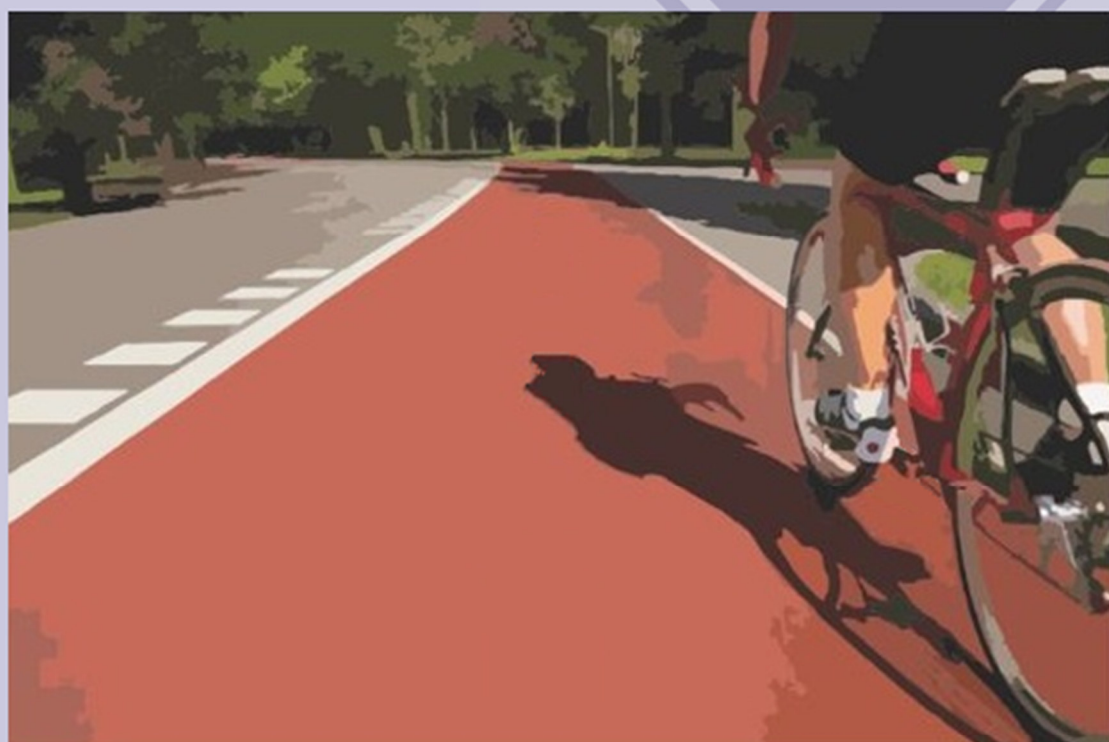


VOLUME VIII
Sinalização Cicloviária



Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito

VOLUME VIII

Sinalização Cicloviária

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO

- CONTRAN -

DENATRAN

**Ministério da
Infraestrutura**

2021

Presidente da República

JAIR MESSIAS BOLSONARO

Ministro de Estado da Infraestrutura

TARCÍSIO GOMES DE FREITAS

Presidente do Conselho Nacional de Trânsito

TARCÍSIO GOMES DE FREITAS

Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação

Volume II – Sinalização Vertical de Advertência

Volume III – Sinalização Vertical de Indicação

Volume IV – Sinalização Horizontal

Volume V – Sinalização Semafórica

Volume VI – Dispositivos Auxiliares

Volume VII – Sinalização Temporária

Volume VIII – Sinalização Ciclovária

Volume IX – Cruzamentos Rodoferroviários

Conselho Nacional de Trânsito (Brasil). (CONTRAN). Sinalização Ciclovária / CONTRAN - DENATRAN. 1ª edição – Brasília: CONTRAN, 2021. 405p.: il. (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito).

Sinalização (Trânsito), legislação, Brasil 2. Trânsito, legislação, Brasil 3. Normas de trânsito, Brasil 4. Código de trânsito, Brasil. Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) ii. Título.

CDD 341.376

Copyright © 2021 – CONTRAN

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO

MEMBROS DO CONTRAN

Ministério da Infraestrutura
Ministro de Estado Tarcísio Gomes de Freitas
Presidente

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
Ministro de Estado Marcos Pontes

Ministério da Educação
Ministro de Estado Milton Ribeiro

Ministério da Defesa
Ministro de Estado Walter Souza Braga Netto

Ministério do Meio Ambiente
Ministro de Estado Joaquim Álvaro Pereira Leite

Ministério da Saúde
Ministro de Estado Marcelo Queiroga

Ministério da Justiça e Segurança Pública
Ministro de Estado Anderson Torres

Ministério das Relações Exteriores
Ministro de Estado Carlos Alberto Franco França

Ministério da Economia
Ministro de Estado Paulo Guedes

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Ministra de Estado Tereza Cristina Correa da Costa Dias

EQUIPE TÉCNICA

Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização de Trânsito

Gestão 2019/2021

Coordenadora

Heloisa Spazapan da Silva

Membros

<i>Daniel Canovas Feijó Araújo</i>	DENATRAN
<i>Leonardo Silva Rodrigues</i>	DNIT
<i>Alexandre Castro Fernandes</i>	
<i>Rodrigo Pinto Igreja</i>	ANTT
<i>Rivadavia Oliveira Junior</i>	
<i>Daniel Pinheiro Spinelli</i>	DPRF
<i>Luís Alberto Sakai</i>	
<i>Renan Durval Aparecido da Silva</i>	DETRAN/AL
<i>Ana Paula Cesário Fortes</i>	
<i>Ricardo Leonarczyk Martins</i>	PM/PR
<i>Carlos Antônio Cruz Mendes</i>	
<i>Gisandra Faria de Paula</i>	DER/DF
<i>Laiz Daleth Alves Coutinho</i>	
<i>Viviani Cristini Cesar Molino</i>	DETRAN/SC
<i>Felipe Maia Cabral</i>	
<i>Francisco Arcelino Araújo Lima</i>	AMC/Fortaleza-CE
<i>Domitília Fernandes de Araújo Leite</i>	
<i>Jonas Rico</i>	CMTU/Londrina-PR
<i>Laércio Voloch</i>	
<i>Fernando Alonso Garcia</i>	CET/Santos
<i>Marcelo de Souza Veiga Miranda</i>	
<i>Rosângela Maria Battistella</i>	SMTDST/Curitiba-PR
<i>Maurício Razera</i>	
<i>Clarice Beatriz Serena</i>	Prefeitura de Xanxerê/SC
<i>Fernando Dal Zot</i>	

<i>Hélio Antônio Moreira</i>	ABNT
<i>Henrique Teixeira Lopes de Faria</i>	
<i>Misael de Souza Tavares Junior</i>	ARTESP
<i>Leonardo Hitoshi Hotta</i>	
<i>Silvia Cristina Mugnaini</i>	ABSEV
<i>Jorge Eduardo Tannuri</i>	
<i>Newman José Divino Marques da Silva</i>	ABEETRANS
<i>Régis Eidi Nishimoto</i>	
<i>Aline Priscila Bortolotto</i>	AEAM/Maringá-PR
<i>Gilberto Donizetti Delgado</i>	
<i>Tiago Fernandes Távora Veras</i>	CNT
<i>João Guilherme Vogado Abrahão</i>	
<i>Joel Krüger</i>	CONFEA
<i>Fernando Antônio Ramos Gonçalves</i>	

Apoio/DENATRAN

Ângela Maria Rocha da Silveira

**Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, de Sinalização e da Via
Gestão 2016/2018**

Coordenador

Daniel Mariz Tavares

Membros

<i>Heloisa Spazapan da Silva</i>	DENATRAN
<i>Ítalo Marques Filizola</i>	DNIT
<i>Antônio Gabriel Oliveira dos Santos</i>	DNIT
<i>Júlio César Mattos Zambon</i>	DPRF
<i>Marcelo Dullius Saturnino</i>	DPRF
<i>Marcel Cabral Costa</i>	DETRAN/PR
<i>Vanessa Sanae Iwamoto</i>	DETRAN/PR
<i>Jaqueline Mendonça Torres</i>	DETRAN/DF
<i>Daniele Sales Vallentini</i>	DETRAN/DF
<i>Antônio Alberto Monteiro de Souza</i>	DETRAN/AL
<i>Roseneide Honorato dos Santos</i>	DETRAN/AL
<i>Mauricio Razera</i>	SETRAN/PR
<i>Gustavo D'Almeida Garret</i>	SETRAN/PR
<i>Silvana Di Bella Santos</i>	CET/SP
<i>Tadeu Leite Duarte</i>	CET/SP
<i>Fernando Alonso Garcia</i>	CET/Santos
<i>Marcelo de Souza Veiga Miranda</i>	CET/Santos
<i>Tiago Fernandes Távora Veras</i>	CNT
<i>Olívia Pinheiro</i>	CNT
<i>Hélio Antônio Moreira</i>	ABNT
<i>Henrique Teixeira Lopes Faria</i>	ABNT
<i>Joel Kruger</i>	CONFEA
<i>Fernando Antônio Ramos Gonçalves</i>	CONFEA
<i>Rui Corrêa Vieira</i>	ABDER
<i>Weber Diniz Fernandes Machado</i>	ABDER
<i>Newman M. da Silva José Divino</i>	ABEETRANS
<i>Ulysses Carraro</i>	ABEETRANS
<i>Renato Mundim</i>	SECIMA-GO
<i>Irapuan Vargas</i>	SECIMA-GO
<i>Ricardo Alves da Silva</i>	PM/SC
<i>Vanilo Vignola</i>	PM/SC

<i>Francisco Arcelino Araújo Lima</i>	AMC
<i>Marcelo dos Santos Luna</i>	
<i>Gisandra Faria de Paula</i>	DER/DF
<i>Geraldo Jacinto da Silva Filho</i>	
<i>Ailton Araújo Brandão</i>	
<i>Mario Imura</i>	ARTESP

Apoio/DENATRAN
Fernanda da Silva de Sousa

APOIO TÉCNICO – GRUPO DE TRABALHO

Coordenadora

Silvana Di Bella Santos CET/SP

Coordenador Substituto

Fernando Alonso Garcia CET/Santos

Membros

<i>Daniel Mariz Tavares</i>	DENATRAN
<i>Heloisa Spazapan da Silva</i>	
<i>Misael de Souza Tavares Júnior</i>	ARTESP
<i>Carlos Alberto Ferraz Campos</i>	
<i>Antônio Alberto Monteiro de Souza</i>	DETRAN/AL
<i>Renan Silva</i>	
<i>Jaqueline Mendonça Torres</i>	DETRAN/DF
<i>Daniele Sales Valentini</i>	
<i>Marcel Cabral Costa</i>	DETRAN/PR
<i>Wanessa Sanae Iwamoto</i>	
<i>Ery Oliveira</i>	DER/DF
<i>Adail Zerio Júnior</i>	CET/SP
<i>Marcelo Veiga Miranda</i>	CET/Santos
<i>Gustavo D´ Almeida Garrett</i>	SETRAN/PR
<i>Thiago Costacurta</i>	
<i>Elaine Rodrigues do Souza Silva</i>	STTPCG/PB
<i>Keila Suely Soares e Silva Almeida</i>	
<i>Gustavo Pinheiro Lessa Parente</i>	SCSP/CE
<i>Beatriz Rodrigues Andrade</i>	

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	17
2. INTRODUÇÃO	19
2.1. Princípios da sinalização de trânsito	21
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS	22
3.1. Definição e função	22
3.2. Aspectos legais	22
3.3. Conceitos e definições	31
3.4. Diretrizes de projeto cicloviário	34
3.5. Identidade visual do espaço cicloviário	37
3.6. Convenções adotadas	39
4. ELEMENTOS DE PROJETO	43
4.1. Elementos básicos do conjunto bicicleta/ciclista	43
4.2. Largura dos espaços na via destinados a circulação de bicicletas	44
4.3. Tráfego de ciclistas com pedestres	47
4.4. Rampas	49
4.5. Pavimento	58
4.6. Piso tátil de alerta e direcional	61
4.7. Iluminação Pública	61
5. SINALIZAÇÃO VERTICAL	62
5.1. Classificação	62
5.2. Padrão de Cores	62
5.3. Dimensões	63
5.4. Materiais	64
5.5. Suportes	65
5.6. Posicionamento na via	66

5.7.	Sinalização de regulamentação	69
5.8.	Sinalização de advertência	87
6.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	110
6.1.	Definição e função	110
6.2.	Padrão de cores	110
6.3.	Materiais	112
6.4.	Marcas longitudinais	112
6.5.	Marcas transversais	125
6.6.	Marcas de canalização	140
6.7.	Marca delimitadora de estacionamento regulamentado (MER)	145
6.8.	Inscrições no pavimento	147
7.	DISPOSITIVOS AUXILIARES	167
7.1.	Tachão	167
7.2.	Tacha	169
7.3.	Cilindro delimitador	170
7.4.	Gradil	170
7.5.	Dispositivos de contenção	173
8.	SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA	174
8.1.	Características	174
8.2.	Representação Gráfica do Foco de Ciclista	175
8.3.	Critério de colocação do grupo focal na coluna	176
8.4.	Princípios de utilização e locação	176
9.	CICLOFAIXA NA PISTA	182
9.1.	Princípios de utilização	182
9.2.	Sinalização vertical de regulamentação	182
9.3.	Sinalização vertical de advertência	186

9.4.	Sinalização educativa	189
9.5.	Sinalização horizontal	191
9.6.	Dispositivos Auxiliares	198
9.7.	Projetos Tipos	202
9.8.	Relacionamento com outras sinalizações	214
10.	CICLOVIA	241
10.1.	Princípios de Utilização	241
10.2.	Características de projeto	242
10.3.	Sinalização vertical de regulamentação	245
10.4.	Sinalização vertical de advertência	247
10.5.	Sinalização horizontal	250
10.6.	Rebaixamento de calçada e piso tátil direcional e de alerta	257
10.7.	Dispositivo auxiliar de sinalização	260
10.8.	Sinalização semafórica	260
10.9.	Projetos tipo	260
11.	CICLOFAIXA PARTILHADA COM PEDESTRE	265
11.1.	Princípios de utilização	265
11.2.	Sinalização vertical de regulamentação	267
11.3.	Sinalização vertical de advertência	269
11.4.	Sinalização horizontal	271
11.5.	Rebaixamento de calçada e piso tátil direcional e de alerta	278
11.6.	Dispositivo auxiliar de sinalização	283
11.7.	Sinalização semafórica	283
11.8.	Relacionamento com outra sinalização	283
11.9.	Projetos tipo	284
12.	TRÂNSITO COMPARTILHADO – PEDESTRES E CICLISTAS	286

12.1.	Princípios de utilização	286
12.2.	Sinalização vertical de regulamentação	286
12.3.	Sinalização Horizontal	288
12.4.	Rebaixamento de calçada	289
12.5.	Projetos Tipos	289
13.	<i>Rota de bicicleta ou Ciclorrota</i>	291
13.1.	Princípios de Utilização	291
13.2.	Sinalização vertical indicativa de orientação de rota de bicicleta ou ciclorrota	291
13.3.	Indicativa de Orientação de Destino	294
13.4.	Indicativa de distância	295
13.5.	Sinalização vertical de regulamentação - Velocidade	297
13.6.	Sinalização vertical de advertência –	297
13.7.	Sinalização horizontal - Símbolo “Ciclorrota”	298
13.8.	Projeto Tipo	303
14.	<i>CICLOFAIXA OPERACIONAL</i>	304
14.1.	Conceito	304
14.2.	Aspectos legais	304
14.3.	Princípios de utilização e locação	305
14.4.	Diretrizes de sinalização	305
14.5.	Sinalização vertical de regulamentação	305
14.6.	Sinalização Vertical de Advertência	309
14.7.	Sinalização Horizontal	309
14.8.	Dispositivos Auxiliares	313
14.9.	Relacionamento com outra sinalização	313
15.	<i>ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS</i>	315
15.1.	Conceito	315

15.2.	Características e Princípios _____	315
15.3.	Elementos de projeto _____	316
15.4.	Princípios de utilização do paraciclo na via pública _____	319
15.5.	Paraciclo sobre calçada, canteiro, praças _____	321
15.6.	Paraciclo sobre a pista _____	325
15.7.	Bicicletário _____	333
16.	ESTAÇÃO DE BICICLETAS COMPARTILHADAS _____	334
16.1.	Conceitos _____	334
16.2.	Considerações Gerais _____	334
16.3.	Características da sinalização _____	334
16.4.	Dispositivo auxiliar- cilindro delimitador _____	339
APÊNDICE I _____		340
APÊNDICE II _____		375
APÊNDICE III _____		395

1. APRESENTAÇÃO

O **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, elaborado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego e Sinalização de Trânsito, abrange as sinalizações verticais e horizontais, dispositivos auxiliares, sinalização semafórica e sinalização temporária determinadas pela Resolução CONTRAN nº 160, de 22 de abril de 2004, sendo composto dos seguintes Volumes:

Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação

Volume II – Sinalização Vertical de Advertência

Volume III – Sinalização Vertical de Indicação

Volume IV – Sinalização Horizontal

Volume V – Sinalização Semafórica

Volume VI – Dispositivos Auxiliares

Volume VII – Sinalização Temporária

Volume VIII – Sinalização Ciclovária

Volume IX – Cruzamentos Rodoferroviários

A Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), no uso de suas atribuições, definidas no Artigo nº 19, Inciso XIX, do Código de Trânsito Brasileiro (CTB)^[1], de organizar, elaborar, complementar e alterar os manuais e normas de projetos de implementação da sinalização, dos dispositivos e equipamentos de trânsito aprovados pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), apresenta o Volume VIII do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução CONTRAN nº 874, de 13 de setembro de 2021.

