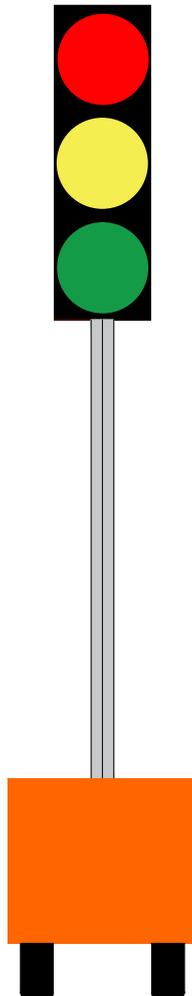
Figura D-5



D.5 Semáforo "PARE/SIGA"

Equipamento portátil utilizado para auxiliar no controle do tráfego em obras com reversão de pista, para garantir a segurança dos usuários e trabalhadores, conforme figura D-6.

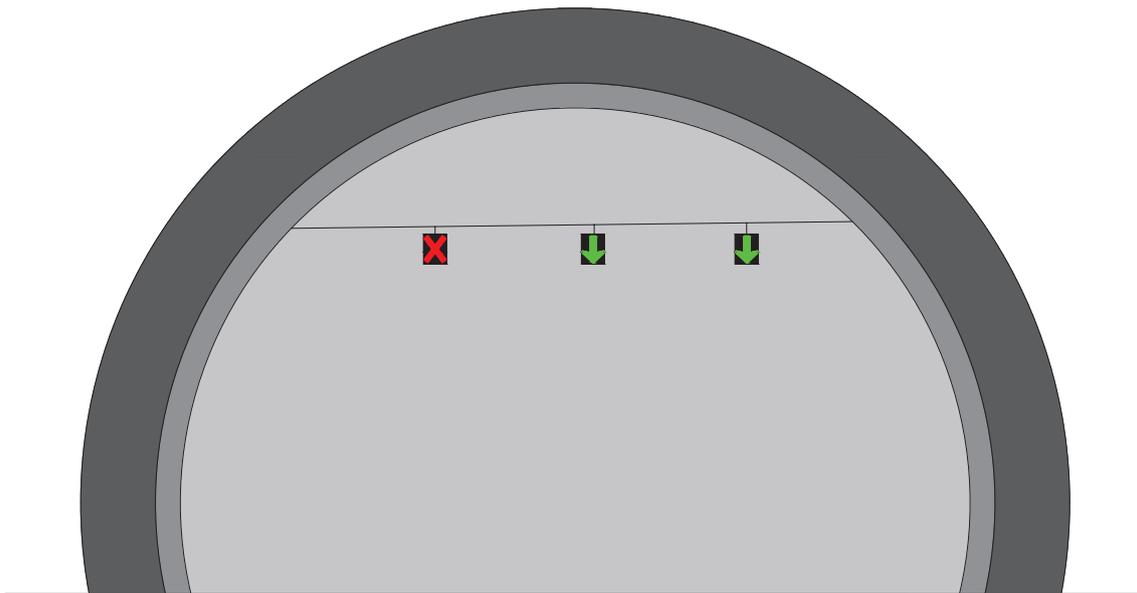
Figura D-6



D.6 Sinalização luminosa em túneis

Utilizada para alertar aos usuários a existência de uma ou mais faixas de tráfego interditas por alguma emergência ou obra na pista, bem como as faixas abertas ao tráfego, conforme figura D-7.

Figura D-7



D.7 Lombada eletrônica

Equipamento fixo de fiscalização eletrônica ostensiva, voltado à melhoria das condições de segurança viária. Tem o objetivo de reduzir a velocidade em determinados locais que necessitam de fiscalização com mostrador da velocidade praticada pelo usuário. Contribui para condicionar os condutores a respeitar a velocidade, sendo indicado para áreas de conflito entre pedestre e veículos, conforme figura D-8.

Figura D-8



NOTA: Os dispositivos luminosos podem também ser associados a outras tecnologias, como detectores ou radares, enfatizando a regulamentação no momento em que ela é desrespeitada.

Constantemente são introduzidas novas tecnologias e modelos aplicáveis à sinalização convencional, com a finalidade de aprimorar a interação com os usuários das rodovias.

Quaisquer avanços neste sentido devem ser propostos ao corpo técnico do DER/SP, que procederá à análise do novo modelo, implantação de protótipo, levantamento da eficiência da sinalização - antes e depois - da implantação, interpretação dos resultados e parecer final sobre a proposta, considerando todos os aspectos envolvidos, como funcionalidade, custos de aquisição, operação e manutenção, disponibilidade, etc.



SINALIZAÇÃO VIVA

E.1 Considerações

A vegetação utilizada ao longo das rodovias como sinalização viva constitui um dos temas estudados no paisagismo rodoviário.

Este capítulo, como parte do manual de sinalização rodoviária, se atém unicamente ao elenco de situações nas quais se recomenda o uso da sinalização viva, seja para reforçar a sinalização convencional, seja para melhorar a percepção das alterações de traçado: curvas horizontais e verticais, entroncamentos, estreitamentos de pista etc.

E.2 Funções e utilização

A sinalização viva difere dos demais elementos de sinalização justamente porque tem vida – crescimento, desenvolvimento no espaço, exigências próprias. Tais características e exigências determinam alguns critérios de escolha e utilização da vegetação.

Para a escolha adequada das espécies a serem empregadas, deve-se analisar as suas necessidades básicas de água, luz e solo, tendo em vista as condições específicas de plantio, o desenvolvimento das plantas e sua manutenção no ambiente da rodovia. Deve ser dada preferência às espécies nativas da região, naturalmente adaptadas àquelas condições climáticas e de solo específicas.

A composição da sinalização viva nas rodovias se baseia no uso de plantas de portes variados, classificando-as em três grupos: árvores, arbustos e forrações. As características físicas de cada grupo é que determinam sua utilização como elemento de sinalização rodoviária.

A aplicação da vegetação ao longo das rodovias deve obedecer às seguintes regras básicas:

- árvores só podem ser utilizadas em rodovias fora da zona livre de obstáculos, definida pela IP-DE-L00/003, para diminuir os riscos de choque dos veículos com os troncos;
- árvores com copas altas atrás de copas baixas formando massas densas e bem definidas podem ser utilizadas onde for necessário evidenciar, à distância, curvas, acesso às cidades, etc.;
- arranjos curtos ou pontuais não devem ser utilizados em rodovias, porquanto a alta velocidade de operação dificulta a sua percepção pelos usuários.

E.3 Modelos de aplicação

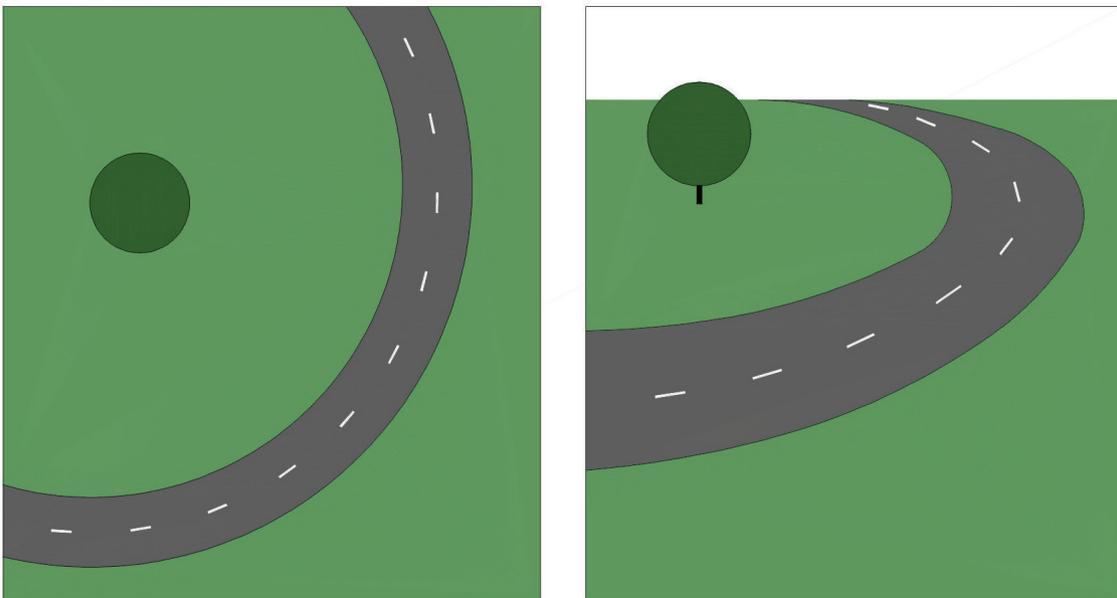
A seguir são apresentados alguns modelos de aplicação.

Os modelos, ilustrados separadamente, podem ser combinados entre si, dependendo da complexidade da situação.

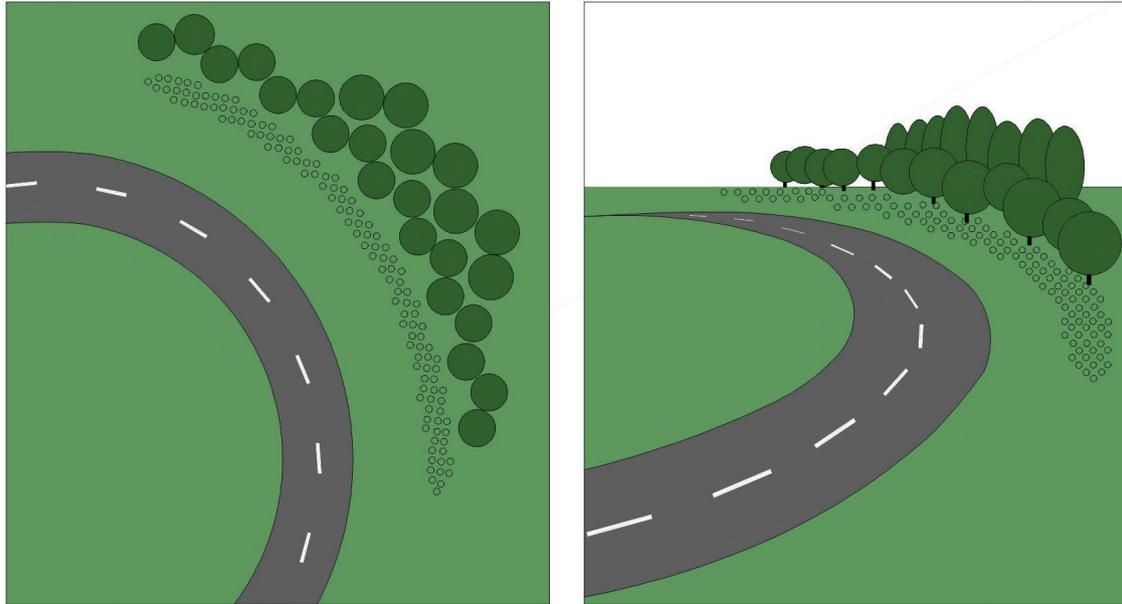
As árvores devem estar sempre fora da zona livre de obstáculos, caso contrário devem receber dispositivos de contenção viária.

CURVA HORIZONTAL

Utilização de árvore ou arbusto no centro da curva, como referencial de raio do giro do veículo:

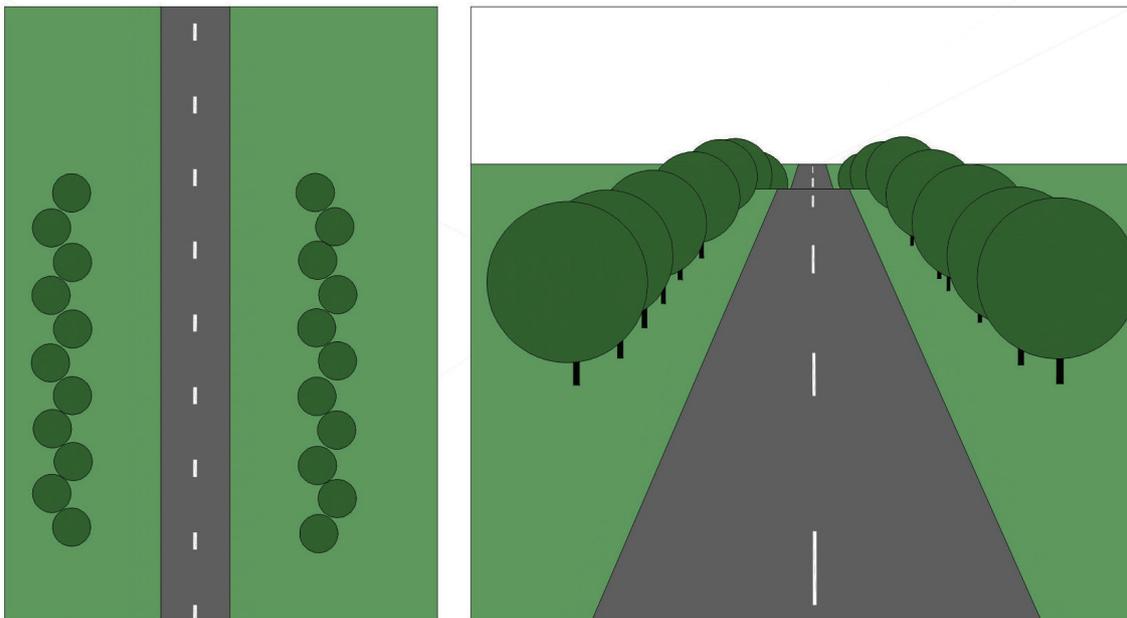


Utilização de vegetação de porte escalonado: arbustos na frente, árvores médias e altas atrás, para evidenciar a curva à distância:



CURVA VERTICAL

Utilização repetida da vegetação de mesmo porte para aumentar a percepção das curvas verticais:



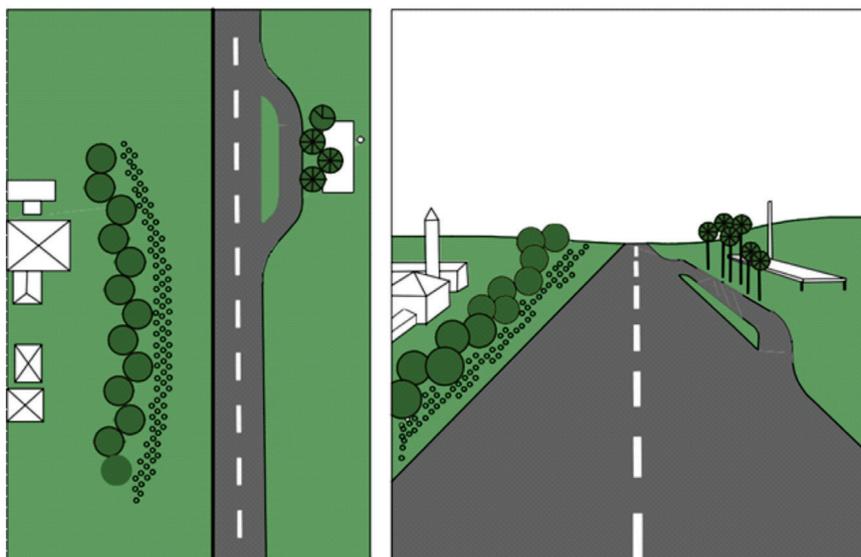
COMBINAÇÃO DE CURVAS HORIZONTAL E VERTICAL

Repetição da vegetação de mesmo porte para aumentar a percepção da curva vertical combinada com vegetação de porte escalonado junto à curva horizontal:



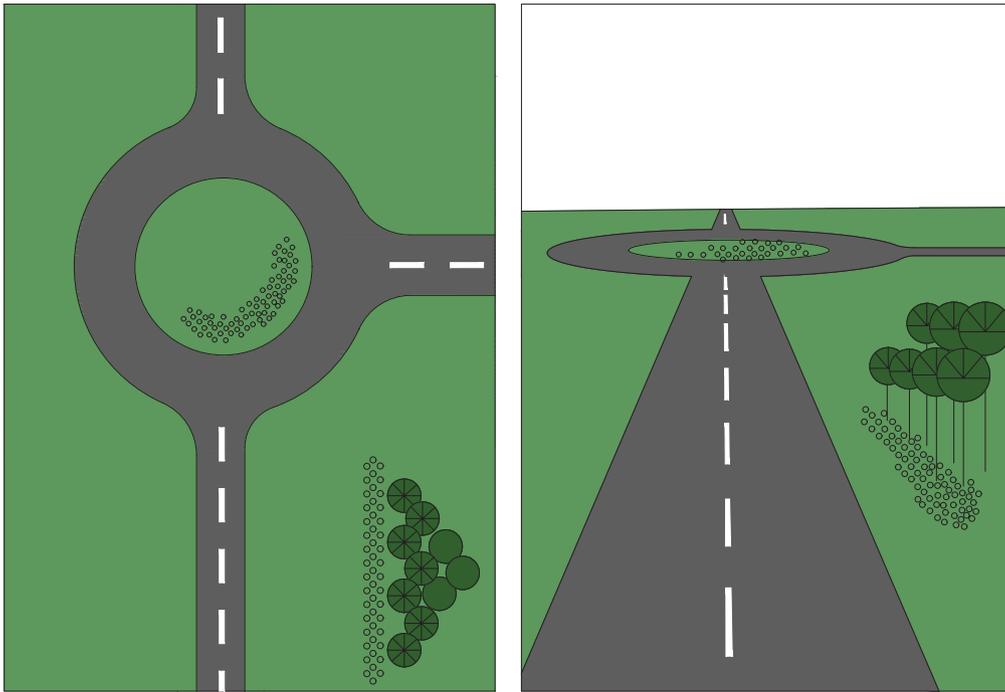
POSTOS DE SERVIÇOS OU HABITAÇÕES PRÓXIMOS À FAIXA DE DOMÍNIO

Utilização de agrupamentos densos de vegetação para melhor ambientação da rodovia, dando proteção visual e sonora aos usos à margem da via:



TREVO DE ACESSO ÀS CIDADES

Utilização de paisagismo diferenciado para personalizar os acessos e facilitar sua memorização, tomando os devidos cuidados para não prejudicar a intervisibilidade entre os veículos, a visualização dos ramos de acesso e da sinalização convencional.





PROJETOS-TIPO

Neste capítulo são apresentados 28 Projetos-tipo de aplicação da sinalização vertical e horizontal para situações frequentes nas rodovias. São os seguintes:

Projeto-tipo 1: Áreas Especiais – Pedágio – Cobrança Manual e Automática- Praça Única

Projeto-tipo 2: Áreas Especiais – Pedágio – Cobrança Manual e Automática- Praça Deslocada

Projeto-tipo 3: Áreas Especiais – Balança Fixa

Projeto-tipo 4: Áreas Especiais – Balança Móvel

Projeto-tipo 5: Base de Polícia e Posto de Fiscalização

Projeto-tipo 6: Base da Polícia Militar Rodoviária

Projeto-tipo 7: Faixa Adicional

Projeto-tipo 8: Sinalização Restritiva à Circulação de Veículos de Carga – CVC

Projeto-tipo 9: Ponte Estreita

Projeto-tipo 10: Área Escolar

Projeto-tipo 11: Ondulações Transversais – Locais com Faixa de Travessia de Pedestres

Projeto-tipo 12: Ondulações Transversais em Série

Projeto-tipo 13: Cruzamento Rodoferroviário

Projeto-tipo 14: Cruzamento Rodocicloviário

Projeto-tipo 15: Interseção Tipo Mini-Rotatória

Projeto-tipo 16: Interseção Tipo Rotatória

Projeto-tipo 16-A: Interseção Tipo Rotatória Aberta

Projeto-tipo 17: Interseção em Nível

Projeto-tipo 18: Interseção em Desnível – Diamante

Projeto-tipo 19: Interseção em Desnível – Trombeta

Projeto-tipo 20: Interseção em Desnível – Trevo

Projeto-tipo 21: Interseção em Desnível – Diamante com Rotatórias

Projeto-tipo 22: Interseção em Nível – Rotatória Alongada

Projeto-tipo 23: Entroncamento em Nível

Projeto-tipo 24: Plataforma para Ponto de Ônibus – Pista Simples e Dupla Rodovias com Acostamento e VDM < 3000

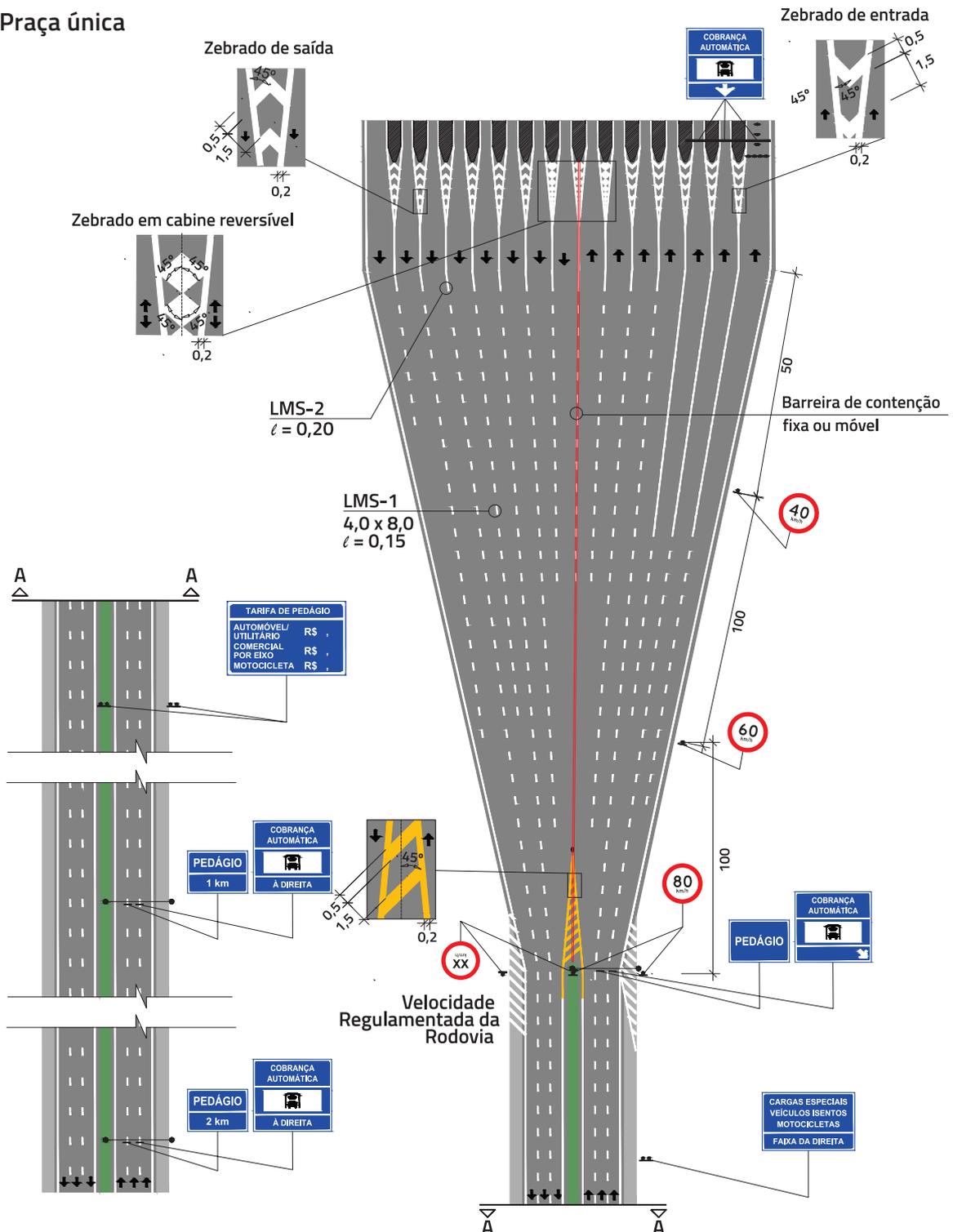
Projeto-tipo 25: Plataforma para Ponto de Ônibus – Pista Simples e Dupla Parada com Recuo de 9,00 m

Projeto-tipo 26: Plataforma para Ponto de Ônibus – Pista Simples e Dupla Rodovias sem Acostamento ou Acostamento de Terra e VDM < 3000

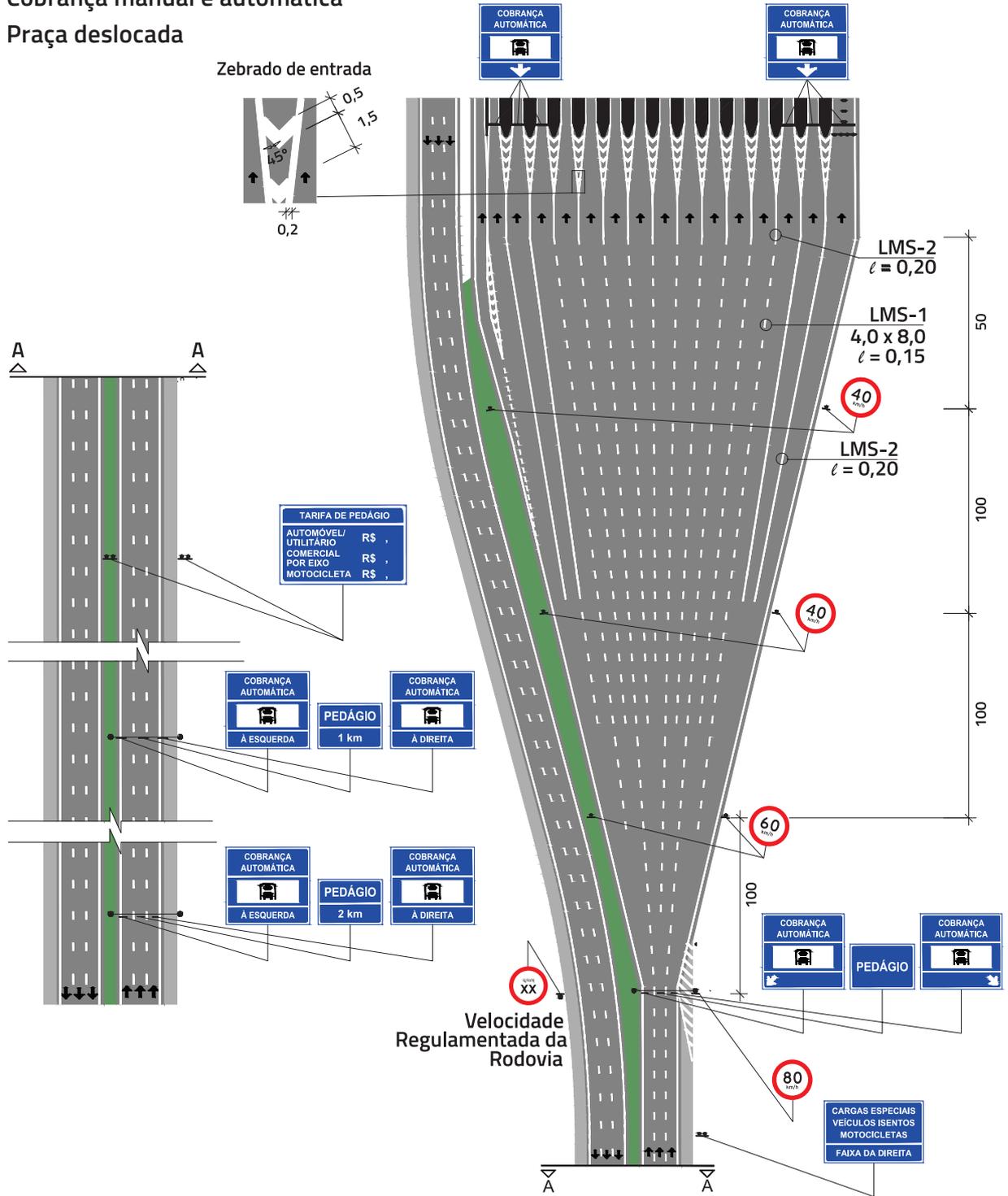
Projeto-tipo 27: Plataforma para Ponto de Ônibus – Pista Simples e Dupla – Trecho Urbanizado

Projeto-tipo 28: Área de Escape

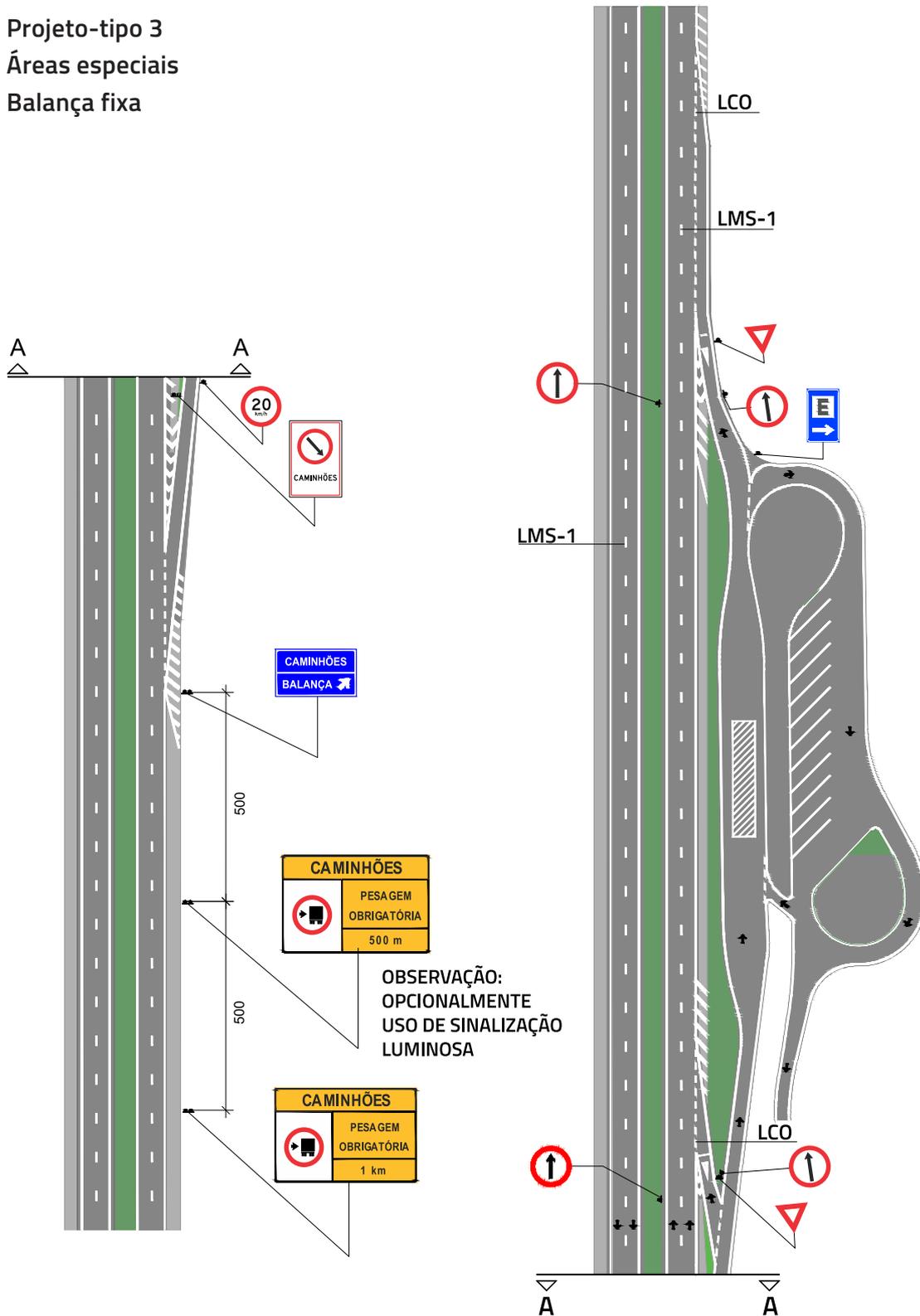
Projeto-tipo 1
 Áreas especiais
 Pedágio
 Cobrança manual e automática
 Praça única