^[1] Instituído pela lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997.

Este **Volume VIII** refere-se à **Sinalização Cicloviária**, tendo sido elaborado pelo Grupo Técnico constituído pelo DENATRAN e aprovado pela Câmara Temática de Engenharia de Tráfego, e Sinalização Viária, e apresentam conceitos e diretrizes para a elaboração de projetos, descrição da sinalização mais utilizada e suas principais características.

Este documento foi elaborado conforme disposições contidas no Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro - CTB e contempla diferentes manuais de sinalização cicloviária utilizados no Brasil, bem como manuais internacionais e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Estes documentos encontram-se listados na Bibliografia.

2. INTRODUÇÃO

Este Volume VIII do Manual trata da sinalização de Trânsito utilizada para os espaços cicloviários.

A Sinalização Cicloviária tem como característica a utilização dos sinais e elementos de Sinalização Vertical, Horizontal, Semafórica, Dispositivos Auxiliares e Dispositivos de Segurança e é constituída por elementos específicos que apresentam características visuais próprias, tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via e também para informar e advertir sobre situações anômalas que possam constituir obstáculo à livre circulação e/ou pôr em risco a segurança.

Quanto à sinalização temporária, a sinalização vertical de advertência e as placas de orientação de destino adquirem características próprias de cor, sendo adotadas as combinações das cores laranja e preta. Entretanto, mantém as características de forma, dimensões, símbolos e padrões alfanuméricos. Já os elementos que compõem a sinalização vertical de regulamentação, a sinalização horizontal e a sinalização semafórica têm suas características de forma, dimensões e cores preservadas.

O Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Sinalização Cicloviária tem como objetivo disciplinar os requisitos técnicos mínimos a serem observados na construção de infraestruturas cicloviárias no Brasil.

Os critérios técnicos apresentados neste manual também visam a redução da quantidade e da severidade de acidentes envolvendo ciclistas, promovendo a convivência segura entre os demais modos, estimulando assim a mobilidade por bicicleta.

Não obstante, os órgãos ou entidades executivos de trânsito devem realizar ações de educação voltadas ao correto uso dos espaços cicloviários, promovendo comportamento adequados, relacionamento com demais usuários, uso de equipamentos que proporcionem segurança tais como farol, capacete,

roupas claras, calçados fixos nos pés, material retrorrefletivo, entre outras medidas.

2.1. Princípios da sinalização de trânsito

Na concepção e na implantação da sinalização de trânsito, **deve-se** ter como princípio básico as condições de percepção e compreensão pelos usuários da via, garantindo a sua real eficácia.

Para isso, é preciso assegurar à sinalização temporária os princípios a seguir descritos:

Legalidade	Obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro – CTB e legislação complementar.
Padronização	Seguir um padrão legalmente estabelecido: situações iguais devem ser sinalizadas com o mesmo critério.
Suficiência	Permitir fácil percepção do que realmente é importante, com quantidade de sinalização compatível com a necessidade.
Clareza	Transmitir mensagens de fácil compreensão.
Precisão e confiabilidade	Ser precisa e confiável. Corresponder à situação existente.
Visibilidade e legibilidade	Ser vista à distância necessária. Ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão.
Manutenção e conservação	Estar permanentemente limpa, conservada, fixada e visível.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1. Definição e função

A sinalização cicloviária destina-se a dar prioridade ou preferência à circulação de bicicletas na via pública, oferecendo condições mais seguras e possibilitando melhor conforto aos usuários deste meio de transporte, através do uso de sinalização em vias/pistas ou faixas de uso exclusivo ou rotas de circulação, da criação de estacionamentos e da integração modal.

Esta sinalização tem por finalidade:

- Padronização dos elementos da sinalização cicloviária horizontal, vertical e semaforica;
- Padronização de parâmetros técnicos do desenho geométrico cicloviário;
- Melhoria das condições de segurança dos ciclistas e demais usuários das vias públicas;
- Estímulo à mobilidade por bicicleta e à sua integração com outros modais de transporte.

3.2. Aspectos legais

3.2.1. Competências

As competências dos órgãos de trânsito referente aos projetos de sinalização cicloviária estão previstos nos artigos do CTB a seguir:

“Artigo 21 - Compete aos órgãos e entidades executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:

(...)

II - planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas;

(...)"

"Art. 24. Compete aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:

(...)

II - planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento temporário ou definitivo, da circulação, da segurança e das áreas de proteção de ciclistas;

(...)

Todo projeto de infraestrutura cicloviária **deve** ser implantado na via pública com autorização expressa da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via e com base em estudo técnico de Engenharia de Tráfego.

"Art. 58 (...)

Parágrafo único. A autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via poderá autorizar a circulação de bicicletas no sentido contrário ao fluxo dos veículos automotores, desde que dotado o trecho com ciclofaixa".

"Art. 59. Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios".

3.2.2. Veículo

No desenvolvimento de projetos cicloviários os principais aspectos legais dispostos no CTB referente a ciclos são:

- **"Ciclo** - veículo de pelo menos duas rodas a propulsão humana" (Anexo I do CTB).

- **Bicicleta** - veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, não sendo, para efeito deste Código, similar à motocicleta, motoneta e ciclomotor (Anexo I do CTB).
- **Bicicleta elétrica ou motorizada** - bicicleta dotada originalmente de motor elétrico auxiliar, bem como aquela que tiver o dispositivo motriz agregado posteriormente à sua estrutura, sendo permitida a sua circulação em ciclovias e ciclofaixas, atendidas as condições estabelecidas na Resolução nº 315, de 08 de maio de 2009, com as alterações dadas pela Resolução nº. 465 de 27 de novembro de 2013, ambas do CONTRAN.
- **Equipamento de mobilidade individual autopropelido** - Equipamento de autopropulsão, provido de motor elétrico ou a combustão, individual, com uma ou mais rodas, com velocidade máxima de 6 km/h, em áreas de circulação de pedestres e 20 km/h em ciclovias e ciclofaixas, e com dimensões de largura e comprimento iguais ou inferiores às de uma cadeira de rodas especificadas pela Norma Brasileira ABNT NBR 9050, conforme Resolução nº. 465, de 27 de novembro de 2013, do CONTRAN.

Podem circular em ciclofaixas ou ciclovias, ciclos, bicicleta elétrica e equipamento de mobilidade individual autopropelido.

Cabe aos órgãos e entidades executivos de trânsito dos municípios e do Distrito Federal, no âmbito de suas circunscrições, regulamentar a circulação dos equipamentos de mobilidade individual autopropelidos e da bicicleta elétrica tratadas em resoluções específicas.

No caso de skate, patinete, patins, não são considerados veículos pelo CTB. A permissão de utilização destes equipamentos nos espaços viários regulamentados como ciclofaixa ou ciclovia fica a critério dos órgãos de trânsito com circunscrição sobre a via.

A pessoa com deficiência, usuária de cadeira de rodas é considerada pedestre, e **deve**, portanto, circular na calçada. A sua circulação em ciclovia ou ciclofaixa somente **deve** ocorrer quando a calçada não é acessível, conforme previsto no artigo 68, § 2º do CTB.

O artigo 105, inciso VI, do CTB estabelece os equipamentos obrigatórios para a bicicleta: campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, e espelho retrovisor do lado esquerdo. Tais equipamentos são regulamentados por Resolução do CONTRAN.

No caso de bicicletas elétricas seus equipamentos obrigatórios estão previstos na Resolução nº. 465/13, do CONTRAN.

“Art. 338. As montadoras, encarregadoras, os importadores e fabricantes, ao comercializarem veículos automotores de qualquer categoria e ciclos, são obrigados a fornecer, no ato da comercialização do respectivo veículo, manual contendo normas de circulação, infrações, penalidades, direção defensiva, primeiros socorros e Anexos do Código de Trânsito Brasileiro.”

3.2.3. Normas Gerais de Circulação e Conduta

A seguir destacamos os principais normas de circulação e conduta dispostos no CTB referente ao trânsito de bicicletas:

“Art. 29. O trânsito de veículos nas vias terrestres abertas à circulação obedecerá às seguintes normas:

(...)

§ 2º Respeitadas as normas de circulação e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os veículos de maior porte serão sempre responsáveis pela segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres.”

“Art. 58. Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa, ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores. ”

“Art. 68. É assegurada ao pedestre a utilização dos passeios ou passagens apropriadas das vias urbanas e dos acostamentos das vias rurais para

circulação, podendo a autoridade competente permitir a utilização de parte da calçada para outros fins, desde que não seja prejudicial ao fluxo de pedestres.

§ 1º O ciclista desmontado empurrando a bicicleta equipara-se ao pedestre em direitos e deveres.”

Anexo I – “ACOSTAMENTO - parte da via diferenciada da pista de rolamento destinada à parada ou estacionamento de veículos, em caso de emergência, e à circulação de pedestres e bicicletas, quando não houver local apropriado para esse fim.”

O CTB conforme disposições contidas no art. 59 combinado com art. 68 e a definição de passeio disposta no Anexo I reconhece a prioridade nos passeios e calçadas ao tráfego de pedestres, admite a utilização de parte da calçada para circulação de bicicletas, compartilhada ou segregada, desde que não prejudique o fluxo de pedestres.

Este dispositivo legal possibilita o uso partilhado do passeio tanto para pedestres quanto para ciclistas, pela implantação de ciclofaixa bem como a utilização de tráfego compartilhado entre ciclistas e pedestres no passeio, desde que seja tecnicamente recomendado.

3.2.4. Normas gerais e infrações relacionadas a ciclistas

A seguir são apresentadas as principais normas gerais de circulação e conduta e infrações de trânsito, referente aos condutores em geral relativas ao ciclista e as atribuídas exclusivamente a ciclista.

3.2.4.1. Relativa ao ciclista

A seguir destacamos os principais artigos do CTB que se aplicam aos ciclistas:

“Art. 196. Deixar de indicar com antecedência, mediante gesto regulamentar de braço ou luz indicadora de direção do veículo, o início da marcha, a realização da manobra de parar o veículo, a mudança de direção ou de faixa de circulação:

Infração - grave;

Penalidade – multa”.

“Art. 255. Conduzir bicicleta em passeios onde não seja permitida a circulação desta, ou de forma agressiva, em desacordo com o disposto no parágrafo único do art. 59.

Infração – média

Penalidade – multa;

Medida administrativa - remoção da bicicleta, mediante recibo para o pagamento da multa”.

3.2.4.2. Infrações relativas ao condutor em geral

A seguir destacamos os principais artigos do CTB que se aplicam ao condutor de veículo automotor com relação à circulação de bicicletas na via pública:

Cabe ao condutor de veículo automotor conforme CTB:

“Art. 38. Antes de entrar à direita ou à esquerda, em outra via ou em lotes lindeiros o condutor deverá:

(...)

Parágrafo único. Durante a manobra de mudança de direção, o condutor deverá ceder passagem aos pedestres e ciclistas, aos veículos que transitem em sentido contrário pela pista da via da qual vai sair, respeitadas as normas de preferência de passagem. ”

“Art. 201. Deixar de guardar a distância lateral de no mínimo um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta:

Infração - média;

Penalidade – multa”.

“Art. 220. Deixar de reduzir a velocidade do veículo de forma compatível com a segurança do trânsito:

(...)

XIII - ao ultrapassar ciclista:

Infração - grave;

Penalidade – multa;”

“Art. 39 Nas vias urbanas, a operação de retorno deverá ser feita nos locais para isto determinados, quer por meio de sinalização, quer pela existência de locais apropriados, ou, ainda, em outros locais que ofereçam condições de segurança e fluidez, observadas as características da via, do veículo, das condições meteorológicas e da movimentação de pedestres e ciclistas”.

O desrespeito ao art. 39 configura-se como infração de trânsito:

“Art. 206. Executar operação de retorno:

(...)

III - passando por cima de calçada, passeio, ilhas, ajardinamento ou canteiros de divisões de pista de rolamento, refúgios e faixas de pedestres e nas de veículos não motorizados;

Infração – gravíssima;

Penalidade – multa.”

“Art. 193: Transitar com o veículo em calçadas, passeios, passarelas, ciclovias, ciclofaixas, ilhas, refúgios, ajardinamentos, canteiros centrais e divisores de pista de rolamento, acostamentos, marcas de canalização, gramados e jardins públicos:

Infração - gravíssima;

Penalidade - multa (três vezes).”

Conforme disposições contidas no Manual Brasileiro de Fiscalização a palavra “trânsito” **deve** ser entendida como circular e não como: “circulação, parada e estacionamento” para efeitos de aplicação de penalidade prevista neste artigo.

“Art. 181. Estacionar o veículo:

(...)

VIII - no passeio ou sobre faixa destinada a pedestre, sobre ciclovia ou ciclofaixa, bem como nas ilhas, refúgios, ao lado ou sobre canteiros centrais, divisores de pista de rolamento, marcas de canalização, gramados ou jardim público:

Infração - grave;

Penalidade - multa;

Medida administrativa - remoção do veículo.”

(...)

Nos locais em que se deseja proibir a parada de veículo automotor sobre ciclofaixa sinalizada junto à calçada **deve** ser utilizado o sinal “Proibido Parar e Estacionar” - R-6c.

Quanto à parada sobre ciclofaixa sinalizada junto ao canteiro central tem-se o entendimento que esta operação é proibida tendo em vista a regra estabelecida no artigo 48 combinado com o artigo 49, ambos do CTB, onde temos:

“Art. 48. Nas paradas, operações de carga ou descarga e nos estacionamentos, o veículo deverá ser posicionado no sentido do fluxo, paralelo ao bordo da pista de rolamento e junto à guia da calçada (meio-fio), admitidas as exceções devidamente sinalizadas”.