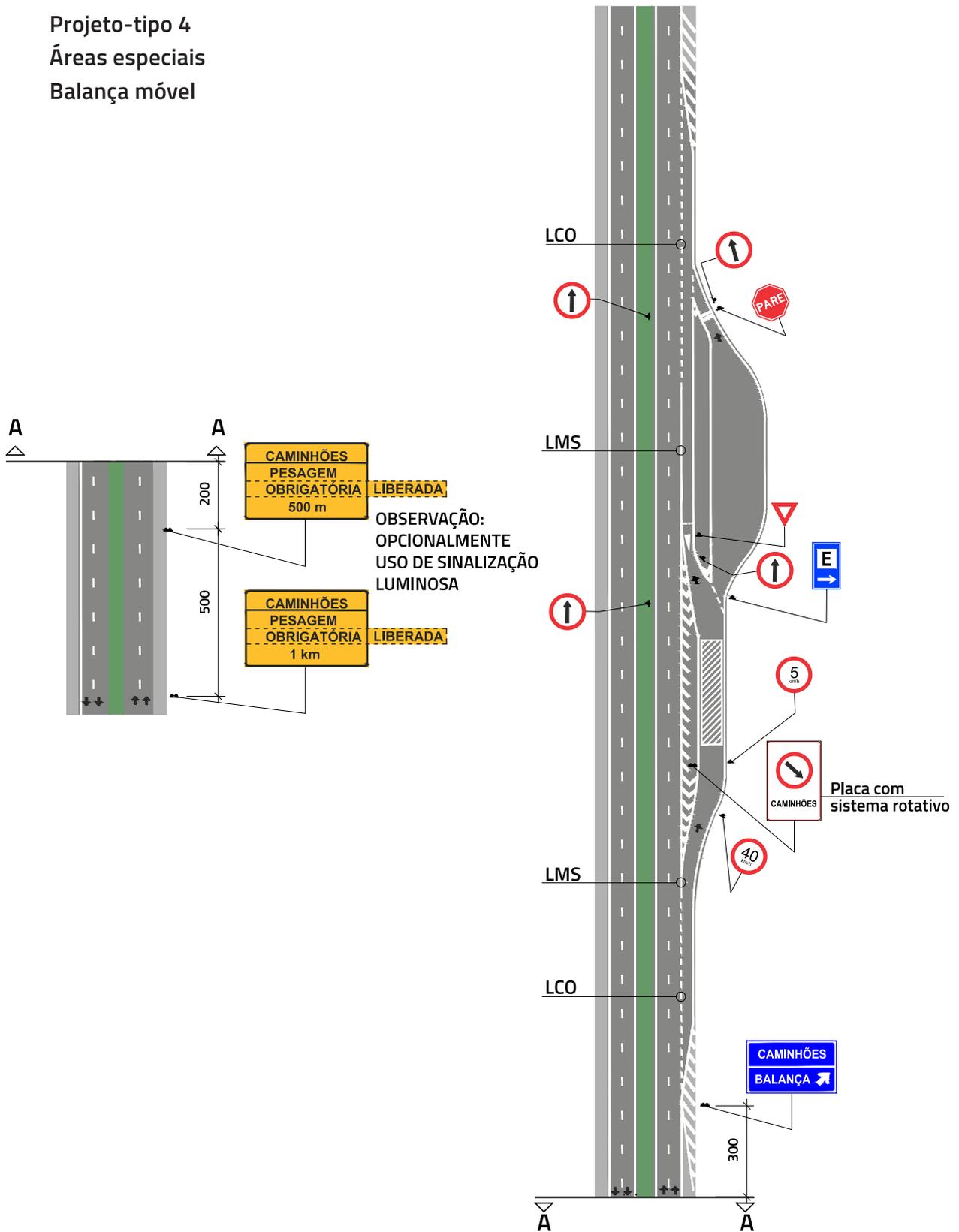
Projeto-tipo 2
 Áreas especiais
 Pedágio
 Cobrança manual e automática
 Praça deslocada



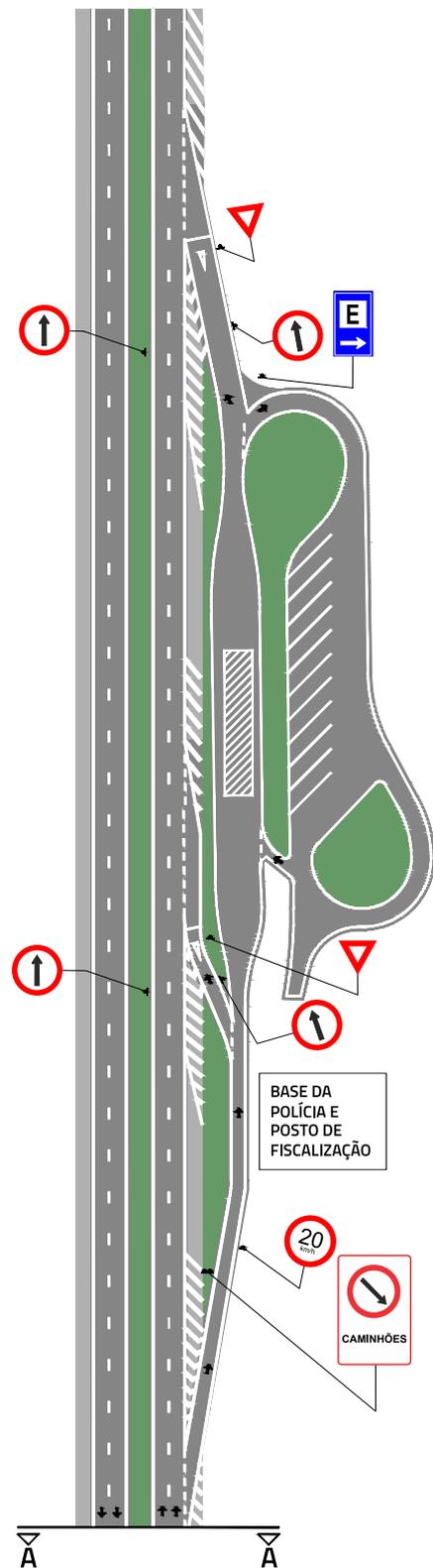
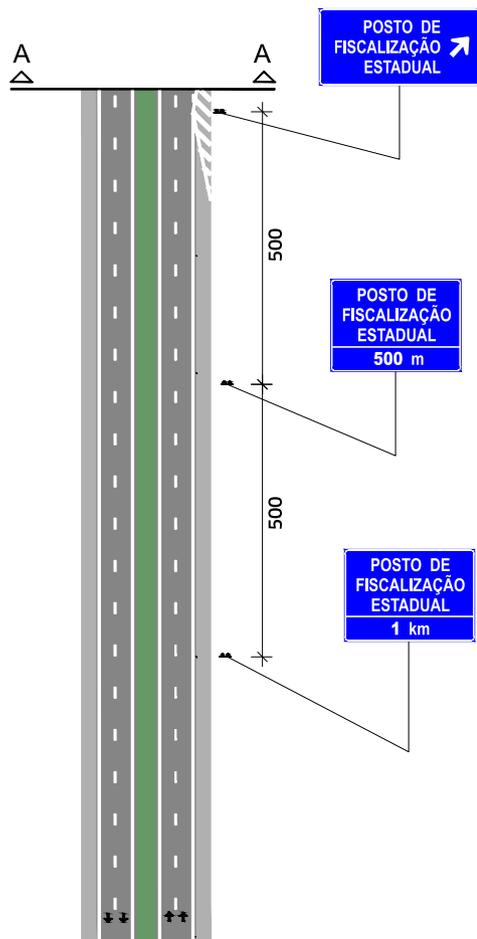
Projeto-tipo 3
 Áreas especiais
 Balança fixa



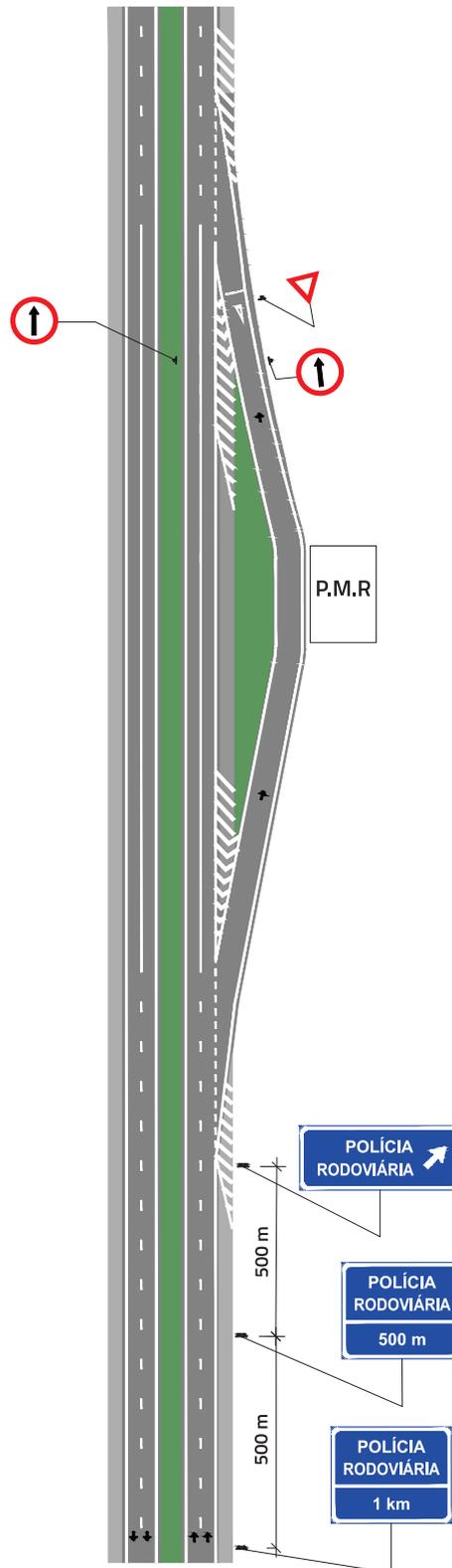
Projeto-tipo 4
 Áreas especiais
 Balança móvel



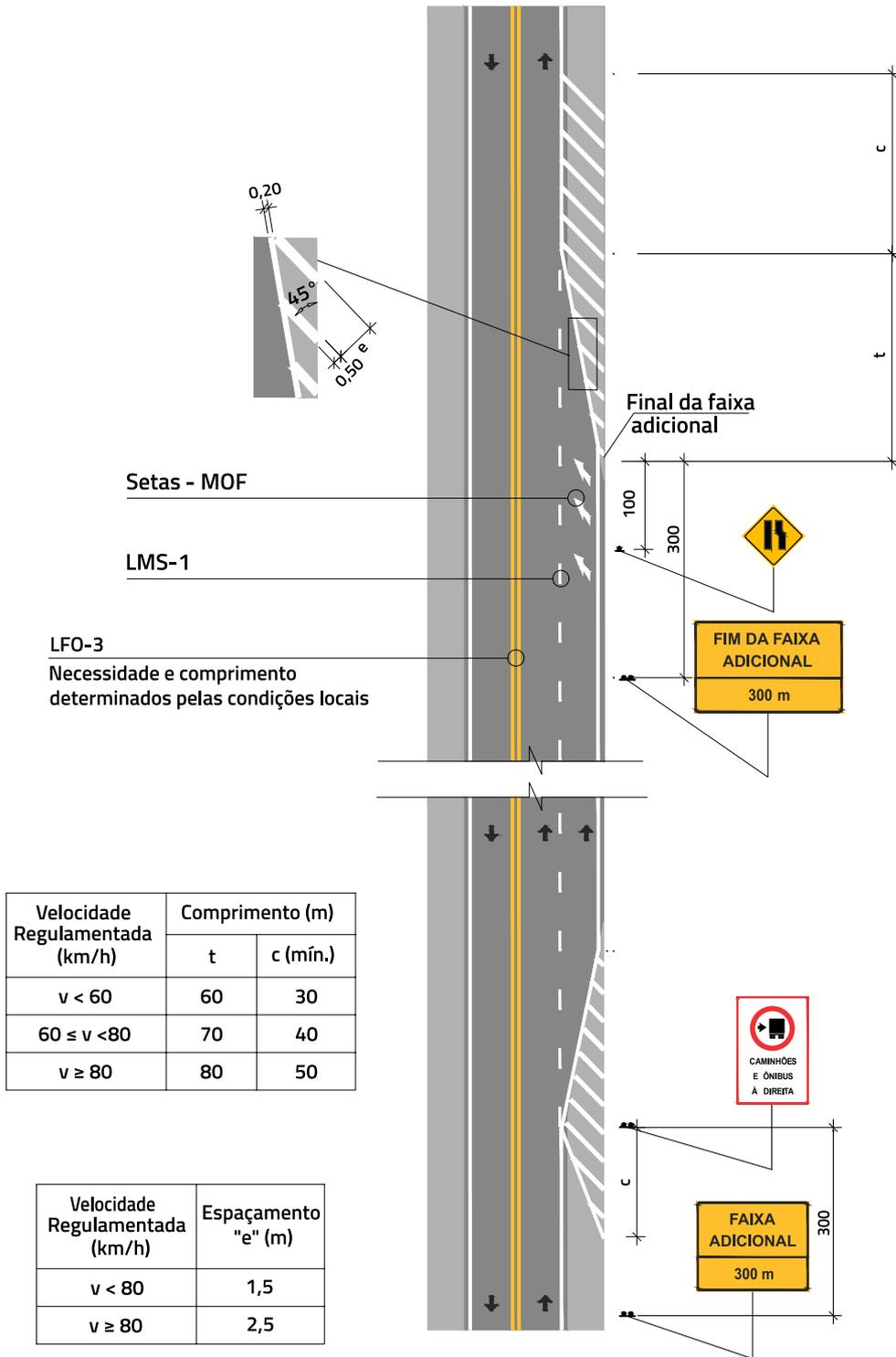
Projeto-tipo 5 Base da Polícia e Posto de Fiscalização