“Art. 49. (...)

Parágrafo único. O embarque e o desembarque **devem** ocorrer sempre do lado da calçada, exceto para o condutor”.

No caso de ciclofaixa regulamentada junto ao canteiro central ou divisor de pista optou-se por não sinalizar esta restrição, exceto nos casos que possam gerar dúvida para os usuários da via.

A Marcação de Cruzamento Rodociclovitário caracteriza preferência de passagem conforme dispõe:

“Art. 214. Deixar de dar preferência de passagem a pedestre e a veículo não motorizado:

I - que se encontre na faixa a ele destinada;

II - que não haja concluído a travessia mesmo que ocorra sinal verde para o veículo;

(...)

Infração - gravíssima;

Penalidade - multa.

IV - quando houver iniciado a travessia mesmo que não haja sinalização a ele destinada;

V - que esteja atravessando a via transversal para onde se dirige o veículo:

Infração - grave;

Penalidade - multa”.

No local sinalizado com marcação de cruzamento rodociclovitário e sinalização semafórica destinada à ciclista, este **deve** obedecer às indicações das luzes. Conforme artigo 89, inc. II do CTB, a sinalização semafórica prevalece sobre os demais sinais.

3.3. Conceitos e definições

A infraestrutura cicloviária consiste em espaços sinalizados destinados a circulação de bicicletas, de forma exclusiva e/ou compartilhada, isoladas ou em redes, áreas de estacionamento e parada, pontos de apoio e outros. A seguir são apresentados os seus principais componentes:

3.3.1. Espaços na via destinados a circulação de bicicletas

A infraestrutura cicloviária é composta pelos seguintes tipos:

- a) Espaço totalmente segregado, caracterizado como ciclovia;
- b) Espaço partilhado delimitado na pista, calçada ou canteiro, identificado como ciclofaixa;
- c) Espaço compartilhado.

a) Ciclovia

Ciclovia: pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum, conforme dispõe o Anexo I do CTB.

Quanto ao sentido de tráfego as ciclovias podem ser:

- **Unidirecional:** quando apresenta sentido único de circulação.
- **Bidirecional:** quando apresenta sentido duplo de circulação.

Caracteriza-se como o espaço em nível ou desnível com relação à pista, separado por elemento físico segregador, tais como: canteiro, área verde e outros previstos na legislação vigente. Também se aplica em espaço isolados, tais como: áreas não edificáveis, faixas de domínio, parques e outros logradouros públicos.

Quanto à sua localização na via pública, estas podem estar dispostas nas laterais das pistas, nos canteiros centrais e nas calçadas.

b) Ciclofaixa

Conforme disposições contidas no Anexo I do CTB entende-se como:

“Ciclofaixa - parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica”.

Para efeito deste manual entende-se como:

- **Ciclofaixa:** parte da pista, calçada ou canteiro central destinado à circulação exclusiva de ciclos delimitada por sinalização viária, podendo ter piso diferenciado e ser implantada no mesmo nível da pista de rolamento, ou da calçada ou do canteiro.

Quanto ao sentido de tráfego, a ciclofaixa pode ser:

- **Unidirecional:** quando apresenta sentido único de circulação;
- **Bidirecional:** quando apresenta sentido duplo de circulação.

c) **Espaços compartilhados sinalizados**

Calçada, canteiro, ilha, passarela, passagem subterrânea, via de pedestres, faixa ou pista, sinalizadas, em que a circulação de bicicletas é compartilhada com pedestres ou veículos criando condições favoráveis para sua circulação, sendo mais conhecidos os seguintes tipos:

- **Rota de bicicleta ou Ciclorrota**

Vias sinalizadas que compõem o sistema ciclável da cidade interligando pontos de interesse, ciclovias e ciclofaixas, de forma a indicar o compartilhamento do espaço viário entre veículos motorizados e bicicletas, melhorando as condições de segurança na circulação.

- **Espaço compartilhado com pedestres**

Espaço da via pública destinado prioritariamente aos pedestres onde os ciclistas compartilham a mesma área de circulação, desde que devidamente sinalizado.

3.3.2. Estacionamentos de bicicletas

São os espaços públicos ou privados, adaptados e destinados ao estacionamento exclusivo de bicicletas.

Entende-se por:

- **Paraciclo:** área especial de estacionamento dotada de mobiliário urbano utilizado para fixação de bicicletas que pode ser instalado em via pública ou no interior dos estabelecimentos, dispostos individualmente ou em grupo em posição vertical ou horizontal.
- **Zeladoria:** a existência de controle de acesso e segurança patrimonial, sendo desejável a proteção das bicicletas contra as intempéries.
- **Bicicletário:** espaço destinado ao estacionamento de bicicletas equipado ou não com paraciclos dotados de zeladoria.

3.3.3. Integração modal de bicicletas

A integração das bicicletas pode se dar por meio de facilidades colocadas à disposição do ciclista no acesso e na utilização dos demais modos de transportes.

Ela pode ocorrer de duas formas:

- **Integração com os estacionamentos de bicicletas:**
É uma estratégia que necessariamente envolve, além da bicicleta, outro modo de transporte como parte do deslocamento total, utilizando-se dos estacionamentos públicos ou privados, viabilizando a transferência modal.
- **Integração com portabilidade de bicicletas:**
É a facilidade disponibilizada ao ciclista de transportar consigo a bicicleta noutro modo de transporte, sem haver obrigatoriedade de utilização de estacionamentos.

Recomenda-se que os órgãos ou entidades com circunscrição sobre a via proporcionem a integração modal, incentivando o uso da bicicleta,

disponibilizando estacionamentos e/ou viabilizando sua portabilidade em outros meios de transporte.

Recomenda-se também, que os processos de aprovação inicial ou de alteração de polos geradores incentivem a implantação de bicicletários, paraciclos ou estações de bicicletas.

3.4. Diretrizes de projeto cicloviário

A implantação de infraestrutura cicloviária tais como: espaço cicloviário, paraciclos, estação de bicicletas, bicicletário, depende de autorização expressa da autoridade de trânsito com circunscrição sobre a via.

O planejamento e o projeto de uma infraestrutura cicloviária **devem** ser desenvolvidos considerando como pressuposto básico a segurança tanto do ciclista, como dos demais usuários da via, em especial o pedestre.

Recomenda-se que no desenvolvimento de um projeto de mobilidade por bicicleta sejam avaliadas as seguintes ações prévias:

- Atender as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e no seu Plano de Mobilidade Urbana Municipal, quando existir;
- Conhecer a finalidade do uso do espaço cicloviário, que pode ser modal estruturante da circulação urbana ou um meio complementar ao sistema de transporte principal e, ainda, definir sua função como modal de transporte e/ou instrumento de lazer da população;
- Mapear a demanda ciclística existente que pode ser obtida por meio de pesquisas de origem e destino ou de pesquisas específicas para esta finalidade;
- Mapear a demanda ciclística potencial (futura), que pode ser obtida por indicadores constituídos do mapeamento de outros modais de transporte e que pelas suas características possam ser substituídas por viagem de bicicleta, como por exemplo, viagens a pé de grande extensão (acima de 1 km ou 20 minutos de caminhada) ou viagens de transporte coletivo de curta duração (inferiores a 3 km ou 10 minutos);
- Realizar pesquisa qualitativa junto aos ciclistas, representações de ciclistas e lideranças comunitárias, objetivando conhecer quais as características de

viagens, problemas vivenciados nos deslocamentos e trajetos na área de estudo;

- Definir a localização e a área de abrangência do projeto, ou seja, bairro, via urbana, rodovia específica, e outros;
- Realizar levantamento e mapeamento das informações disponíveis sobre: topografia; hidrologia da área de estudo; uso e ocupação do solo; polos geradores de tráfego, como equipamentos urbanos, estádios, shopping centers etc, hierarquização viária; plano diretor urbanístico; redes de transporte público; pontos críticos de acidentes de trânsito, em especial os acidentes envolvendo pedestres e ciclistas; intervenções viárias previstas; contagens volumétricas classificadas de tráfego, incluindo pedestres e bicicletas; sinalização existente; dentre outros;
- Garantir a continuidade da circulação de ciclistas em ciclovia e ciclofaixa, dando tratamento adequado de sinalização nos seus acessos e saídas;
- Analisar as condições de iluminação, dando preferência a locais com iluminação pública existente, avaliando quando necessário sua melhoria ou implantação;
- Indicar nos estudos de engenharia os locais onde a circulação de bicicletas deve ser proibida. Nestes casos, o órgão/entidade de trânsito com circunscrição sobre a via deve tomar as providências necessárias, sempre que possível oferecendo opções de trajeto, orientando caminhos e/ou outras medidas que garantam a segurança.

Em função da classificação viária, **devem** ser adotadas as seguintes infraestruturas cicloviárias, conforme tabela 3.1:

Tabela 3.1

Tipo de via	Tipologia permitida
Via marginal de rodovias Via arterial ou coletora, com velocidade acima de 50km/h.	<ul style="list-style-type: none">• ciclovia;• ciclofaixa sobre passeio ou canteiro, partilhada com o pedestre, separada fisicamente do tráfego de veículos automotores;• espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores.
Via de trânsito rápido	<ul style="list-style-type: none">• ciclovia;
Via arterial ou coletora, com velocidade de 50km/h.	<ul style="list-style-type: none">• ciclovia;• ciclofaixa;• espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores.
Via arterial ou coletora, com velocidade de até 40km/h; Via local	<ul style="list-style-type: none">• ciclovia;• ciclofaixa;• espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores;• rota de bicicletas ou ciclorrota.
Rodovia	<ul style="list-style-type: none">• ciclovia;• ciclovia partilhada com pedestres.
Estrada com velocidade de até 40km/h.	<ul style="list-style-type: none">• rota de bicicletas ou ciclorrota;• espaço compartilhado entre ciclistas e pedestres, sinalizado, separado fisicamente do tráfego de veículos automotores.
Via de pedestres	<ul style="list-style-type: none">• ciclofaixa;• espaço compartilhado.

Entende-se por via marginal para efeitos deste Manual, as vias adjacentes à rodovia, construídas dentro da faixa de domínio, que tem a função de coletar e distribuir o trânsito de entrada e saída de rodovias, podendo também permitir o acesso a propriedades.

Para trechos de rodovias com características de vias urbanas, as tipologias permitidas devem seguir as diretrizes para vias urbanas.

Entendem-se por trechos de rodovias com características de vias urbanas aqueles com características operacionais similares às de vias urbanas, imóveis edificadas ao longo de sua extensão, e em alguns casos, existência de guia e calçada.

3.5. Identidade visual do espaço cicloviário

A sinalização do espaço cicloviário consiste num conjunto de sinais verticais, horizontais, semafóricos e dispositivos auxiliares que tem como objetivo identificar para o ciclista os locais onde **deve** circular na via pública, tornando mais claro e preciso para os demais usuários sobre as condições de uso desse espaço e proporcionando melhores condições de segurança viária.

No capítulo 4, em que se apresenta a sinalização vertical, os padrões estabelecidos são únicos para cada dispositivo, ao contrário do referente à sinalização horizontal, onde são apresentados dois padrões alternativos, de utilização de marcas viárias que compõem dois sistemas diferentes, definidos como Padrão I e Padrão II.

No PADRÃO I, a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela adoção de linha interna vermelha acompanhando as marcas longitudinais, conforme exemplo da Figura 3.1.

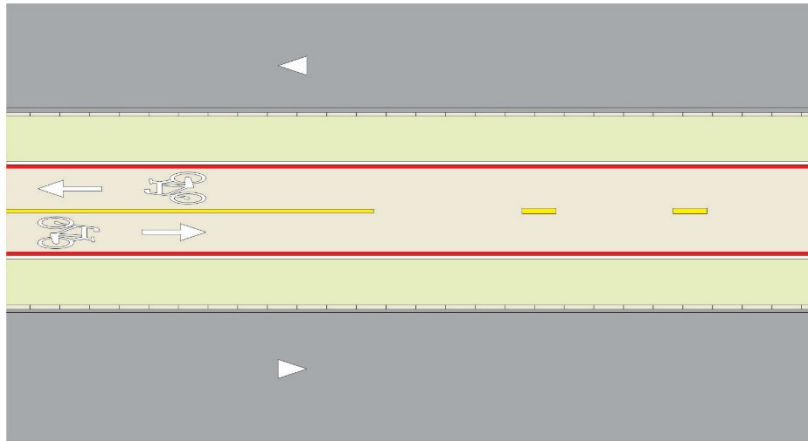


Figura 3.1

Neste Padrão, as aproximações de interseção, de faixa de travessia de pedestres, de marcação de cruzamento rodocicloviário e de outras áreas de conflito, pode-se adotar o uso da pintura total vermelha do espaço cicloviário.

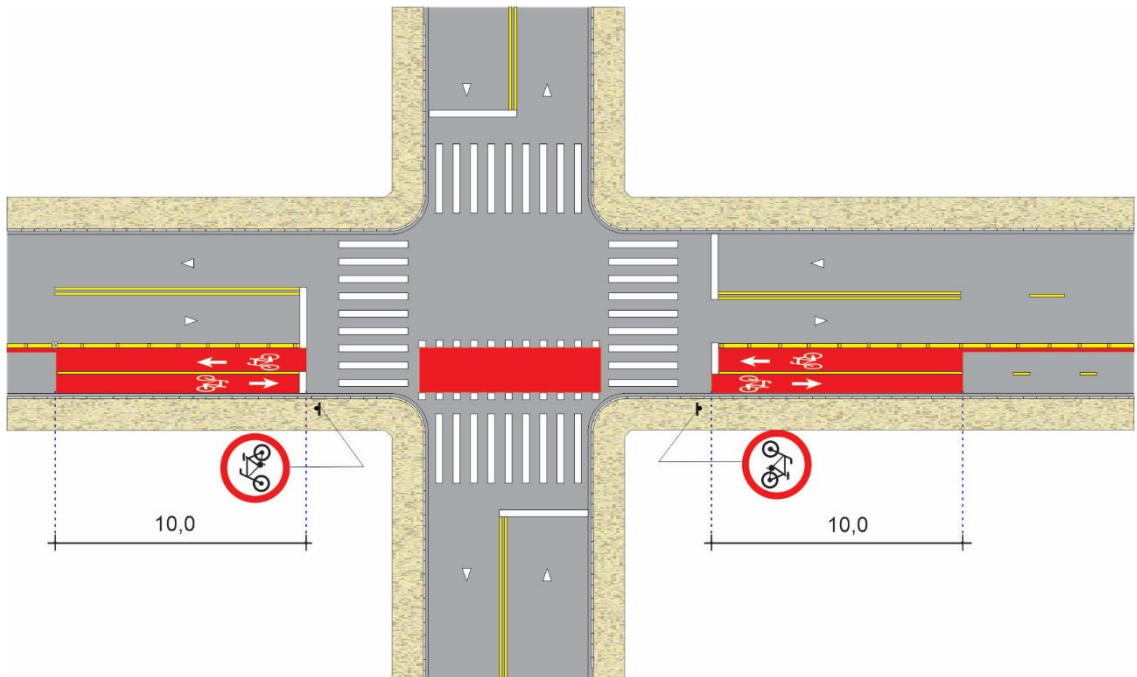


Figura 3.2

No PADRÃO II, a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela pintura vermelha de toda a largura útil destinada à circulação de bicicletas, acompanhando sempre as marcas longitudinais, Figura 3.3.

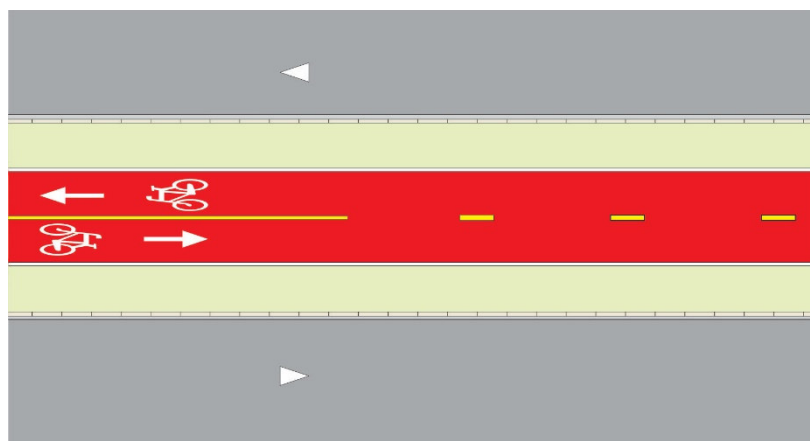


Figura 3.3

Fica a critério de cada órgão de trânsito, a definição de um ou outro padrão de sinalização horizontal que seja coerente com os princípios adotados na área que administram.

É importante que não só a sinalização horizontal, como também a vertical, seja adotada sempre de forma uniforme, para que os usuários da via aprendam, com clareza, as mensagens emitidas, de forma a terem um entendimento rápido das condições sinalizadas e uma resposta coerente com as necessidades da circulação segura.

Uma sinalização realizada dessa forma proporciona maior obediência às condições necessárias e desejáveis de circulação e apresenta um resultado visual homogêneo, que pode se harmonizar com o restante da sinalização e com o ambiente urbano ou rural, contribuindo para a obtenção de uma cidade mais atraente e humanizada.

3.6. Convenções adotadas

Neste Manual, os desenhos encontram-se **sem escala** e as medidas descritas estão sempre expressas em **metro**. As exceções estão descritas em cada figura.

A Figura 3.4 apresenta a convenção adotada nos desenhos para calçada, guia, sarjeta, pista, sentido de circulação e grupos focais dos semáforos, Figura 3.5.

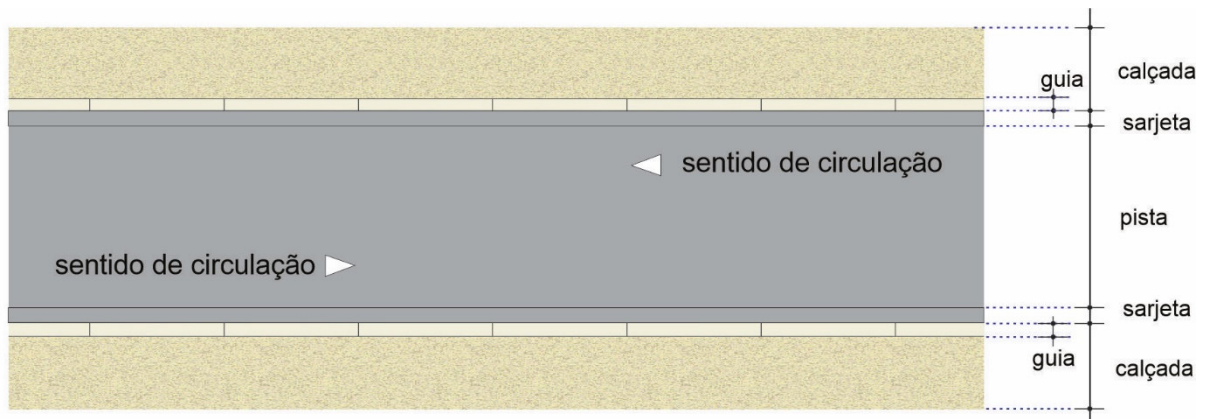


Figura 3.4

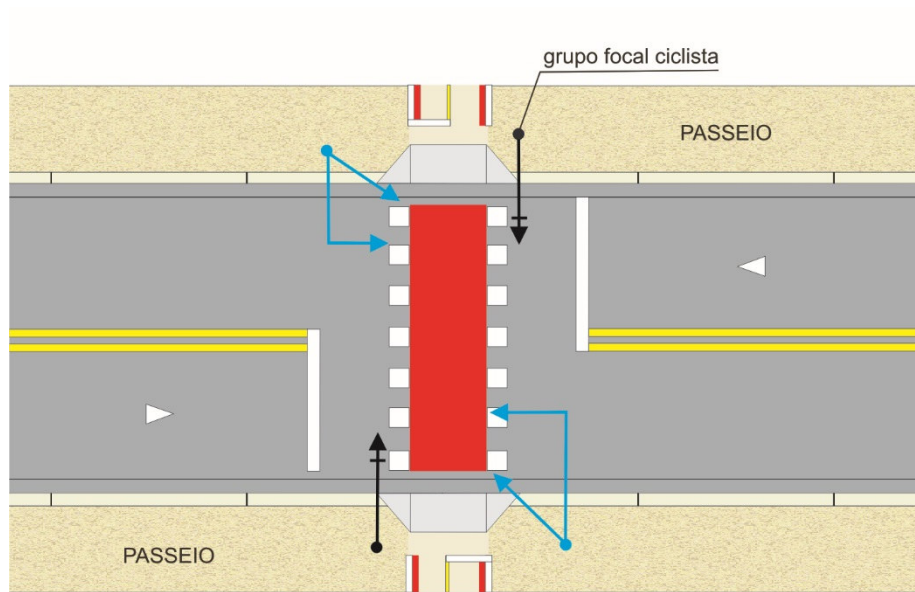


Figura 3.5

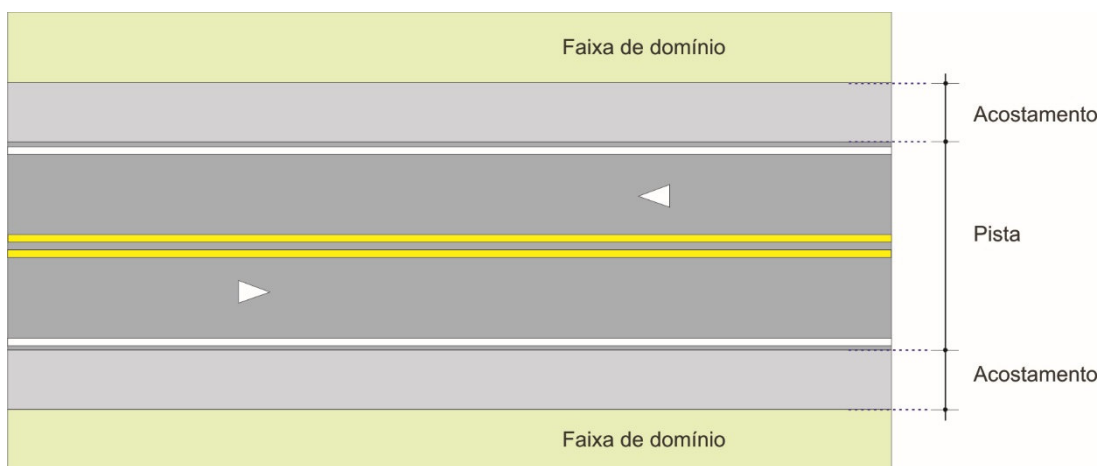

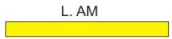















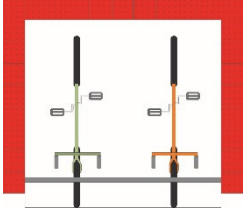
Figura 3.6

A descrição e os tipos de suportes estão representados no Anexo V e representação gráfica do grupo focal de ciclista no capítulo 8 deste Manual.

A Tabela 3.2 apresenta as principais convenções utilizadas neste manual.

Tabela 3.2 - Convenção adotada

Símbolo	Significado
	Sentido de circulação
	Linha amarela
	Linha branca
	Linha vermelha
	Espessura da linha
	Tachão
	Tacha
	Cilindro delimitador
	Gradil
	Grupo focal veicular projetado
	Grupo focal veicular em coluna
	Grupo focal ciclista
	Grupo focal pedestre

	Suporte e placa
	Paraciclo
	Estação bicicleta compartilhada

4. ELEMENTOS DE PROJETO

4.1. Elementos básicos do conjunto bicicleta/ciclista

Para dimensionamento dos espaços destinados à circulação da bicicleta, é necessário considerar os espaços estáticos e dinâmicos do conjunto bicicleta/ciclista, Figura 4.1.

Assim sendo, define-se como:

- Espaço estático, a dimensão do ser humano e da bicicleta,
- Espaço dinâmico, as dimensões de ambos, acrescidas dos espaços ocupados pela movimentação do ciclista sobre o veículo.

Nestes espaços estão presentes o comprimento e a largura máxima das bicicletas brasileiras, com 1,75m x 0,60m; sendo a largura de 1,00m resultante da largura do guidão (máximo de 0,60m), acrescida do espaço necessário ao movimento dos braços e das pernas (0,20m para cada lado).

O gabarito (espaço dinâmico) desejável, deve ser superior em 0,25m na altura e para cada um dos lados, tendo em vista a garantia do equilíbrio dos ciclistas.

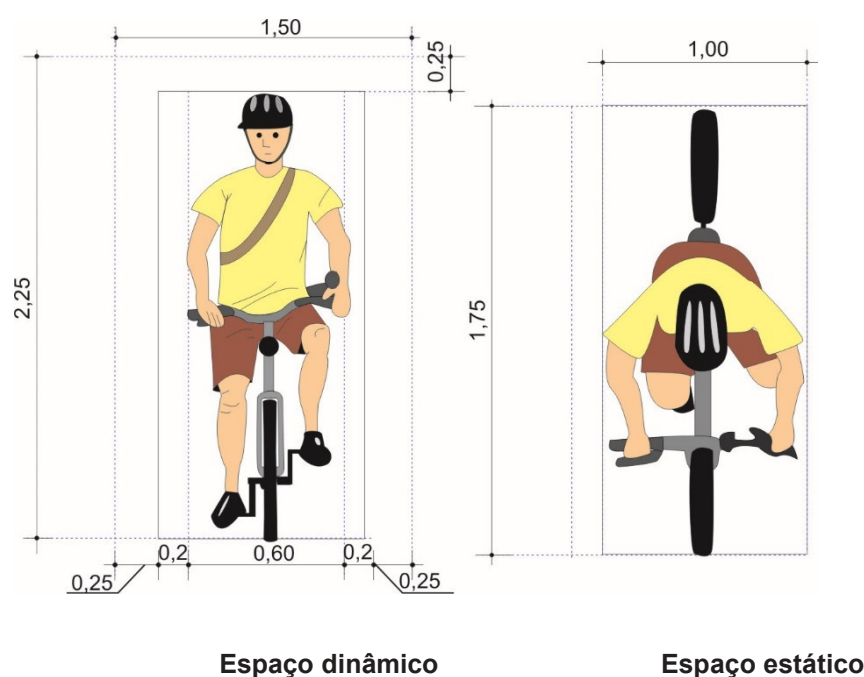


Figura 4.1

4.2. Largura dos espaços na via destinados a circulação de bicicletas

Além das dimensões do conjunto bicicleta/ciclista, para o correto dimensionamento dos espaços de circulação, é necessário considerar outros aspectos, tais como: volume de ciclistas trafegando em um determinado local, rampas máximas e as características das diversas tipologias.

As larguras das infraestruturas a serem criadas dependem dos volumes máximos de ciclistas circulando em uma determinada rota. A Tabela 4.1 apresenta as larguras mínimas para as estruturas unidirecionais e bidirecionais.

Deve ser considerado o número de bicicletas na hora de pico mais movimentada do dia da semana. Importante observar que, muitas vezes, uma determinada rota pode apresentar variações de demanda significativa, principalmente nas proximidades de entradas e saídas de fábricas, em zonas industriais com grande quantidade de empregados. Nestes casos, a largura da infraestrutura cicloviária pode variar ao longo do seu percurso.

Tabela 4.1 Largura do espaço cicloviário conforme volume de bicicletas

Tráfego horário (bicicletas por hora/sentido)	Largura útil unidirecional (metros)		Largura útil bidirecional (metros)	
	Mínima	Desejável	Mínima	Desejável
Até 1.000	1,00*	1,50	2,00*	2,50
de 1.000 a 2.500	1,50	2,00	2,50	3,00
de 2.500 a 5.000	2,00	3,00	3,00	4,00
mais de 5.000	3,00	4,00	4,00	6,00

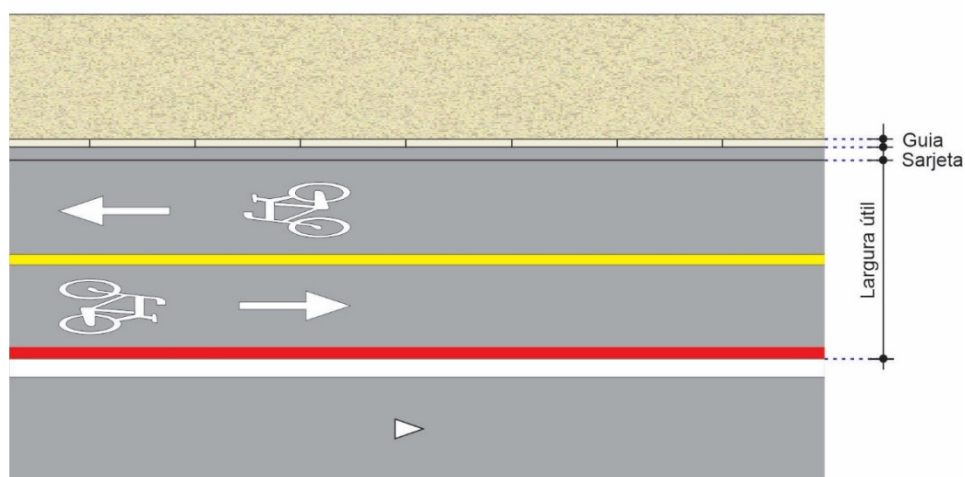
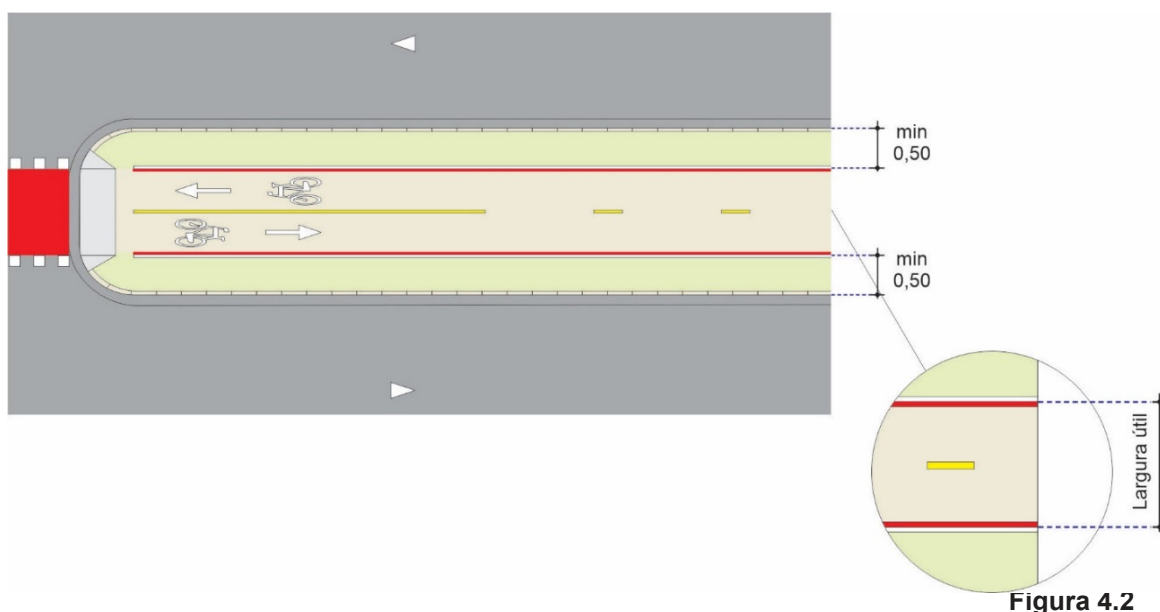
Fonte: Adaptado ASTHO

(*) Admite-se largura útil mínima de 0,80m na unidirecional e de 1,60m na bidirecional para os casos de interferências, tais como: obstáculos físicos fixos

(árvores, postes de iluminação e outros), estreitamento de pista em pequenos trechos, desde que devidamente justificados por estudos de engenharia.