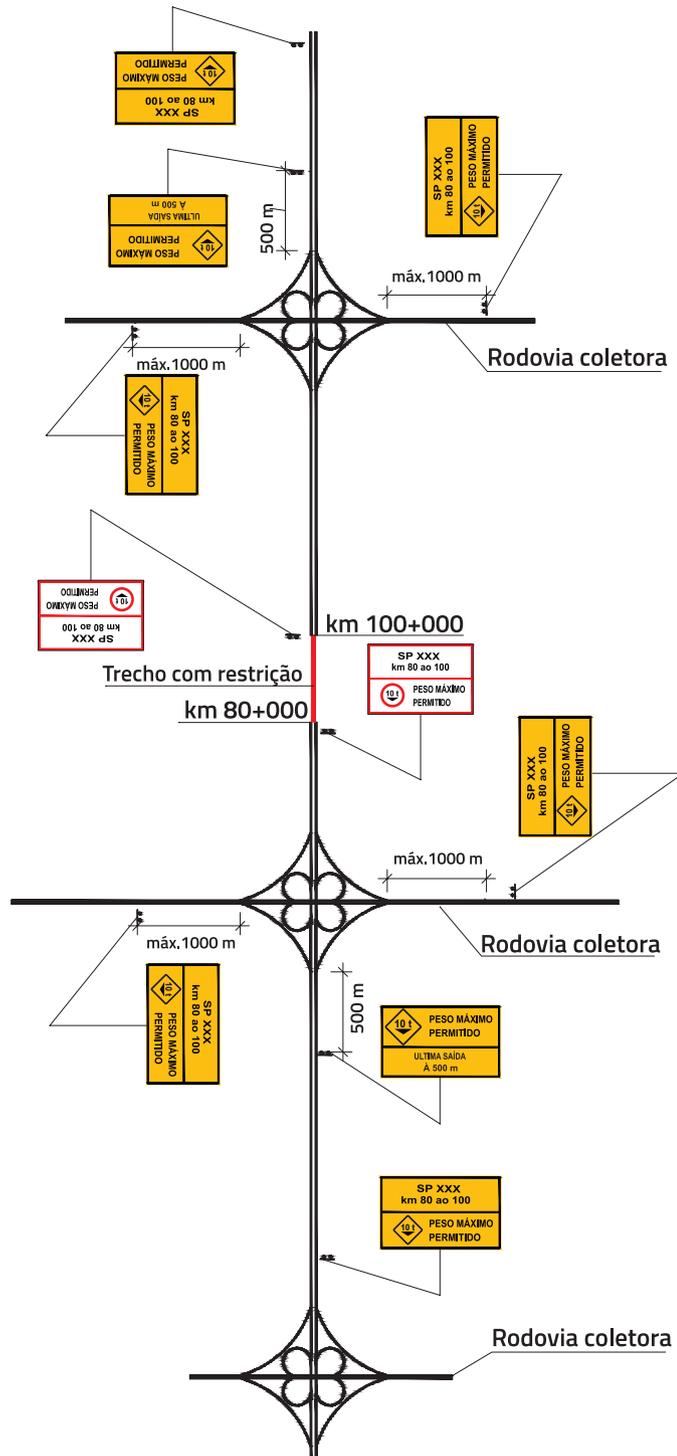
Projeto-tipo 6
Base da Polícia
Militar Rodoviária



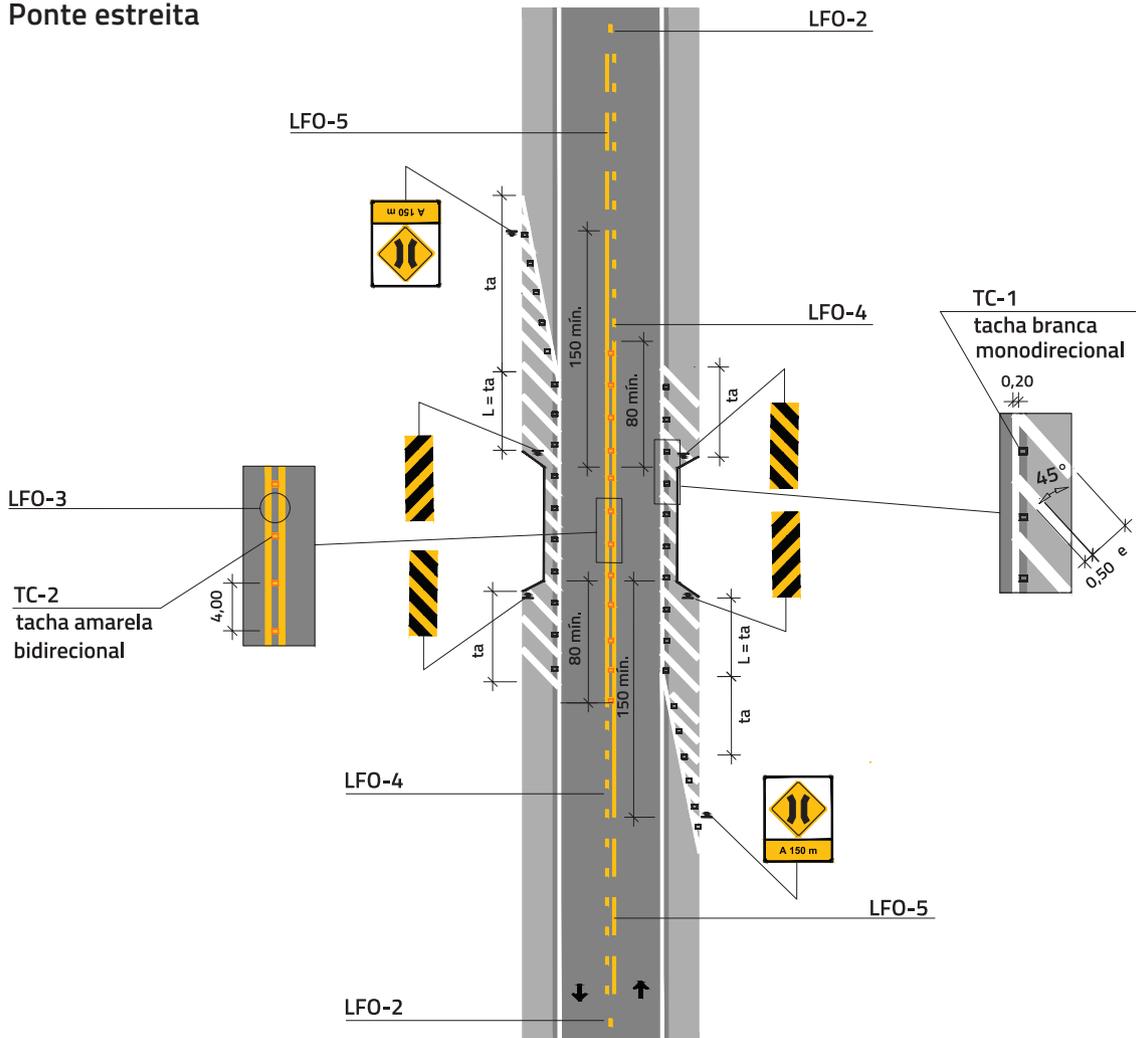
Projeto-tipo 7
Faixa adicional



Projeto-tipo 8
 Sinalização restritiva à
 circulação de veículos
 de carga – CVC



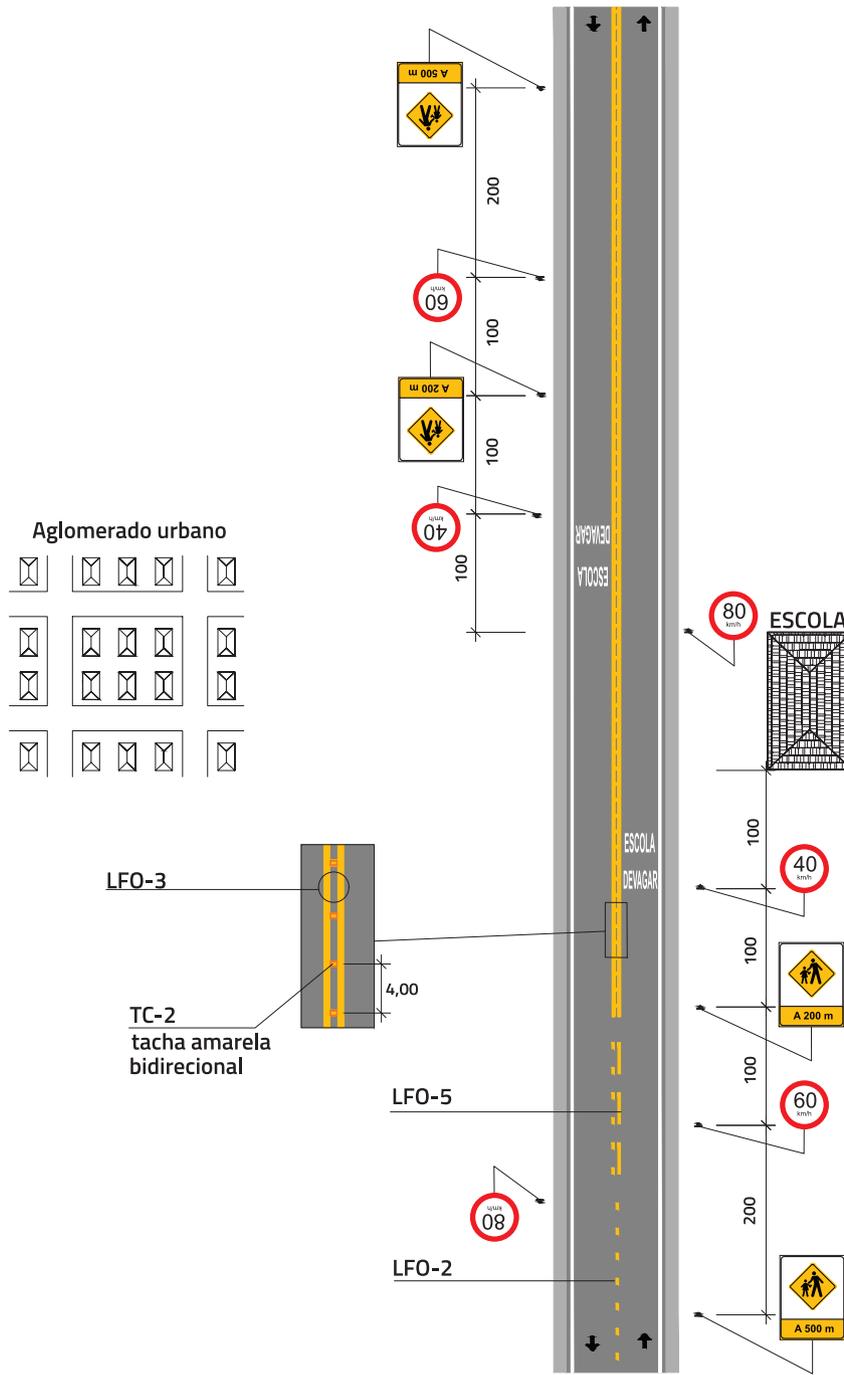
Projeto-tipo 9
Ponte estreita



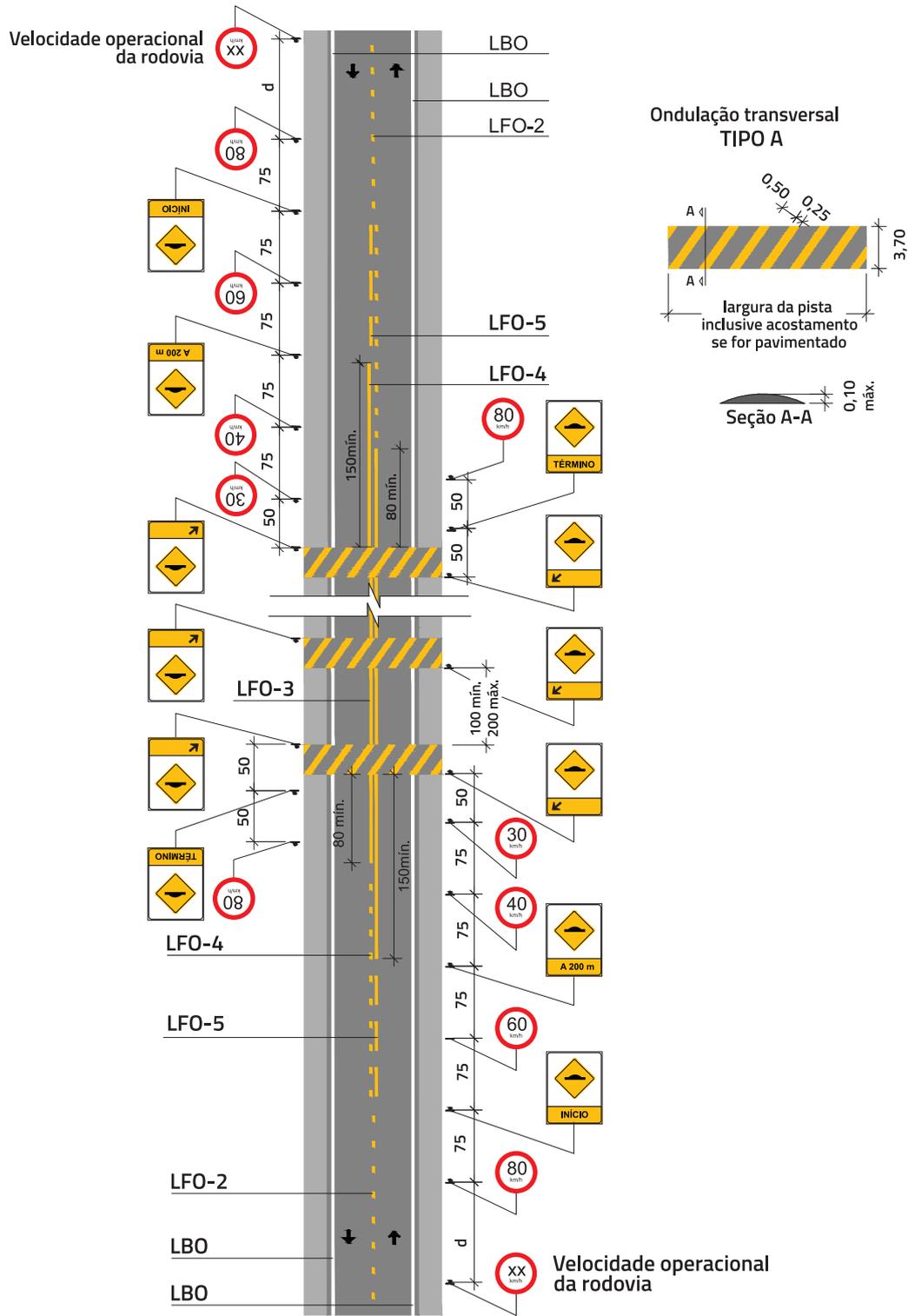
Velocidade Regulamentada (km/h)	Espaçamento "e" (m)
$v < 80$	1,5
$v \geq 80$	2,5

Velocidade Regulamentada (km/h)	Transição no Acostamento t_a (m)
$v < 60$	30
$60 \leq v < 80$	40
$v \geq 80$	50

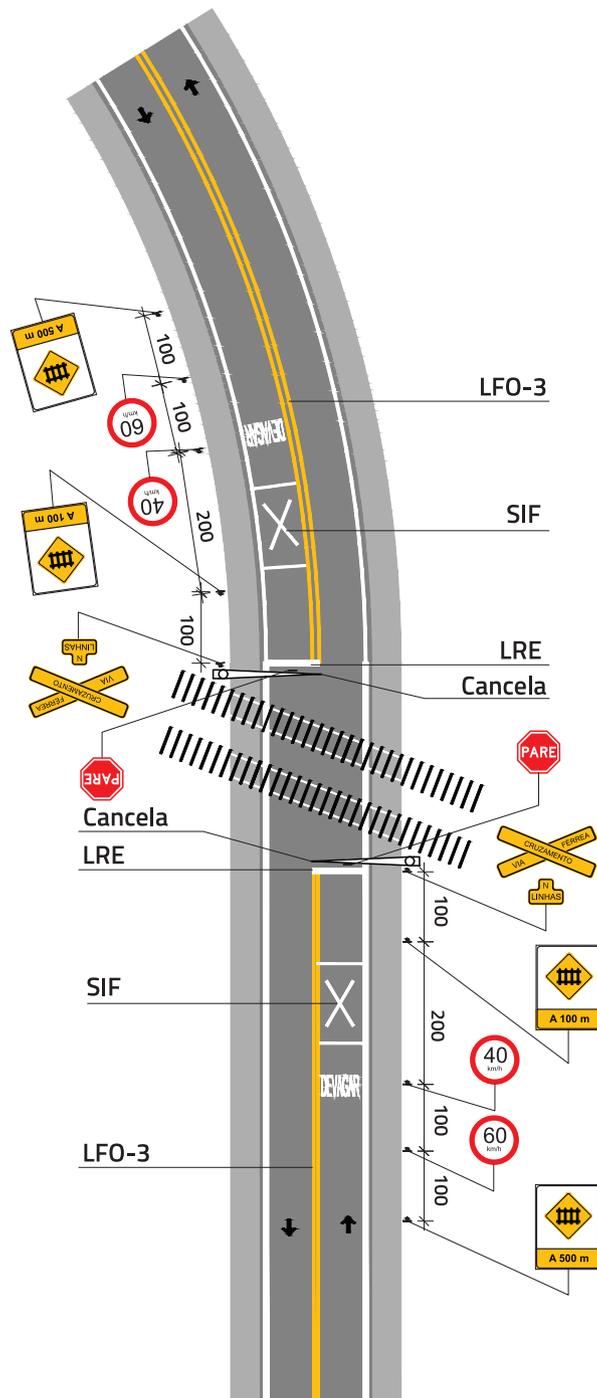
Projeto-tipo 10
Área escolar



Projeto-tipo 12 Ondulações transversais em série

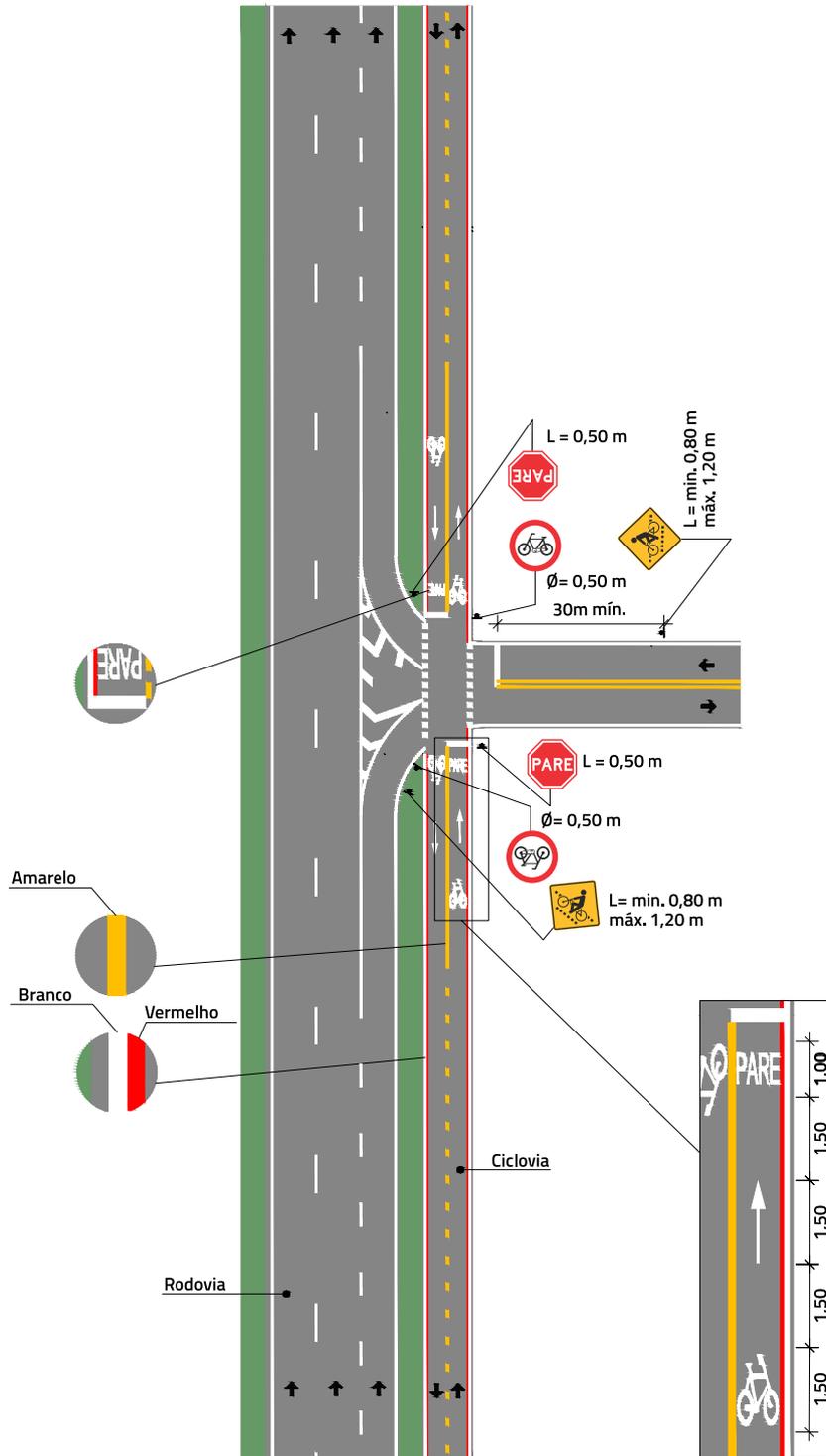


Projeto-tipo 13 Cruzamento rodoferroviário

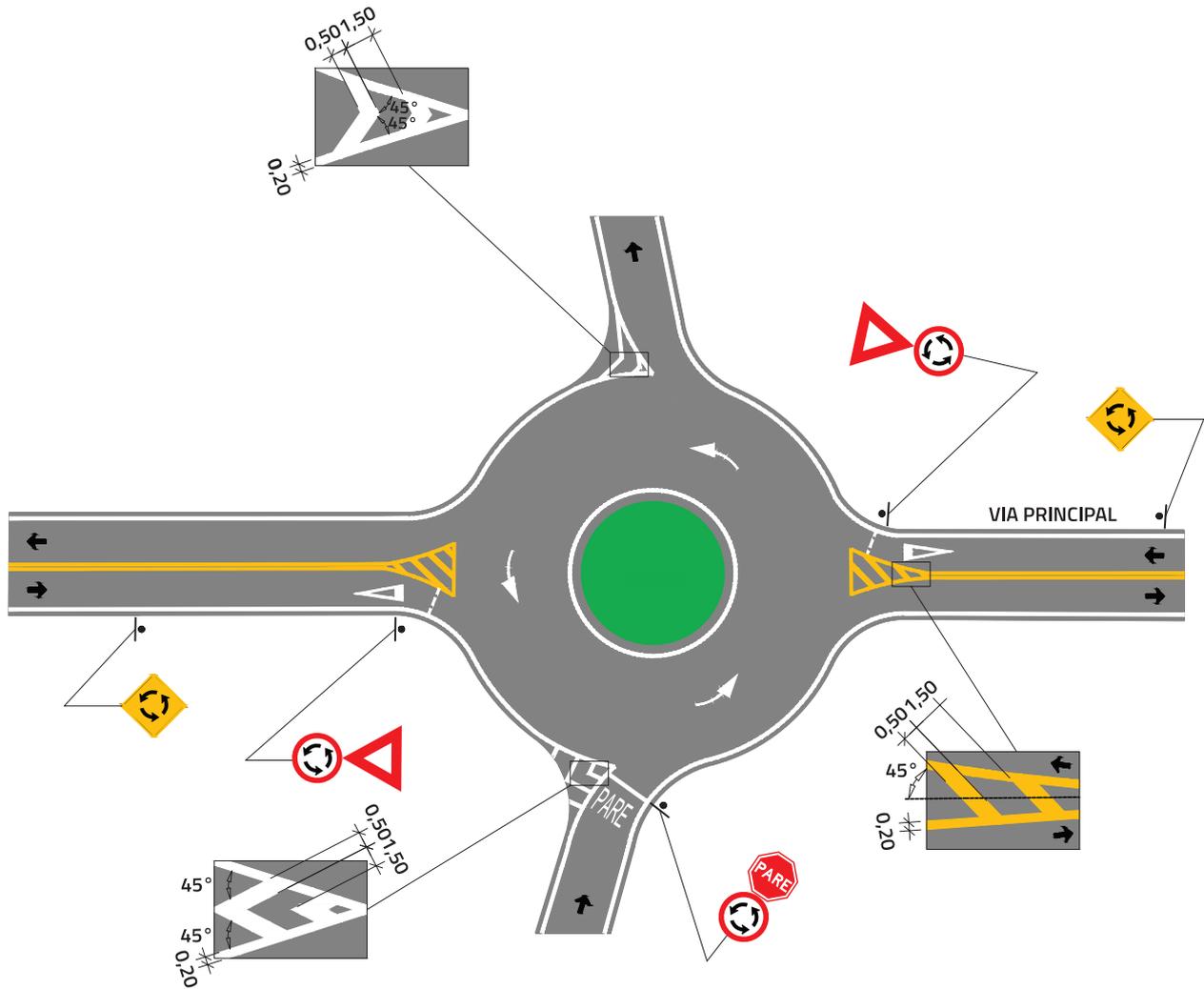


NO CASO DE CRUZAMENTO SEM CANCELA USAR PLACAS DE ADVERTÊNCIA A-39

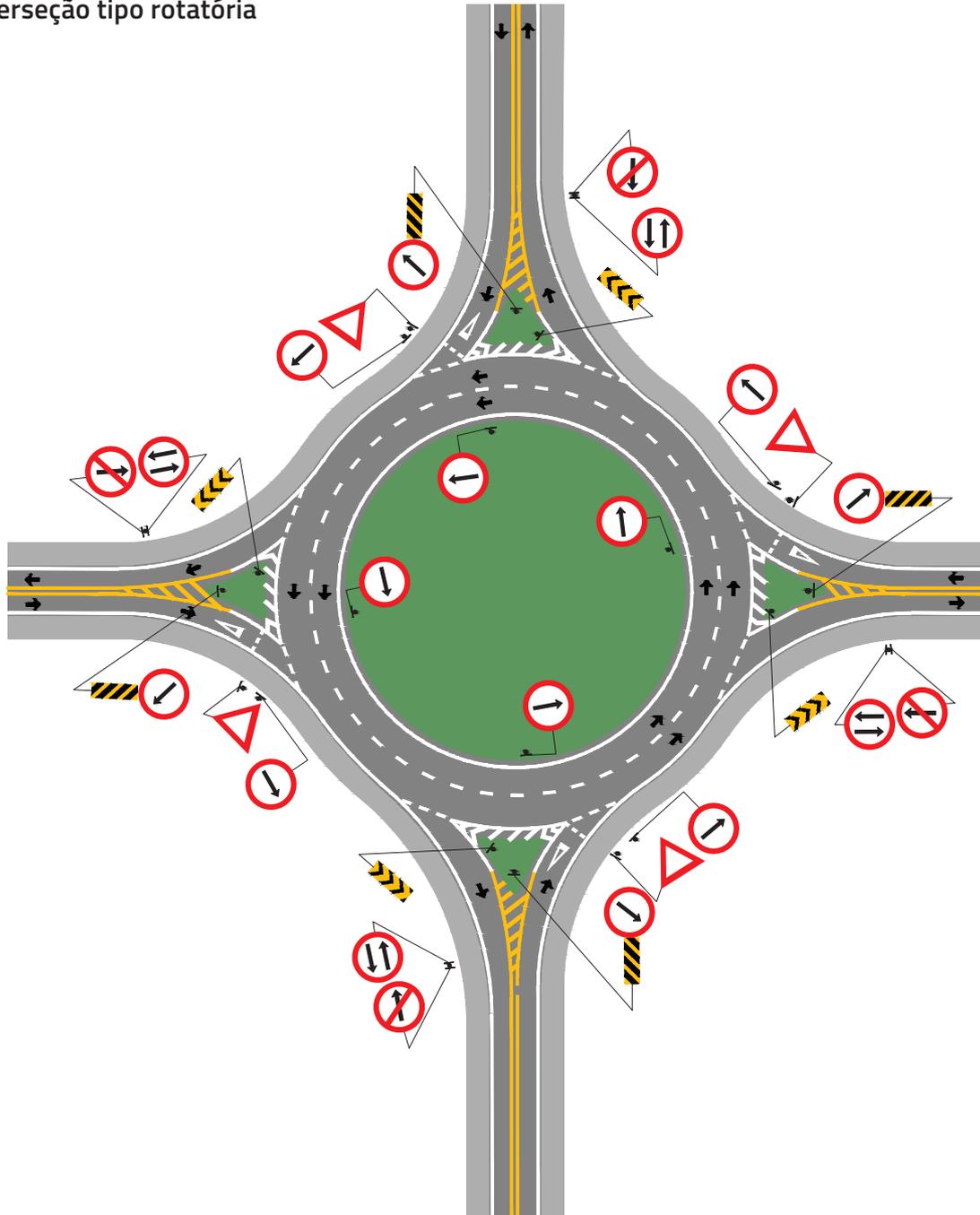
Projeto-tipo 14
Cruzamento rodociclovário