No caso de vias e obras de arte a serem construídas, recomenda-se que seja prevista ciclovia ou ciclofaixa sobre calçada ou canteiro com largura mínima desejável definida na Tabela 4.1.

Deve ser compreendido que a largura útil apresentada na Tabela 4.1 refere-se ao espaço efetivo de circulação da bicicleta, desconsiderando, portanto, as marcas viárias de delimitação, Figuras 4.2 e 4.3. Neste sentido, quando da necessidade da implantação de arborização, iluminação pública, paisagismo e outros mobiliários urbanos, tais espaços devem ser acrescidos à largura da infraestrutura cicloviária.



Em vias urbanas, exceto em vias de trânsito rápido, a distância formada entre a ciclovia (ou ciclofaixa sobre canteiro central ou sobre calçada) e o espaço da via destinado ao fluxo de veículos automotores, deve ter no mínimo 0,50m de largura, sendo desejáveis 0,60m - Figura 4.4.

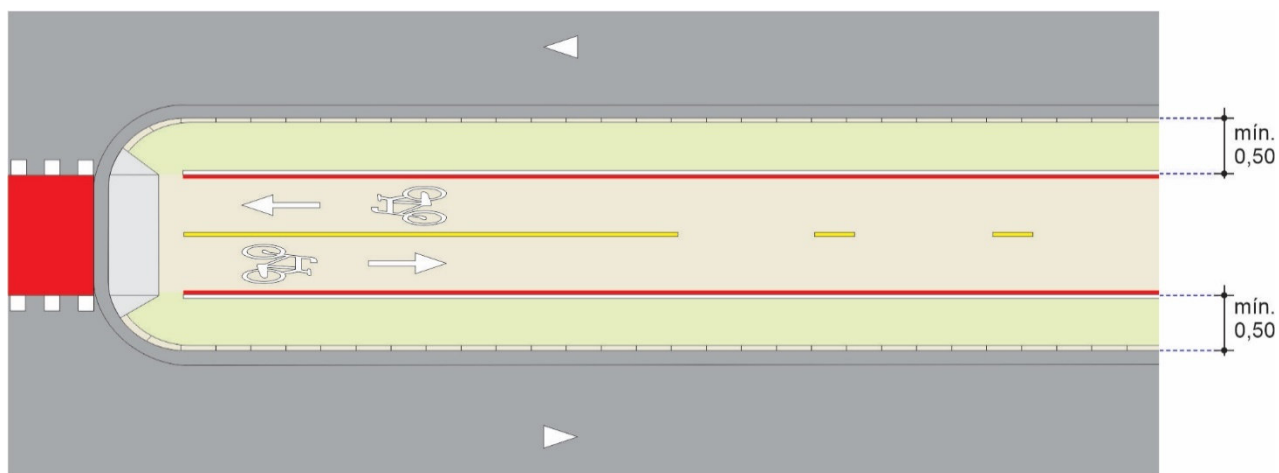


Figura 4.4

Não sendo possível garantir esta distância, recomenda-se a colocação de gradil para maior proteção de ciclistas e pedestres, Figura 4.5.

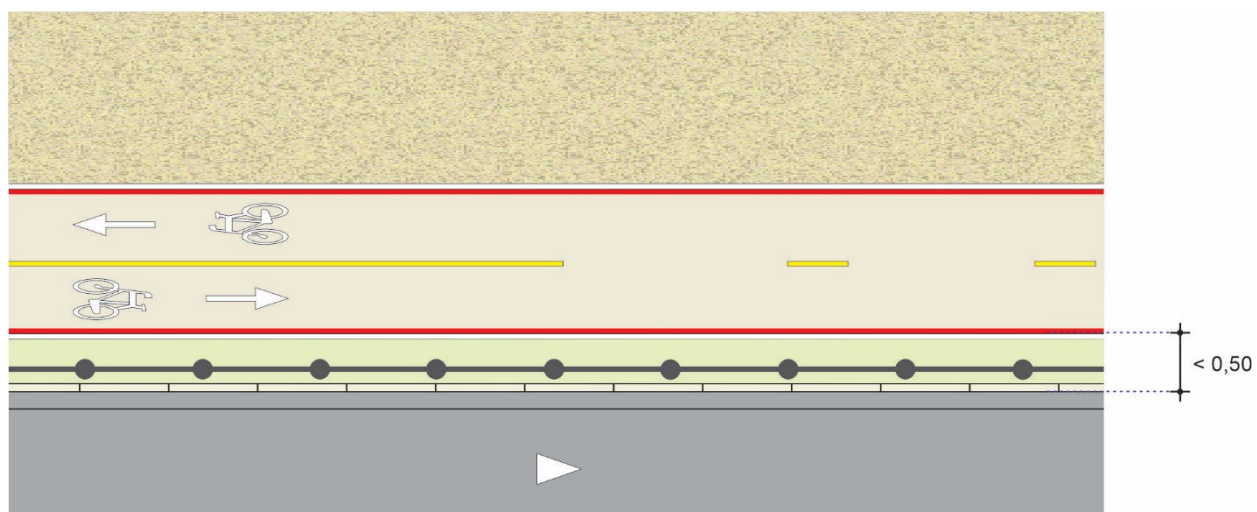


Figura 4.5

No caso de ciclovias implantadas em rodovias e vias de trânsito rápido devem ser respeitados os critérios de contenção viária estabelecidos em norma ABNT.

No caso de existência de estacionamento regulamentado junto a ciclovia/ciclofaixa, deve ser resguardada a largura útil mínima de 0,80m. Este espaço visa evitar acidentes quando da abertura das portas dos veículos automotores, Figura 4.6.

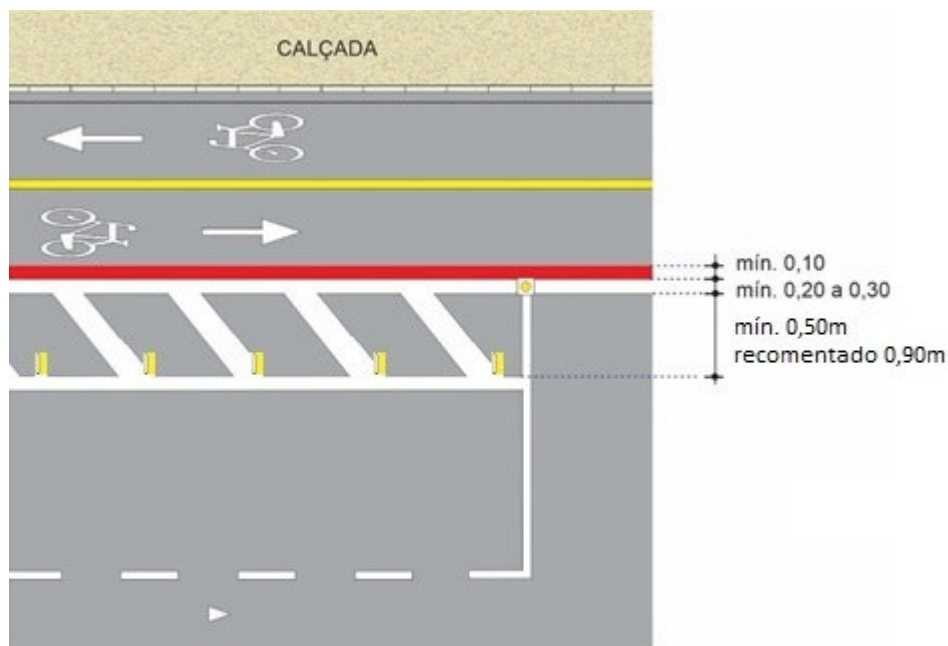


Figura 4.6




4.3. Tráfego de ciclistas com pedestres

A avaliação para permissão do tráfego de ciclistas em espaços destinados à circulação exclusiva de pedestres é baseada no volume de pedestres que passam numa seção do passeio.

A Tabela 4.2 apresenta os tipos possíveis de combinação de tráfego de ciclistas e pedestres em função do volume de pedestres por hora por metro de largura do passeio e a regulamentação necessária.

Na determinação do tipo, além do disposto na Tabela 4.2, o projetista deve levar em conta fatores como a geometria desfavorável e desvio de obstáculos, tais como: árvores, postes, mesas, paraciclos e outros mobiliários que influenciam negativamente na fluidez.

Tabela 4.2

Tipos de combinação de tráfego de ciclistas e pedestres	Número de pedestres por hora por metro de largura do passeio (1)	Sinal
Compartilhado	< 100	 R-36c
Partilhado sem diferença de nível	100 -160	 R-36a ou R-36b
Ciclistas e Pedestres em níveis diferentes	160-200	 R-34

Fonte: Tekenen voor de Fiets, ontwerprijzel Voor Fietsvriendelijke Infrastructuur CROW – publicatie 74, Ede, CROW, 1993 (Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas (adaptado)

(1) O número de pedestres que passam por uma linha imaginária que cruza todo o passeio em uma hora, dividido pelo total da largura do passeio, em metros.

Para volumes acima de 200 pedestres por hora por metro de largura do passeio, não deve ser utilizado espaço cicloviário combinado com pedestres. Esta condição não permite uma integração efetiva dos dois tipos de fluxo, já que os pedestres tendem a invadir o espaço destinado às bicicletas. Dessa forma, deve-se buscar outras soluções de engenharia.

4.4. Rampas

Para elaboração de projetos, são definidos três tipos de rampas:

- Rampa Longitudinal – Aclive/Declive
- Rampa para rebaixamento de calçada
- Rampa ladeada por escadaria

4.4.1. Rampa Longitudinal – Aclive/Declive

As rampas devem ser mantidas tão baixas quanto possível, especialmente em rampas longas. Rampas com inclinação superiores a 5% devem ser evitadas, porque as subidas tornam-se difíceis para muitos ciclistas e as descidas levam alguns a exceder a velocidade além de sua capacidade de controle. Nos locais em que o terreno e a largura permitirem, rampas com inclinação maior que 5% em trechos até 300m são aceitáveis.

As rampas devem obedecer às inclinações e os comprimentos adequados, conforme Tabela 4.3:

Tabela 4.3 Inclinação conforme extensão da rampa

Inclinação (i%)	Comprimento (c)	Altura (h)
5% - 6%	< 300m	15 - 18m
7%	< 150m	10,5m
8%	< 100m	8,0m
9%	< 60m	5,4m
10%	< 30m	3,0m
>11%	< 15m	1,65m

Fonte: Adaptado da AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials)

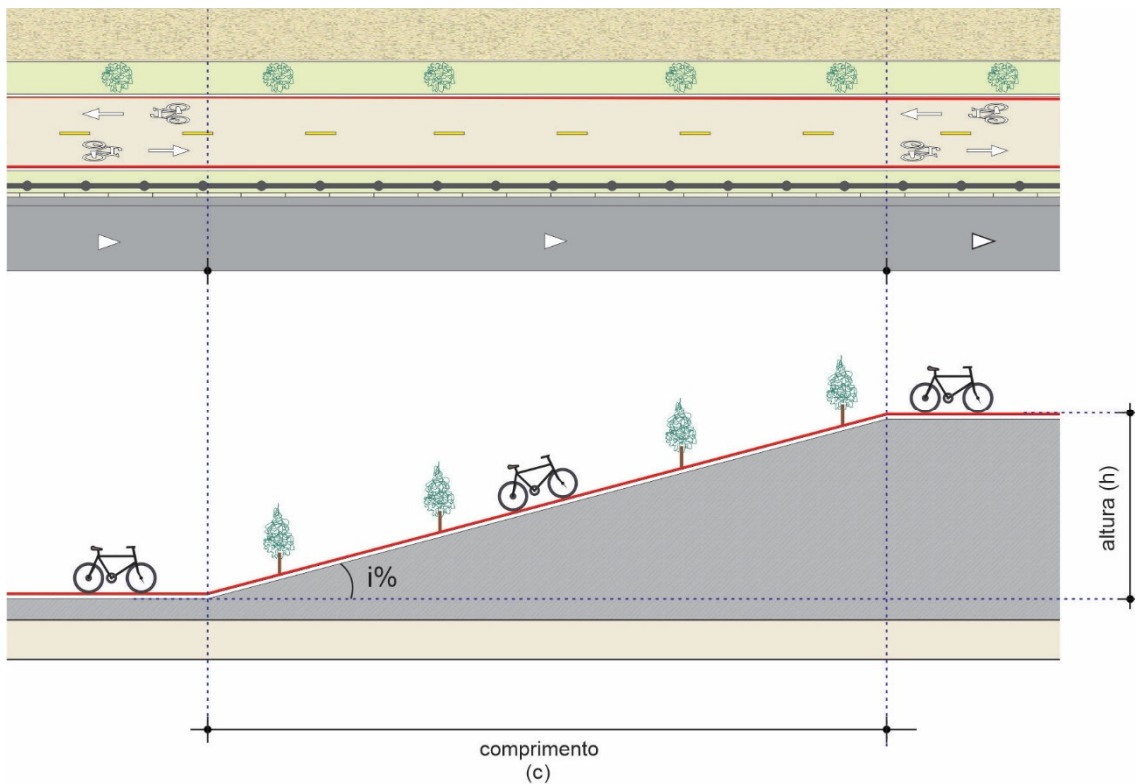


Figura 4.7

4.4.2. Rampa para rebaixamento de calçada

4.4.2.1. Bicicleta

A rampa de acesso a espaços cicloviários em desnível com relação à pista deve ser projetada conforme desenhos das Figuras 4.8 e 4.9.

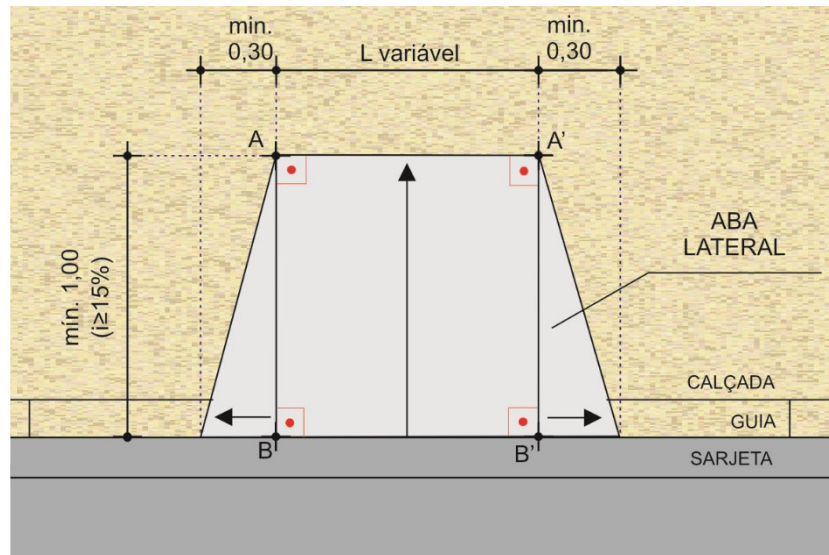


Figura 4.8

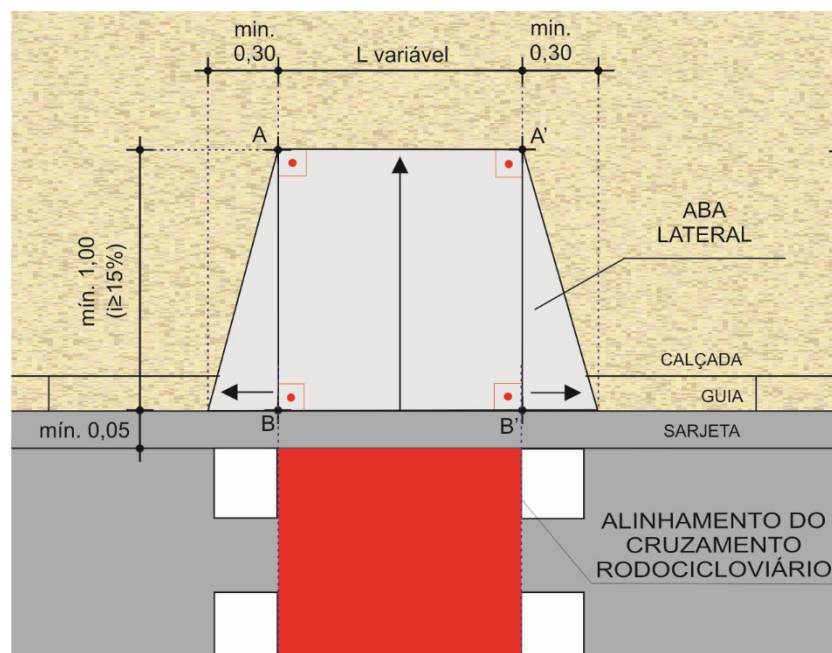


Figura 4.9

Sobre o canteiro ou calçada, o fim da rampa deve distar no mínimo a 0,50m de qualquer marca viária, Figura 4.10.

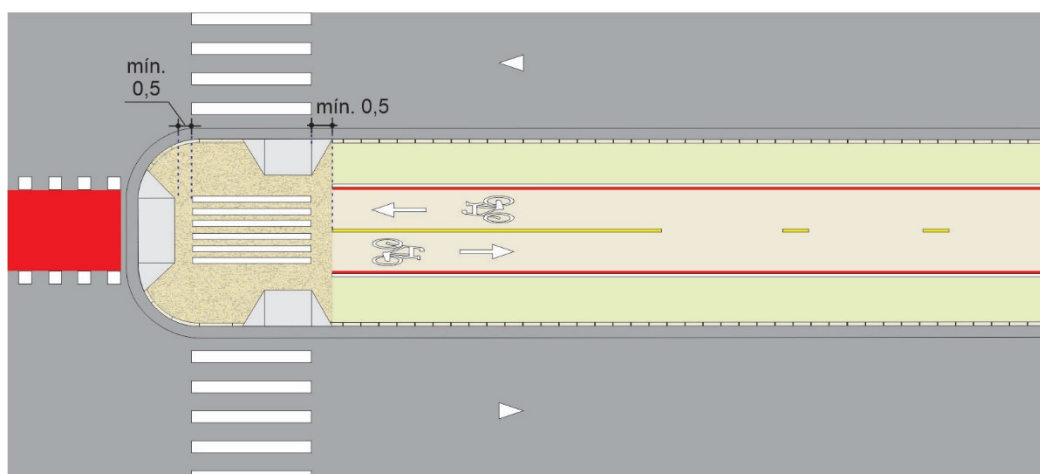


Figura 4.10

4.4.2.2. Tráfego compartilhado/partilhado com pedestres

O rebaixamento da calçada ou canteiro, partilhada ou compartilhada com pedestres deve respeitar as disposições contidas na legislação vigente.

Neste caso, a inclinação máxima da rampa de acesso **deve** ser de 8,33%.

4.4.3. Rampa ladeada por escadaria

O acesso aos ciclistas desmontados em escadas deve ser garantido com o uso de dispositivos ou estruturas que garantam o transporte da bicicleta sem a necessidade de carregá-la.

Características

Os dispositivos ou estruturas devem apresentar as seguintes características:

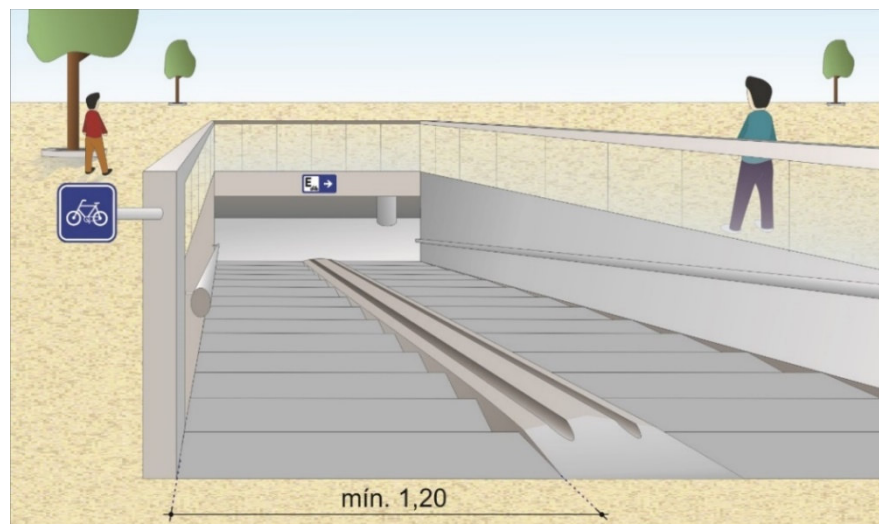
- Guia ou canaleta que permita o encaixe dos pneus da bicicleta, possibilitando a sua locomoção de forma mais segura;
- A estrutura deve possuir sinal de acessibilidade a bicicletas indicando o seu acesso;

- Não apresentar elementos pontiagudos, cantos vivos ou arestas, que possam causar riscos à circulação de pedestres e ciclistas;
- Seu posicionamento e dimensões devem garantir o uso do corrimão pelos pedestres e o atendimento às normas de acessibilidade prevista na NBR 9050.

Princípios de utilização

- Deve ser utilizada quando se deseja garantir o acesso de ciclistas desmontados em escadas.
- Deve ser respeitada a largura mínima de 1,20m para a circulação de pedestres.

Exemplos de aplicação:



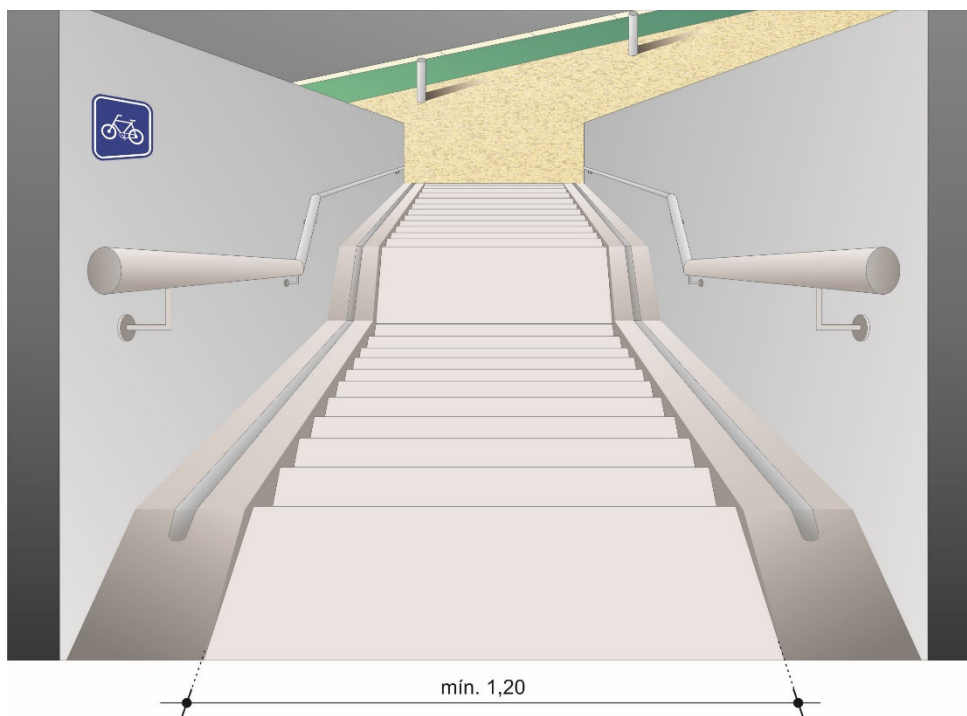
Rampa com guia central embutida

Figura 4.11



Rampa com guia lateral embutida

Figura 4.12



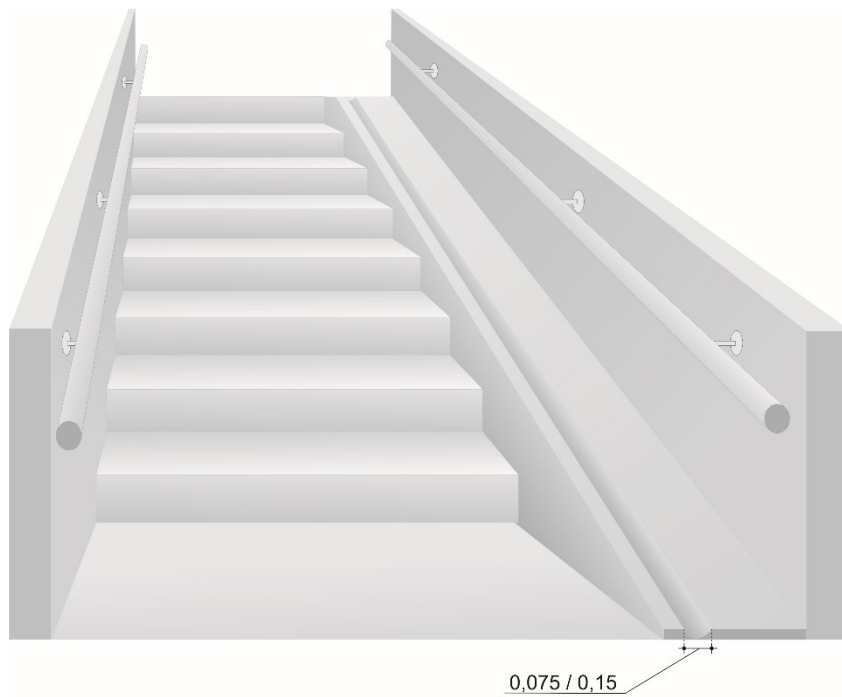
Rampa com guias laterais embutidas

Figura 4.13



Rampa dupla com guias centrais embutidas

Figura 4.14



Rampa com guia lateral embutida

Figura 4.15

Em escadas existentes pode-se utilizar guia com cantoneiras em perfil “U ou “L”. No caso de utilização do perfil “L” deve ser previsto um ângulo de 45° em relação ao plano vertical na parte de apoio da bicicleta, Figura 4.16.



Canaleta

Figura 4.16

Relacionamento com outra sinalização

A entrada da passagem pode ser sinalizada com um sinal indicativo de serviços auxiliares informando que a escada é acessível ao ciclista, conforme item 5.10.1 deste Manual, Figura 4.17.



Figura 4.17

No caso de estruturas ciclovias que servem de acesso a estacionamento de bicicletas, pode estar associada à sinalização vertical de serviço, conforme item 5.10.1 deste Manual, Figura 4.18.



Figura 4.18

4.5. Pavimento

4.5.1. Requisitos básicos

No espaço destinado exclusivamente a ciclistas o pavimento deve apresentar os seguintes requisitos básicos:

- A superfície deve ser regular e antiderrapante, garantindo o conforto e as condições de circulação tanto com o pavimento seco como molhado;
- Recomenda-se que seja utilizado um piso diferenciado (cor, desenho e/ou material) tanto com relação ao espaço destinado a pedestres quanto a veículos motorizados.

Os espaços cicloviários exclusivos a bicicletas não são submetidos a grandes esforços, podendo a sua estrutura ser similar a utilizada em pavimentos destinados a pedestres. No caso em que seu traçado é utilizado também para entrada e saída de veículos motorizados, recomenda-se adoção de reforço para atendimento destes esforços sobre o pavimento.

4.5.2. Tipos de materiais mais utilizados

Os tipos mais utilizados são:

4.5.2.1. Pavimento à base de concreto

Os pavimentos de concreto utilizados em geral são:

a) Pavimento de concreto moldado *in loco*

De fácil execução, é utilizado em locais de difícil acesso a maquinário ou com muitas interferências (árvores, postes de iluminação e outros) no trajeto.

Devido à contração volumétrica do concreto, o pavimento deve possuir juntas de dilatação, com a finalidade de controlar as fissuras. Estas devem ser preenchidas com materiais que garantam a compressão das placas e evitem a intrusão de água e materiais sólidos incompressíveis, como areia, pedregulhos e outros corpos estranhos.

O pavimento de concreto também pode ser executado em placas pré-moldadas, que apresentam facilidade de manutenção. Porém, no caso de má execução, pode ocorrer desnivelamento entre placas.

Ao concreto, pode ser adicionado pigmento na cor vermelha, eliminando a aplicação da sinalização de contraste vermelho e sua manutenção por desgaste.

b) Pavimento de blocos pré-moldados de concreto conhecido como piso intertravado

Consiste no pavimento feito com blocos de concreto assentados em camada de areia sobre base compactada necessitando de arremate com guias de concreto.

Devido à falta de uniformidade da sua superfície gera maior atrito entre o pneu e o pavimento diminuindo o desempenho do ciclista.

Também apresenta facilidade de execução e reposição no caso de reparos.

Os blocos podem ser na cor vermelha, obtendo as mesmas vantagens já vistas no concreto pigmentado.

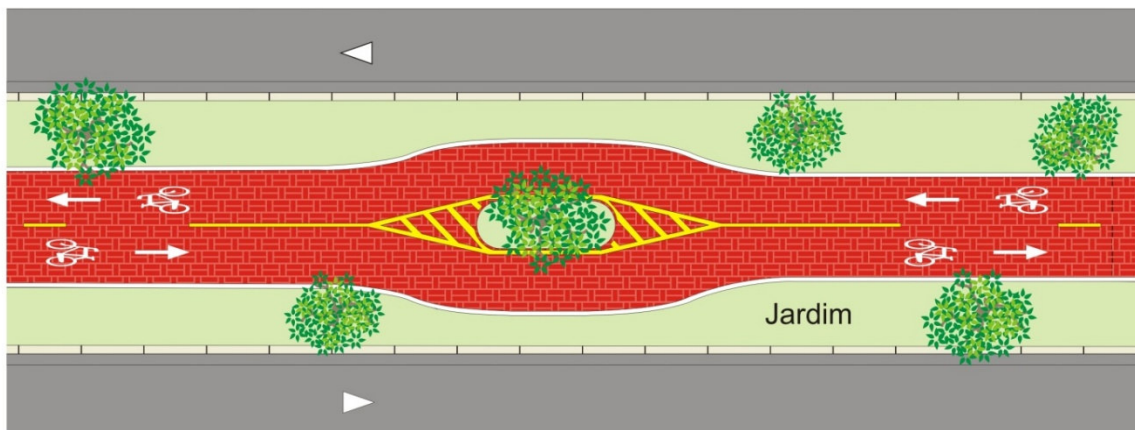


Figura 4.19



Figura 4.20

4.5.2.2. Pavimento flexível

O pavimento flexível, também conhecido como pavimento asfáltico ou betuminoso, possui ótima aderência, mesmo com chuva, e boa absorção de materiais de sinalização quando utilizados.