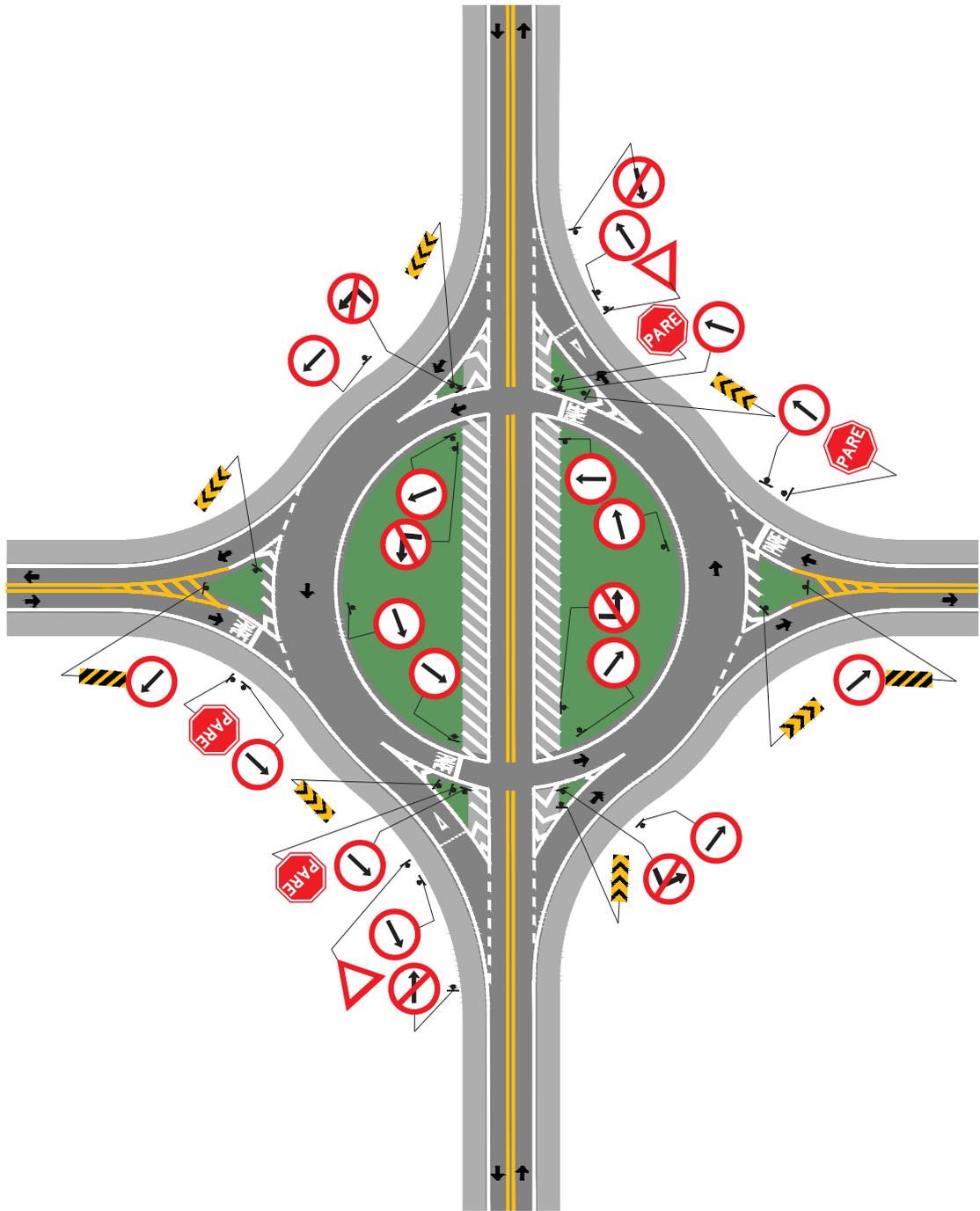
Projeto-tipo 15 Interseção tipo mini-rotatória



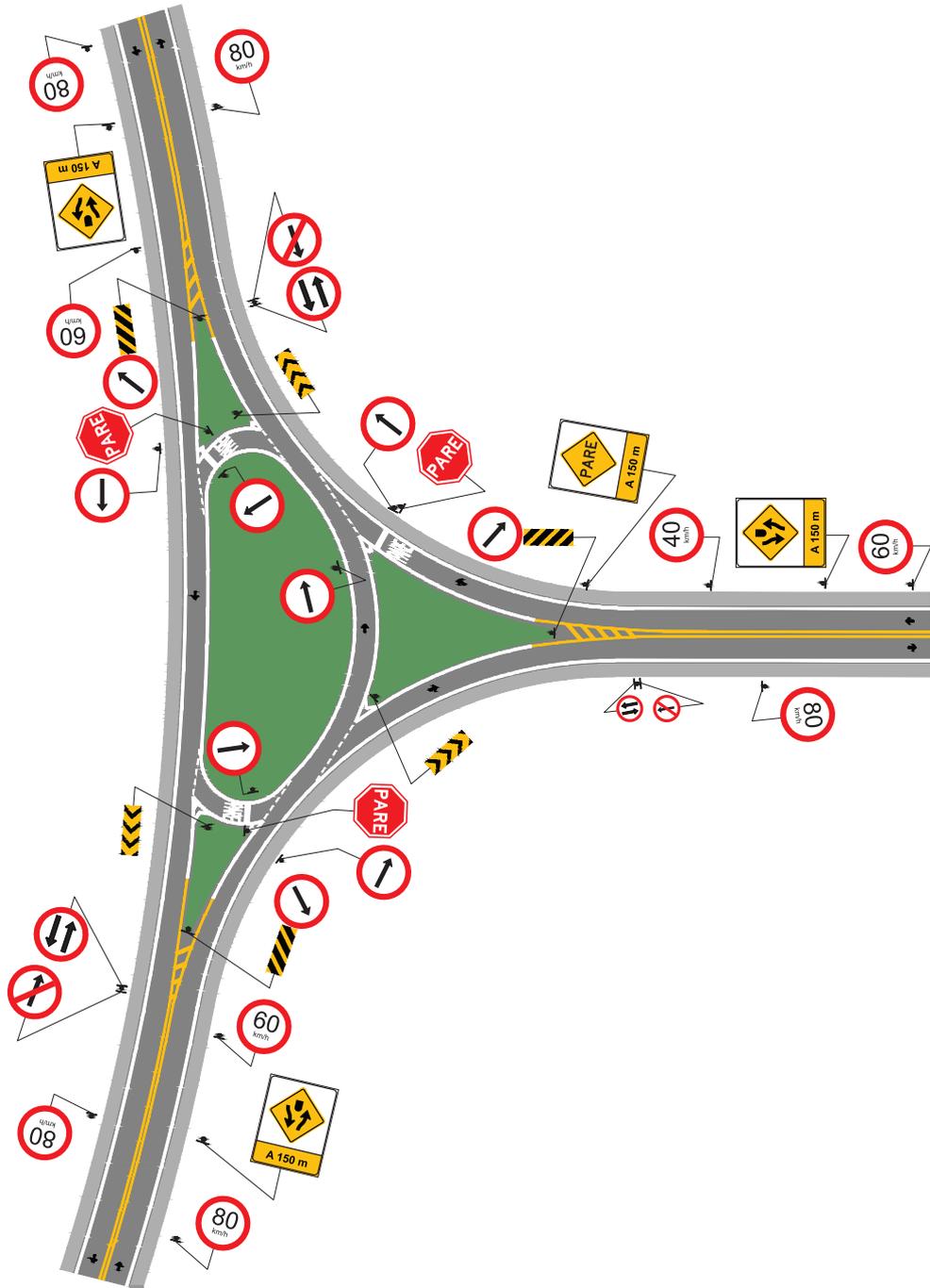
Projeto-tipo 16
Interseção tipo rotatória



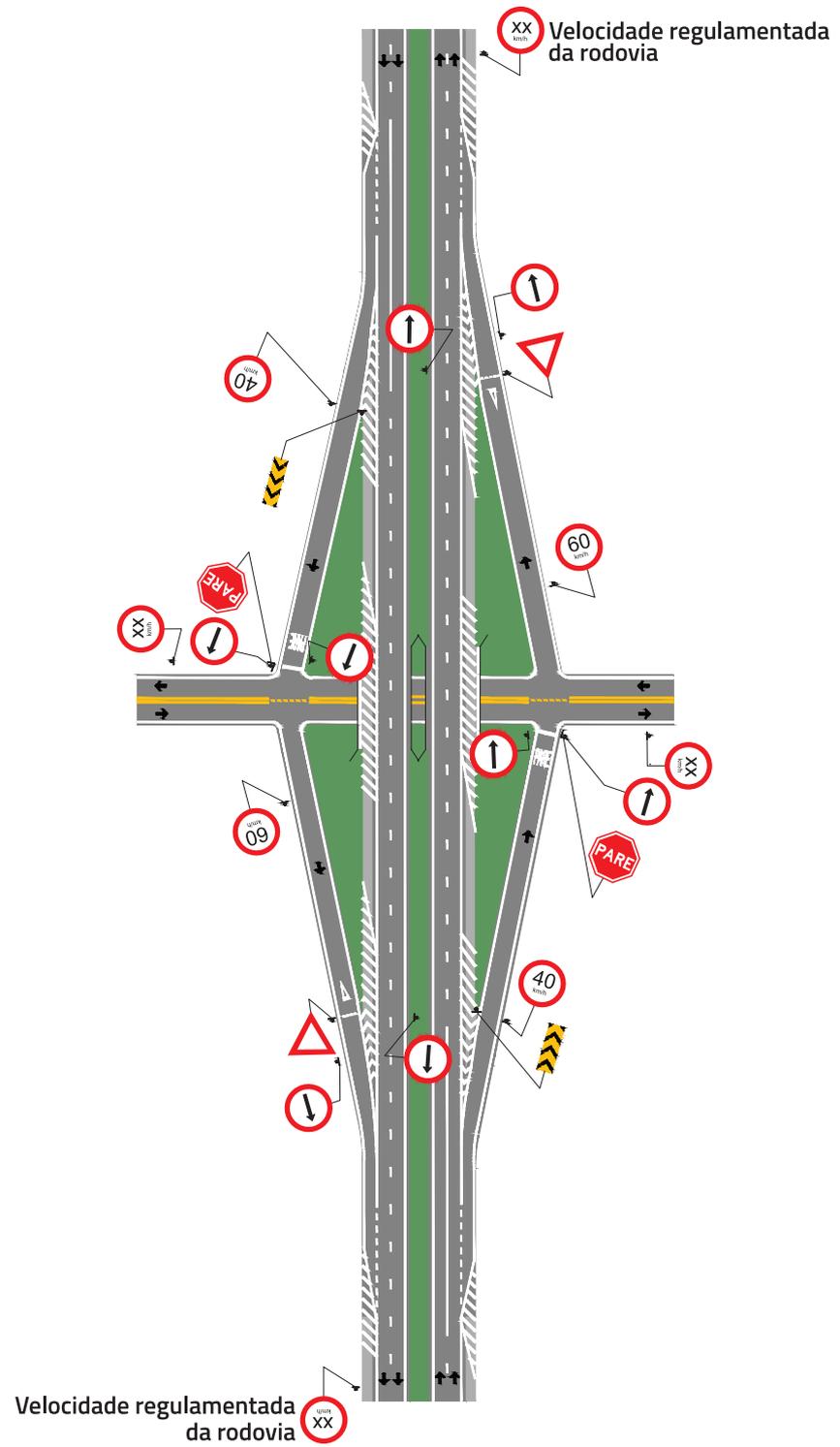
Projeto-tipo 16-A
Interseção tipo rotatória aberta