Normalmente utilizado quando a estrutura cicloviária é uma ciclofaixa, pois já aproveita o piso da via existente. No caso de ciclovia, seu uso é recomendado quando o traçado é retilíneo, sem muitas interferências no trajeto (postes, árvores e outros).

4.5.2.3. Outros pavimentos

Outros pavimentos utilizados em calçadas, tais como mosaico português, ladrilho hidráulico, paralelepípedos, podem ser adaptados para acomodar espaços cicloviários, desde que sejam garantidos os requisitos básicos para circulação segura dos ciclistas.

Alguns espaços cicloviários em áreas rurais ou vias/caminhos não pavimentados podem ter seus pisos em solo compactado, conhecido como “chão batido” ou leito natural.

4.6. Piso tátil de alerta e direcional

Os projetos de ciclofaixas e ciclovia que envolvem a circulação e travessia de pedestres devem atender aos critérios e parâmetros técnicos estabelecidos nas normas brasileiras de acessibilidade.

4.7. Iluminação Pública

Os projetos de espaços cicloviários devem levar em consideração as condições de iluminação do local proporcionando maior segurança ao ciclista. É importante tornar o ciclista o mais visível possível aos motoristas, não somente devido às suas dimensões, como também em função da sua agilidade em mudar rapidamente de direção e posicionamento no meio ambiente.

Outro aspecto a ser considerado com referência à iluminação pública, é que esta proporciona sensação de maior segurança aos usuários, qualificando o espaço cicloviário e, por consequência, contribuindo para sua maior utilização.

Na elaboração de projetos, recomenda-se dar preferência a locais com iluminação pública existente, avaliando quando necessário sua melhoria ou implantação.

Nos locais onde ocorre a necessidade de oferecer maior visibilidade à travessia de ciclistas, recomenda-se a implantação de iluminação pública ou a implantação de luminárias adicionais.

5. SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.1. Classificação

A sinalização utilizada na delimitação de espaços cicloviários consiste em:

- **Sinalização de regulamentação:** contém mensagens imperativas cujo desrespeito constitui infração de trânsito;
- **Sinalização de advertência:** são sinais cuja finalidade é alertar os usuários da via quanto a situações de risco relativas à circulação de ciclistas;
- **Sinalização especial de advertência:** contém informações que advertem sobre situações específicas relativas à circulação de ciclistas;
- **Sinalização indicativa educativa:** contém mensagens quanto ao comportamento adequado relacionados aos trajetos para ciclistas;
- **Sinalização indicativa de orientação:** contém mensagens quanto à direção que os ciclistas devem seguir para atingir determinados lugares, orientando seu percurso, distâncias e/ou tempos;
- **Sinalização indicativa de serviços auxiliares:** contém mensagens indicando aos ciclistas os locais onde os mesmos podem dispor dos serviços indicados, orientando sua direção ou identificando estes serviços;
- **Sinalização indicativa de atrativos turísticos:** contém mensagens indicando aos ciclistas os locais onde os mesmos podem dispor dos atrativos turísticos existentes, orientando sobre sua direção ou identificando estes pontos de interesse;
- **Sinalização temporária:** contém um conjunto de sinais e dispositivos com características visuais próprias que indicam aos ciclistas os locais afetados por intervenções temporárias.

5.2. Padrão de Cores

As cores das películas retrorrefletivas devem ter coordenadas cromáticas dentro da área definida pelos valores descritos na Tabela 5.1, conforme ABNT NBR 14644 - Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos.

Tabela 5.1

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

5.3. Dimensões

As dimensões recomendadas para os sinais de regulamentação e advertência estão estabelecidas na Tabela 5.2. Os valores referem-se ao diâmetro dos sinais de regulamentação e aos lados dos sinais de advertência.

Tabela 5.2 Dimensões recomendadas

Uso	Lado ou Diâmetro (m)	Sinal R-1 Lado (m)	Sinal R-2 Lado (m)	Sinais A-26a e A-26b Lado maior e Lado menor (m)
Vias urbanas (exceto trânsito rápido) e espaços cicloviários demarcados na pista de rolamento e no sentido do fluxo veicular automotor.	0,50	0,25	0,75	0,50 x 0,25
Nos casos em que a sinalização destina - se exclusivamente a bicicletas	0,40	0,18	0,50	0,50 x 0,25
Áreas protegidas por legislação especial	0,30	0,18	0,40	0,40 x 0,20

De acordo com as características do local podem ser utilizadas dimensões diferentes das estabelecidas na Tabela 5.2, conforme disposições legais vigentes no Anexo II do CTB.

As dimensões da Sinalização Indicativa devem seguir os padrões estabelecidos pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume III - Sinalização Vertical de Indicação.

5.4. Materiais

Os materiais mais utilizados como substrato para a confecção das placas de sinalização são: aço, alumínio, poliéster reforçado com fibra de vidro e laminado fenol-melamínico. Podem ser utilizados outros materiais, desde que garantam as

características dos sinais e a segurança viária durante o período de sua utilização.

Os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são películas e tintas.

As películas utilizadas são as plásticas, retrorrefletivas ou não retrorrefletivas, dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, definidas de acordo com as necessidades de projeto.

As películas na cor preta devem ser constituídas por um filme plástico opaco apropriado, sendo destinadas à produção de tarjas, dizeres e símbolos.

As tintas utilizadas são o esmalte sintético ou a pintura eletrostática.

Em função do comprometimento com a segurança da via, não devem ser utilizadas tintas brilhantes ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”.

O verso da placa deve ser na cor preta, fosca ou semi fosca.

Podem ser utilizados outros materiais que venham a surgir a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais do sinal durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após a execução de processo de manutenção.

Todos os materiais utilizados na confecção das placas e dos sinais devem atender, no mínimo, às normas técnicas da ABNT. Caso não existam normas específicas da ABNT, devem ser utilizadas as normas vigentes nos órgãos componentes no Sistema Nacional de Trânsito - SNT ou normas internacionais consagradas.

5.5. Suportes

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados.

Deve-se, sempre que possível, aproveitar ao máximo os elementos de sustentação porventura existentes, como: postes de iluminação pública, colunas semafóricas ou de sinalização vertical.

Em coluna semafórica em que ocorra restrição de espaço para colocação de placa devido à existência de outras placas e de grupos focais, pode ser utilizado suporte projetado para coluna semafórica que permite a sua fixação nesta coluna, Figura 5.1.

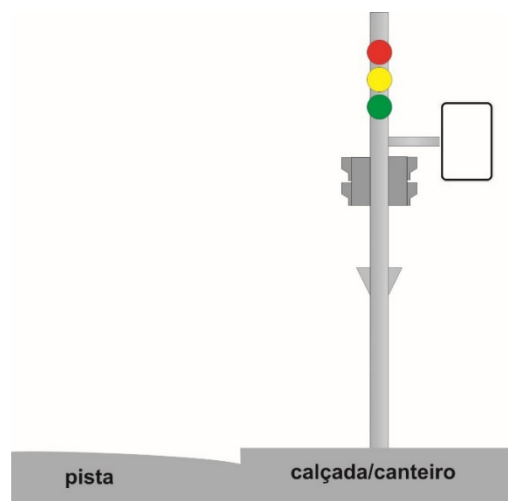


Figura 5.1

5.6. Posicionamento na via

A altura e o afastamento lateral de colocação das placas de sinalização estão especificados nas Figuras 5.2 e 5.3, valendo tanto para os sinais de regulamentação como para os de advertência e indicativos.

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização consiste em colocá-las no lado direito da pista, no sentido do fluxo de tráfego, exceto nos casos previstos neste manual e na sinalização destinada a ciclistas e pedestres que **devem** ser determinados por estudos de engenharia.

A borda inferior do sinal ou do conjunto de sinais colocado lateralmente à via **deve** ficar a uma altura livre entre 2,10m e 2,50m em relação ao solo ou superfície da pista, Figura 5.2.

Pode ser adotada altura livre entre 1,00m e 2,10m quando a locação do sinal não interfere na circulação de pedestres ou ciclistas.

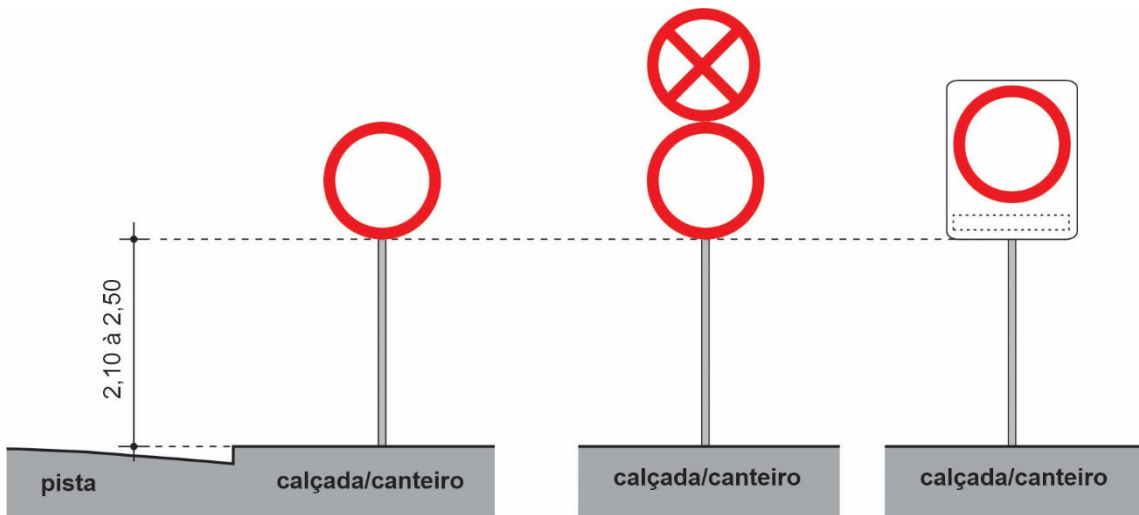


Figura 5.2

No caso de sinal colocado em suporte tipo totem, em ciclovia, ciclofaixa partilhada com pedestre ou espaço cicloviário com pedestre, admite-se uma altura mínima de 0,50m do sinal ao solo, Figura 5.3.



Figura 5.3

O afastamento lateral medido entre a borda lateral do sinal e a borda da pista **deve** ser, no mínimo, de 0,30 para trechos retos da via e de 0,40m para trechos em curva, Figura 5.4.

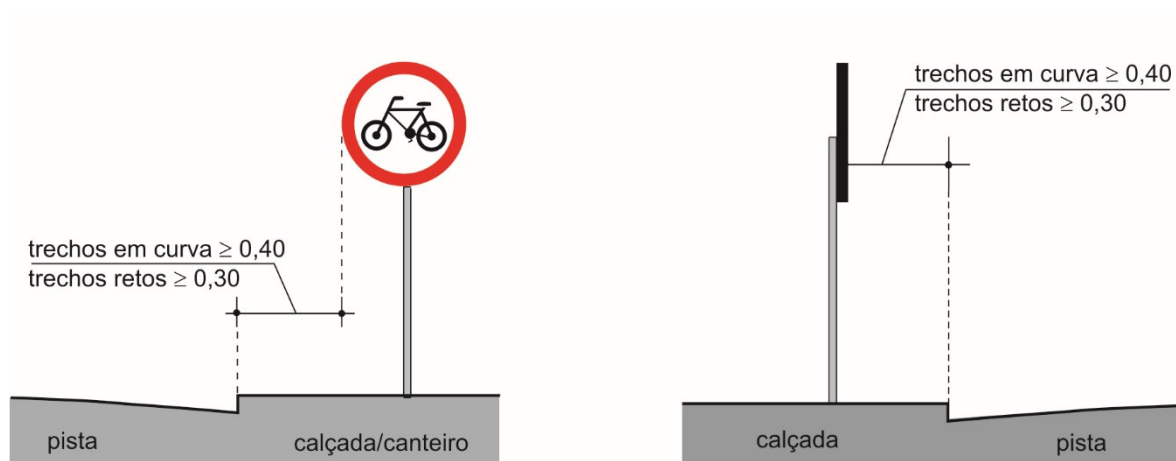


Figura 5.4

O afastamento lateral medido entre a borda lateral do totem e a borda da pista **deve** ser, no mínimo, de 0,30m para trechos retos da via e de 0,40m para trechos em curva, Figura 5.5.

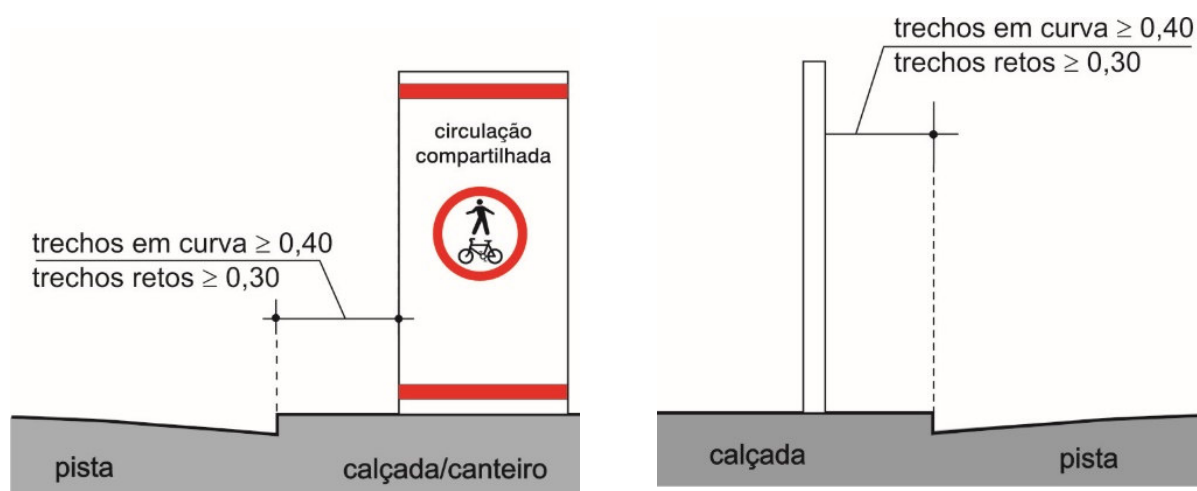


Figura 5.5

Em espaço cicloviário sobre calçada ou canteiro, recomenda-se adotar dimensões do sinal de 0,40m. O afastamento lateral da borda da placa ao espaço cicloviário pode ser eliminado quando não interfere na circulação de bicicletas ou pedestres.

5.7. Sinalização de regulamentação

5.7.1. Preferência de passagem

A introdução do espaço cicloviário exige a sinalização e a definição da preferência de passagem em cruzamentos não sinalizados e a reavaliação dos já sinalizados.

Refere-se aos sinais que determinam os fluxos de veículos automotores ou bicicletas que **devem** parar ou dar preferência de passagem, em fluxos que se cruzam. São caracterizados, a seguir, os sinais:

5.7.1.1. Sinal R-1 – Parada obrigatória



Figura 5.6

Assinala ao condutor de veículo, a obrigatoriedade de parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista.