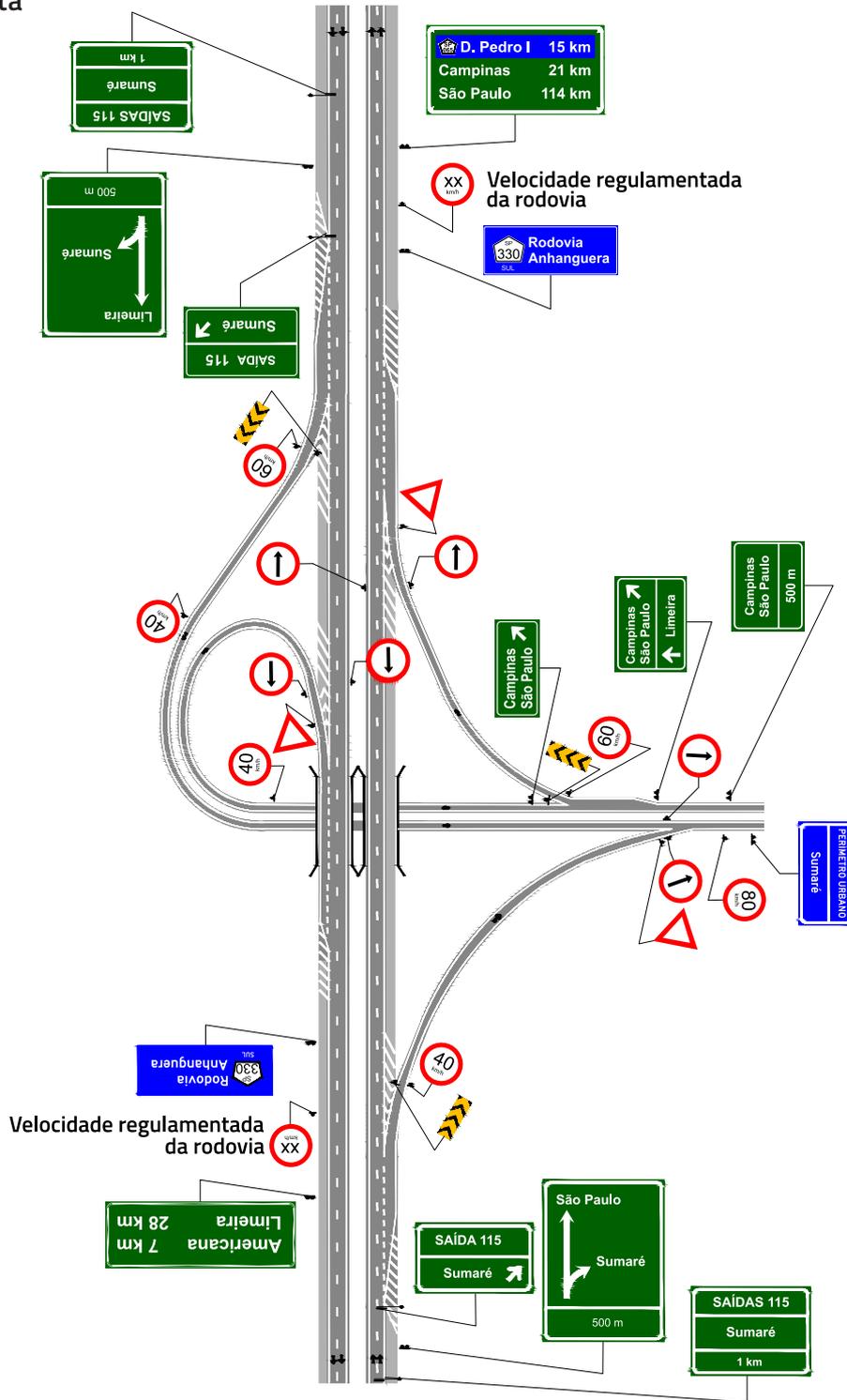
Projeto-tipo 17
Interseção em nível



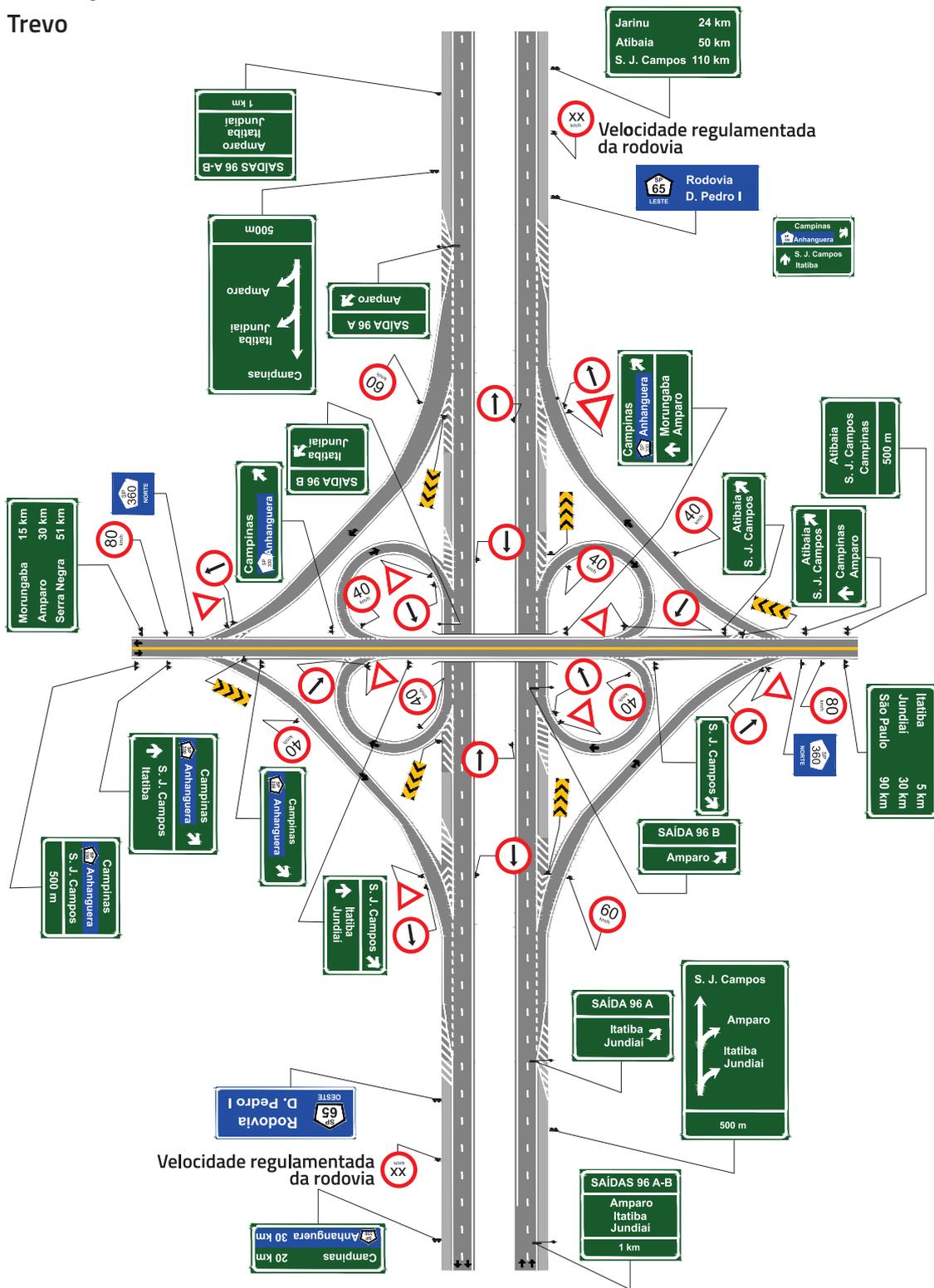
Projeto-tipo 18
Interseção em desnível
Diamante



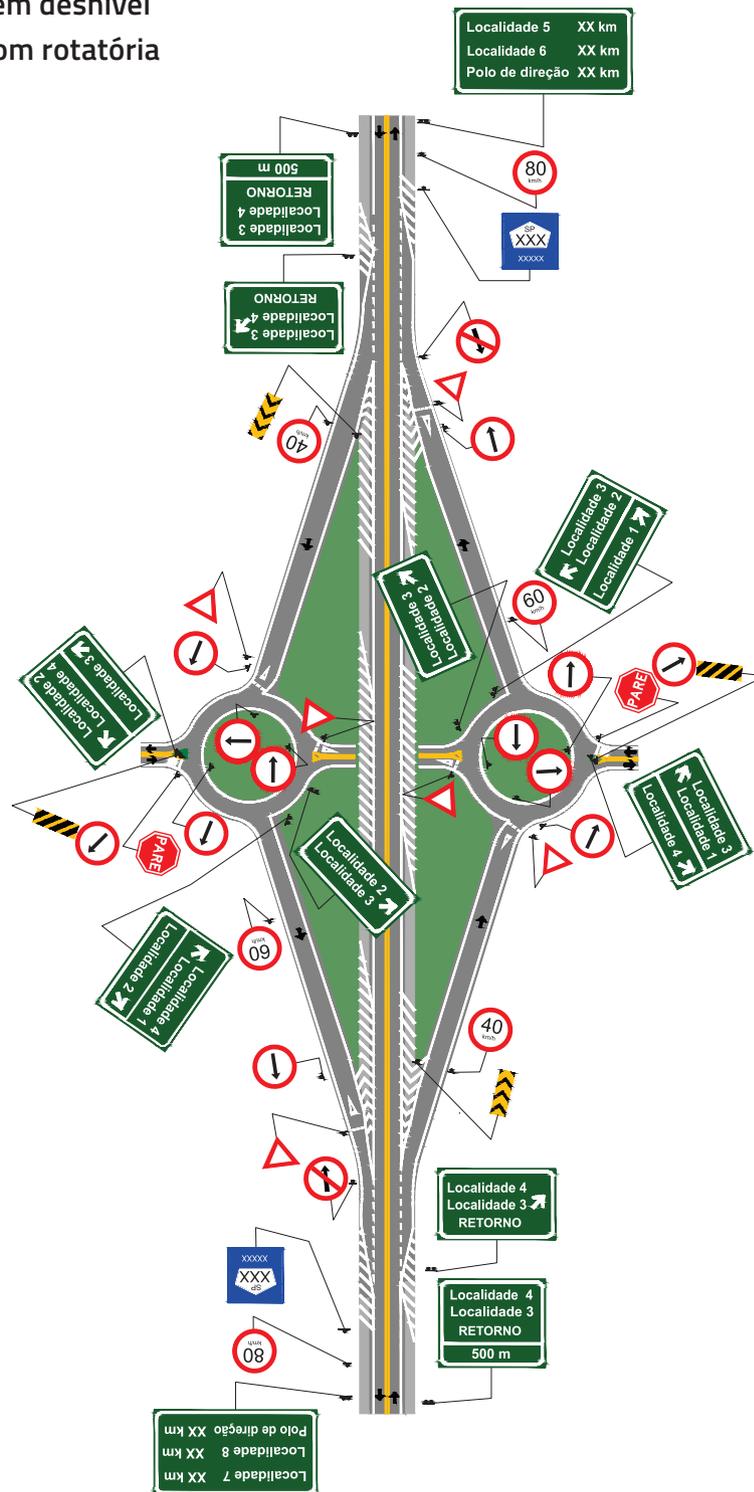
Projeto-tipo 19
 Interseção em desnível
 Trombeta



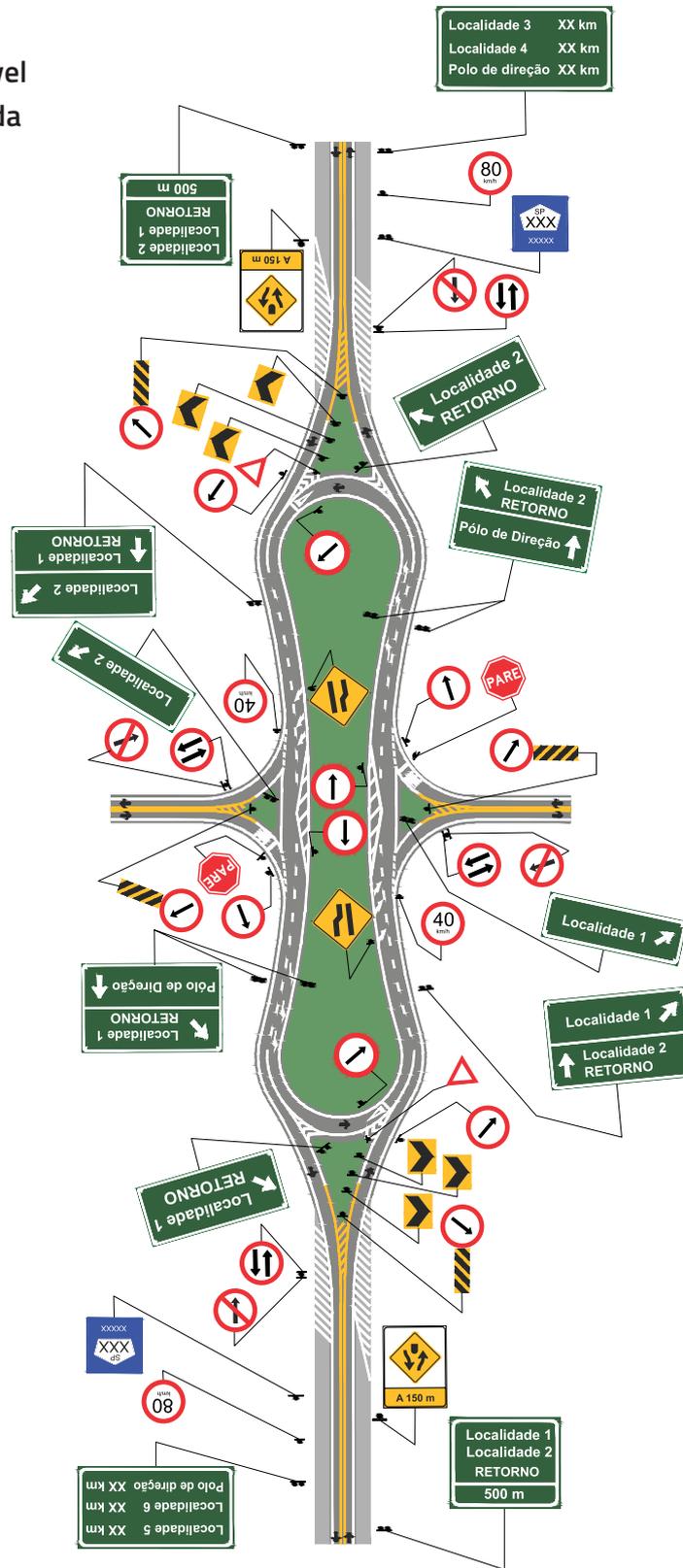
Projeto-tipo 20
Interseção em desnível
Trevo



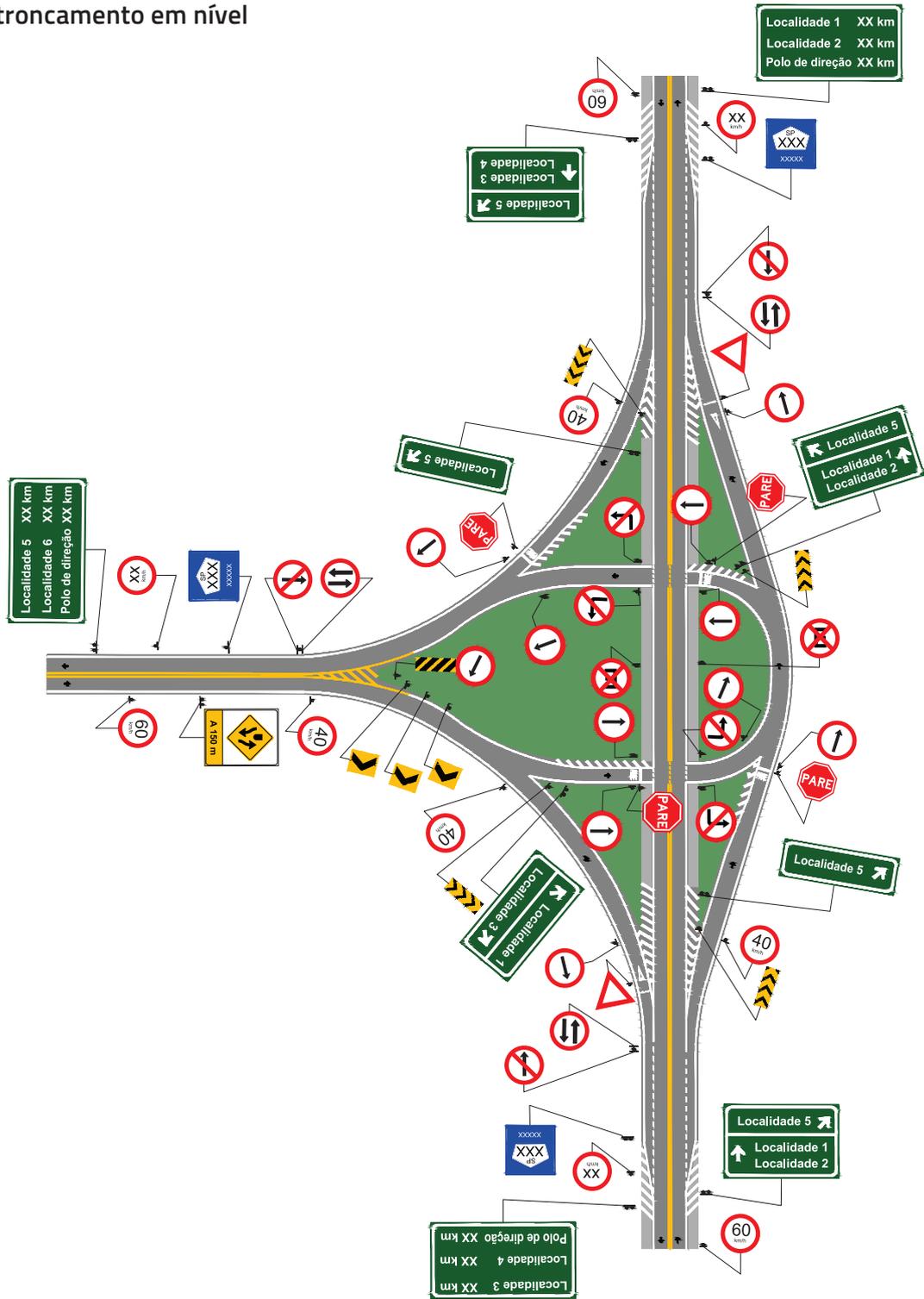
Projeto-tipo 21
 Interseção em desnível
 Diamante com rotatórias



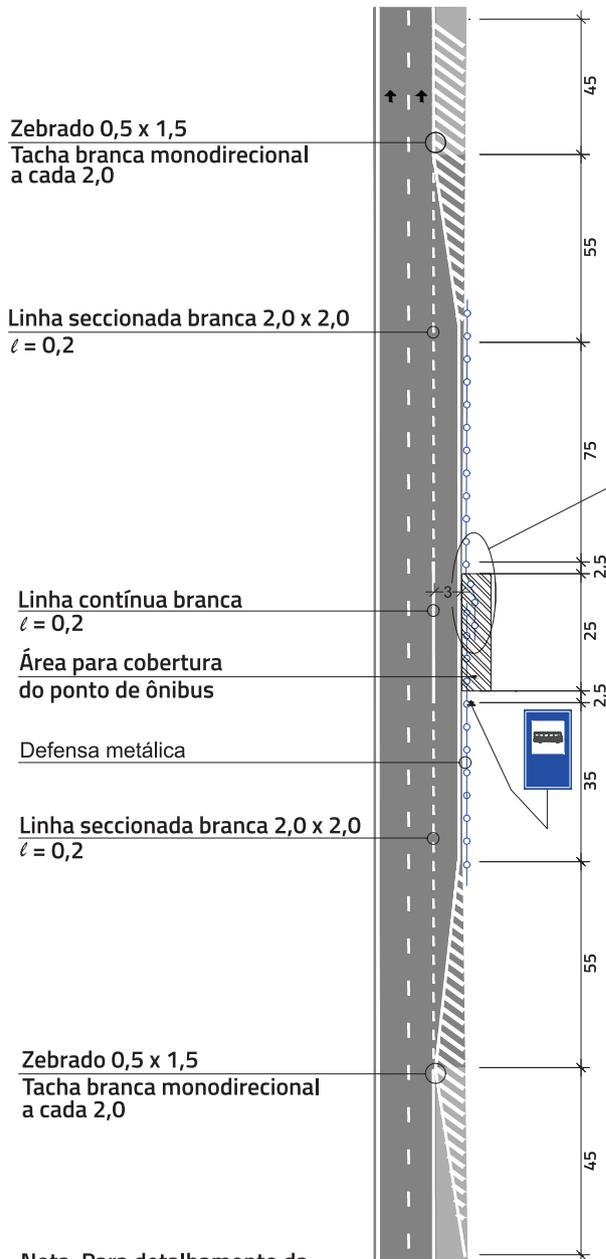
Projeto-tipo 22 Interseção em nível Rotatória alongada



Projeto-tipo 23 Entroncamento em nível

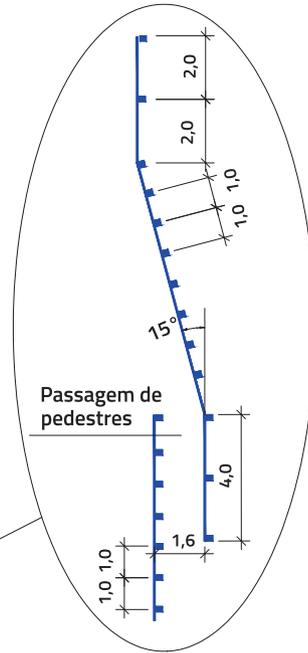


Projeto-tipo 24
Plataforma para ponto de ônibus
Pista simples e dupla
Rodovias com acostamento
VDM < 3000

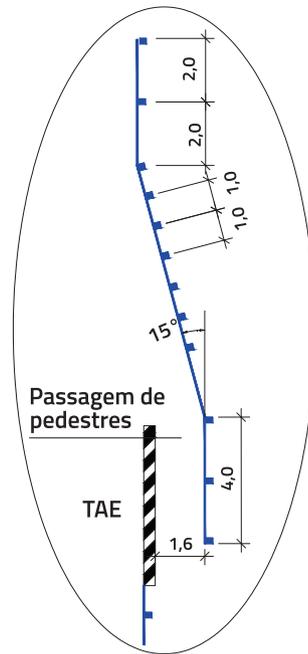


Nota: Para detalhamento da defesa ou barreira ver normas ABNT

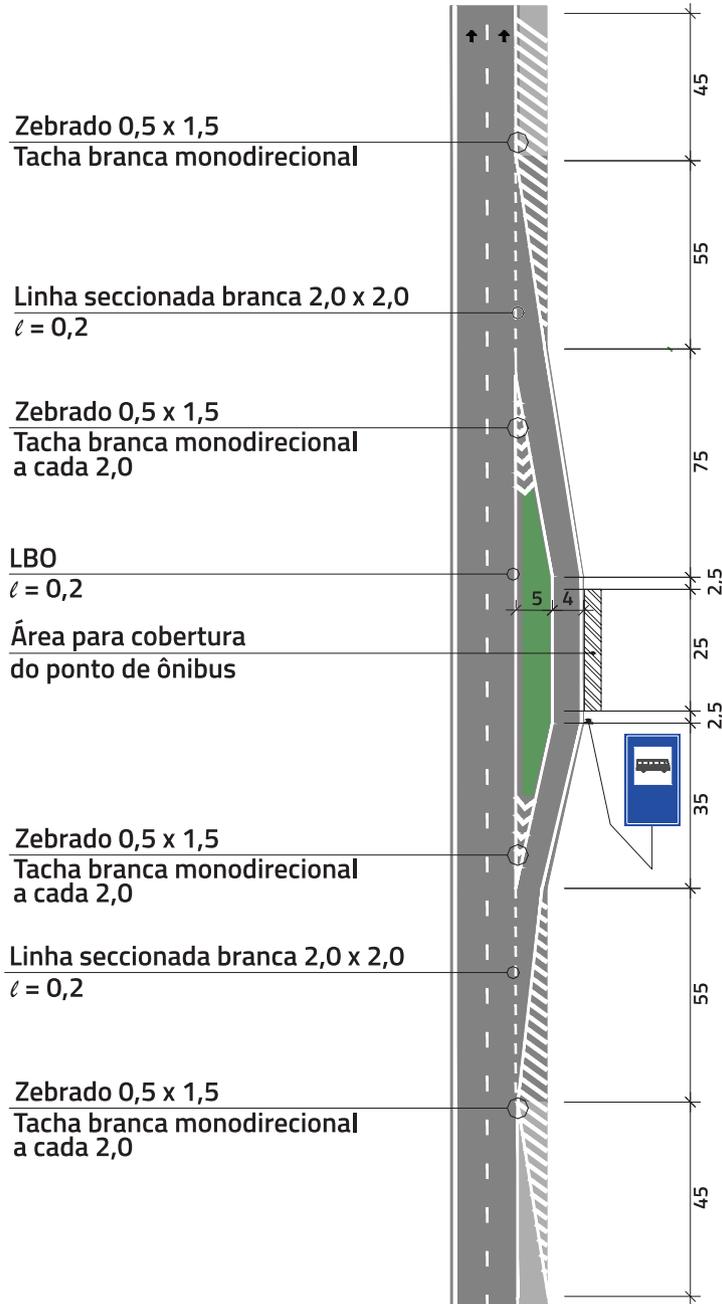
Tráfego Unidirecional



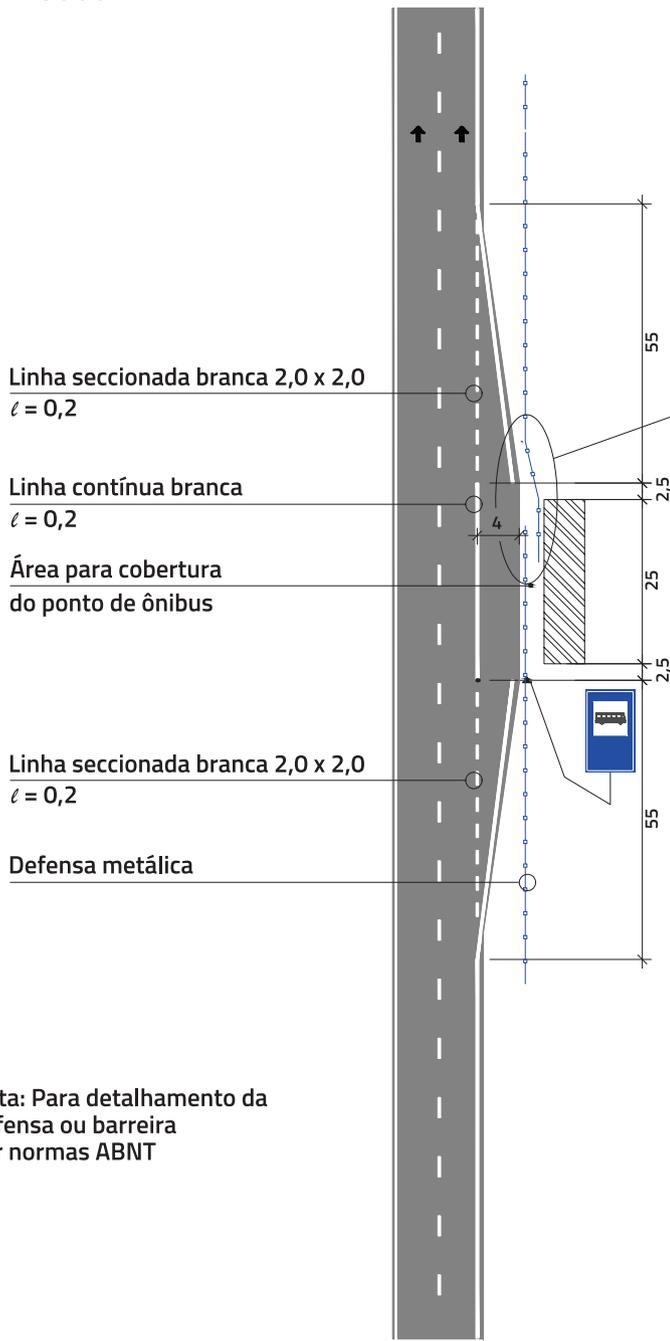
Tráfego Bidirecional



Projeto-tipo 25
 Plataforma para ponto de ônibus
 Pista simples e dupla
 Parada com recuo de 9,00 m

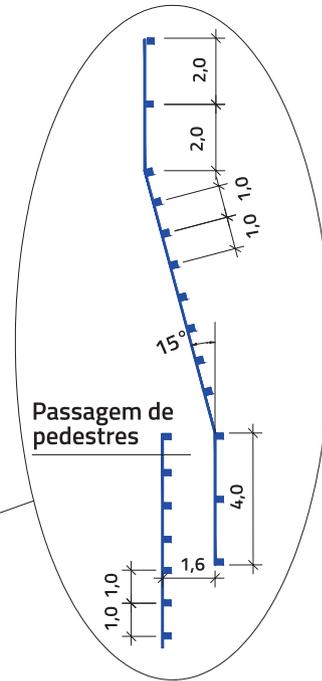


Projeto-tipo 26
Plataforma para ponto de ônibus
Pista simples e dupla
Rodovias sem acostamento
ou acostamento de terra
VDM < 3000

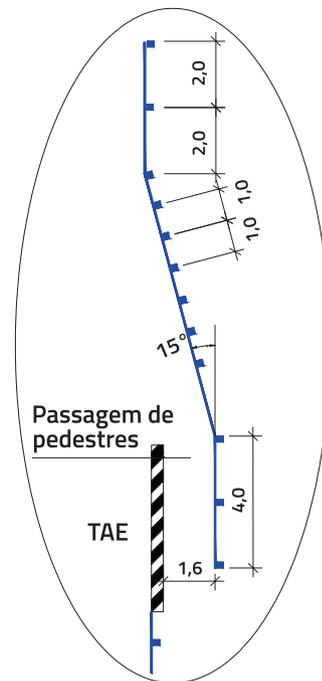


Nota: Para detalhamento da
 defesa ou barreira
 ver normas ABNT

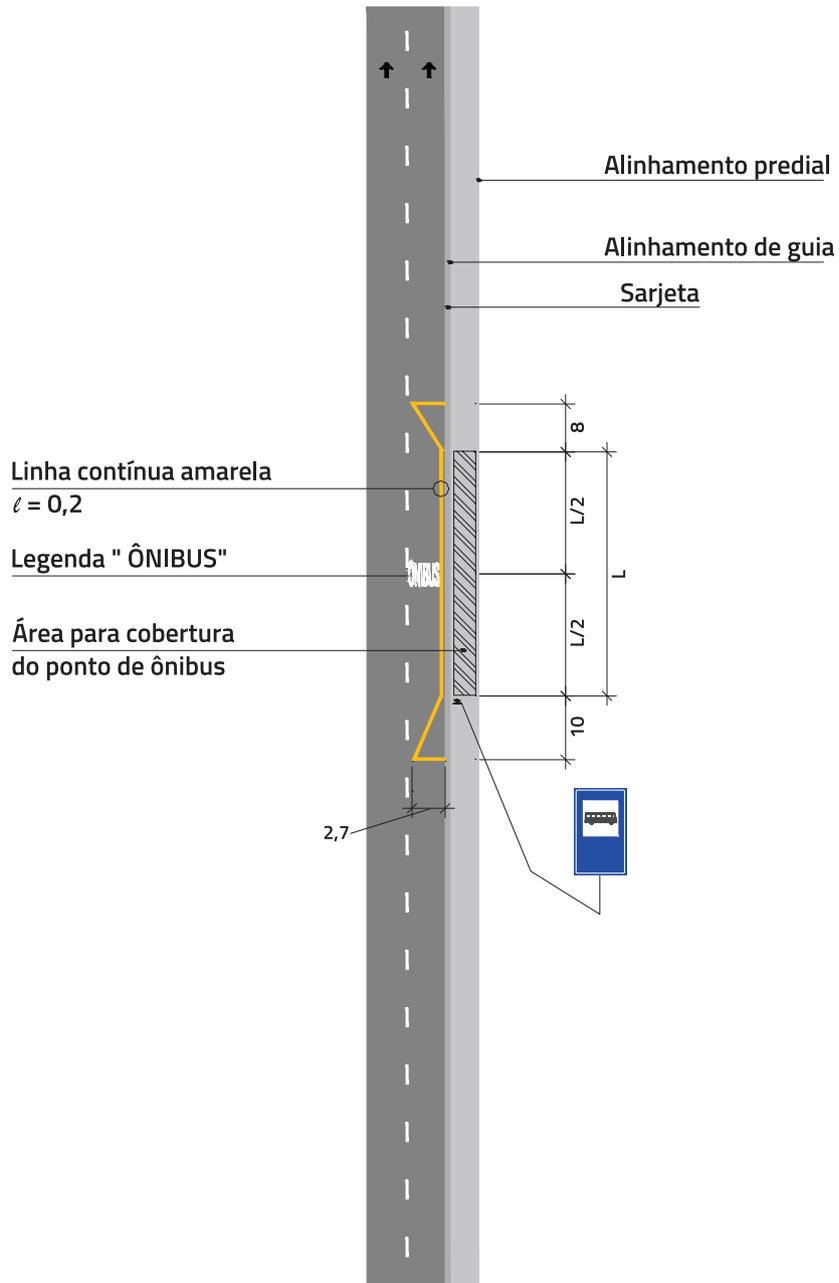
Tráfego Unidirecional



Tráfego Bidirecional



Projeto-tipo 27
 Plataforma para ponto de ônibus
 Pista simples e dupla
 Trecho urbanizado



Projeto-tipo 28 Área de escape