Princípios de utilização

O sinal R-1 **deve** ser utilizado quando se deseja reforçar ou alterar a regra geral de direito de passagem prevista no art. 29, inciso III, do CTB.

A introdução do espaço cicloviário na malha viária pode determinar a variação do direito de passagem em interseções e, após análise de engenharia, devem ser observados os seguintes critérios:

- Em interseção não sinalizada com direito de passagem, avaliar se a via sinalizada com espaço cicloviário passou a ter direito de passagem sobre a transversal.

Caso positivo, **deve-se** sinalizar a via transversal com o sinal R-1 - “Parada Obrigatória”, podendo vir acompanhado por linha de retenção e/ou de legenda “PARE”, Figura 5.7.

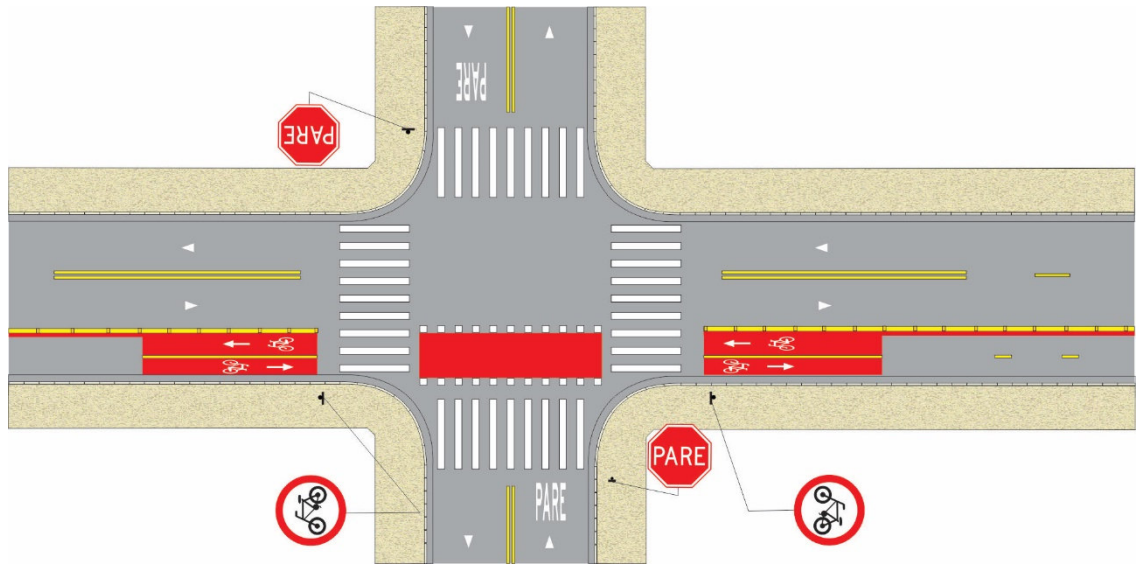


Figura 5.7

Caso negativo, deve-se sinalizar a via com espaço cicloviário com sinal R-1- “Parada Obrigatória”, podendo este sinal vir acompanhado por linha de retenção e/ou de legenda “PARE” tanto no espaço cicloviário como na faixa destinada aos veículos automotores, para as aproximações, conforme geometria e fluxos de veículos automotores e bicicletas, conforme Figura 5.8.

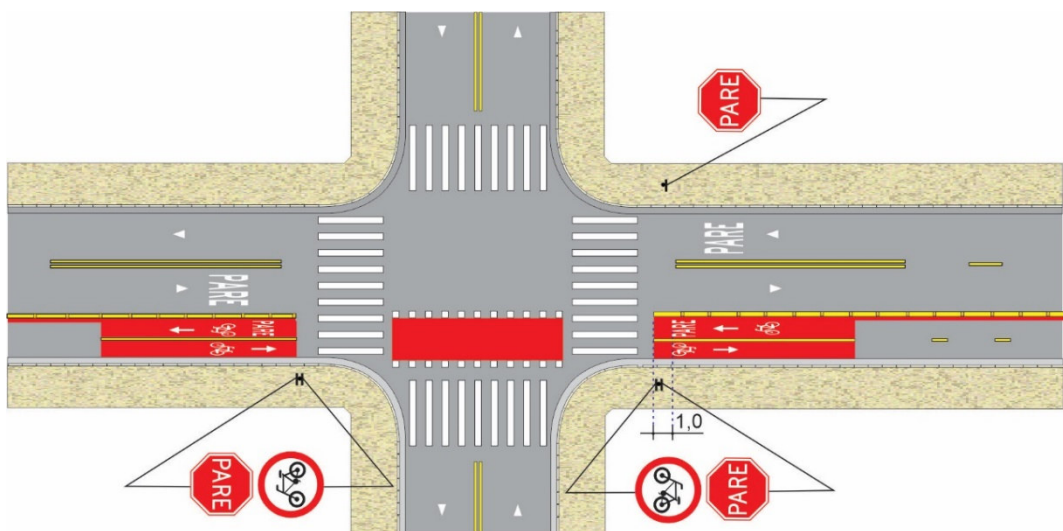


Figura 5.8

- Quando o fluxo de veículo automotor apresenta brecha com distâncias entre veículos que possibilitem ao ciclista tempo suficiente para a travessia segura mas o local não fornece ao ciclista visibilidade adequada ou suficiente para a tomada de decisão, sem a necessidade de parar a bicicleta, deve-se sinalizar a aproximação com o sinal de “Parada obrigatória” .

A regulamentação pode ser feita com o sinal R-1 “Parada Obrigatória” e/ou com o sinal horizontal, legenda “PARE” ver item 6.8.3.1, Figura 5.9.

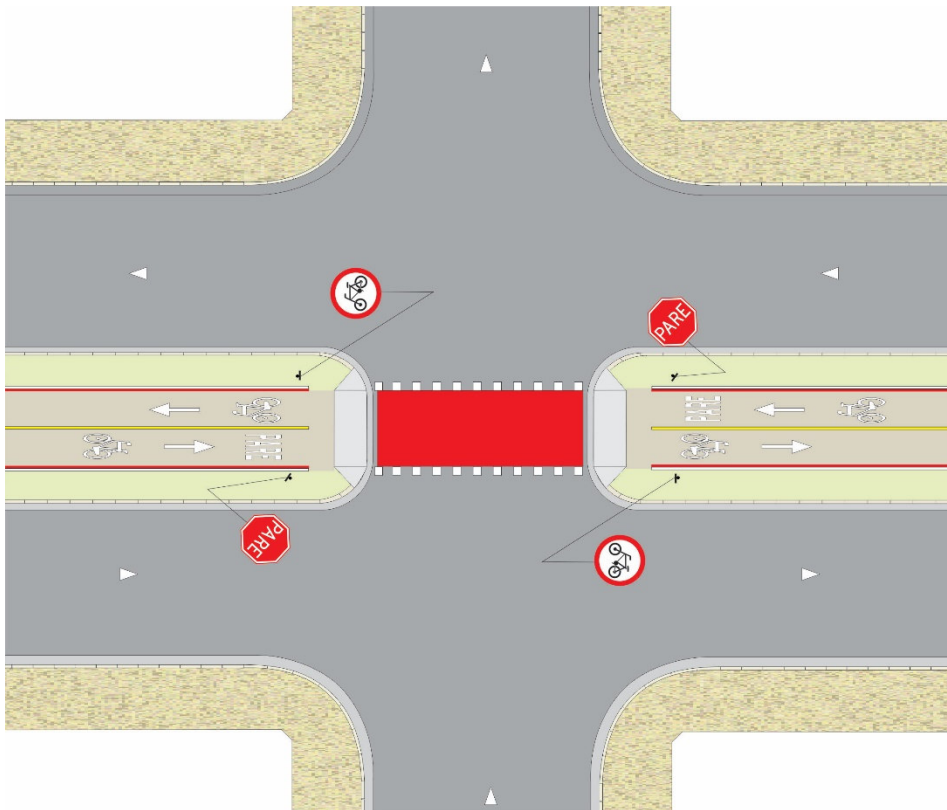


Figura 5.9

- Quando o fluxo de veículo automotor não apresenta brecha entre veículos com distâncias adequadas à travessia segura, deve-se sinalizar a aproximação com sinalização semafórica.
- No caso do sinal R-1 destinado exclusivamente a ciclistas ser visível também ao condutor de veículos automotor e gerar dúvidas, a regulamentação

destinada aos ciclistas deve ser feita com o uso do sinal “Parada obrigatória”, legenda “PARE”, ver Capítulo 6, item 6.8.3.1, deste Manual.

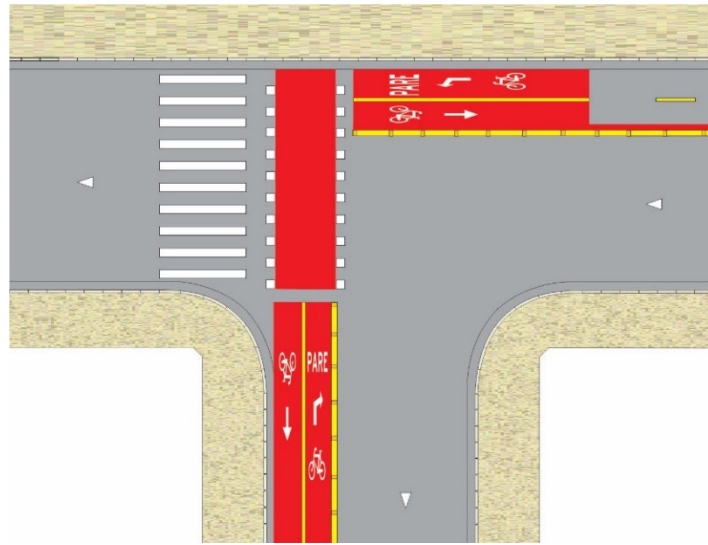


Figura 5.10

Posicionamento na via

O sinal R-1 deve ser colocado no lado direito da via/pista, o mais próximo possível do ponto de parada da bicicleta.

Em pistas ou espaços cicloviários com sentido único de circulação, em que o posicionamento do sinal à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.

Relacionamento com outra sinalização

Em espaço cicloviário, o sinal R-1 pode ser acompanhado de legenda “PARE”, seta e símbolo “Bicicleta” e de linha de retenção, ver capítulo 6, item 6.4.5.3.1, deste Manual.

5.7.1.2. Sinal R-2 – Dê a preferência

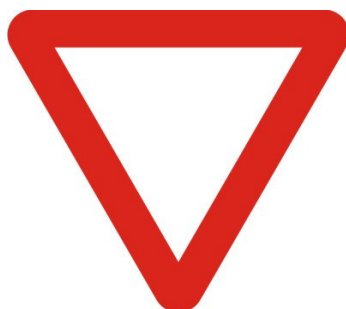


Figura 5.11

Assinala ao condutor de bicicleta a obrigatoriedade de dar preferência de passagem ao veículo que circula na via em que vai entrar ou cruzar, devendo para tanto reduzir a velocidade ou parar a bicicleta, se necessário.

Princípios de utilização

Quando o fluxo de veículo automotor apresenta brechas com distâncias entre veículos que possibilitem ao ciclista tempo suficiente para a travessia segura e o local de travessia fornece ao ciclista visibilidade adequada e suficiente para a tomada de decisão na realização desta operação sem a necessidade de parar, **deve-se** regulamentar a aproximação do espaço cicloviário com a sinalização “Dê a preferência”.

A regulamentação pode ser feita com o sinal R-2 “Dê a preferência”. e/ou com o sinal horizontal, símbolo “Dê a preferência,” ver Capítulo 6, item 6.8.2.3, deste Manual, Figura 6.64.

Posicionamento na via

O sinal **deve** ser colocado antes da interseção no lado direito da via/pista, o mais próximo possível do ponto de parada da bicicleta, respeitado os critérios de colocação.

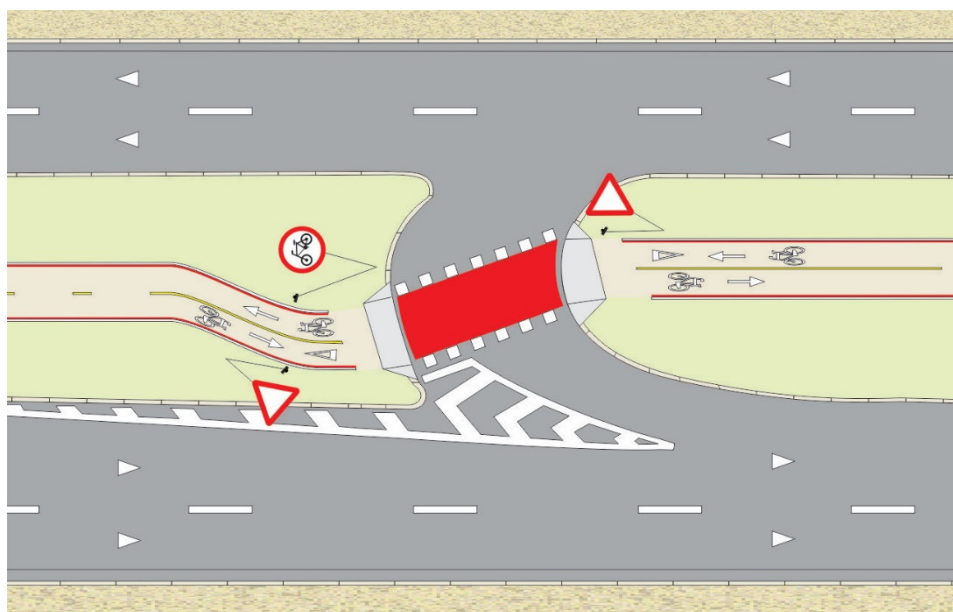


Figura 5.12

Relacionamento com outra sinalização

Em espaço cicloviário, o sinal R-2 pode ser acompanhado do símbolo “Dê a preferência”, seta e símbolo “Bicicleta” e de linha de retenção, ver capítulo 6, item 6.4.5.3.1, deste Manual, Figura 5.12.

5.7.2. Velocidade

A introdução do espaço cicloviário requer uma análise da regulamentação de velocidade tanto para bicicletas quanto para os demais veículos. A seguir são apresentadas as diretrizes básicas para regulamentação da velocidade máxima permitida.

a) Regulamentação de velocidade na via destinada ao fluxo veicular

- Nas vias que possuem ciclofaixa compartilhada com veículo automotor, locada na pista, recomenda-se que a velocidade máxima regulamentada seja de:

- via arterial, até 50km/h;
 - via coletora, até 40km/h;
 - via local, até 30km/h.
- Nas vias sinalizadas com ciclorrota recomenda-se que a velocidade máxima regulamentada seja de:
 - via coletora, até 40km/h;
 - via local, até 30km/h.

Em vias dotadas de ciclovia ou ciclofaixa partilhada com pedestres **recomenda-se** manter a velocidade regulamentada para a via. Valores inferiores **podem** ser determinados por estudos de engenharia.

b) Regulamentação de velocidade para bicicletas

Nos casos onde ocorre a necessidade de regulamentar a velocidade máxima de bicicletas nos espaços cicloviários, fica a critério do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via estabelecê-la, conforme estudos de engenharia.

5.7.2.1. Sinal R-19 – Velocidade máxima regulamentada



Figura 5.13

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa, válido a partir do ponto onde o sinal é colocado.

Princípios de utilização

A locação do sinal R-19 - Velocidade Máxima Permitida-R-19 deve respeitar os critérios estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação.

Nos locais onde é necessário regulamentar a velocidade máxima permitida para bicicleta em valor diferenciado dos veículos automotores, o sinal R-19 deve ser acompanhado de informação complementar “Bicicleta”.

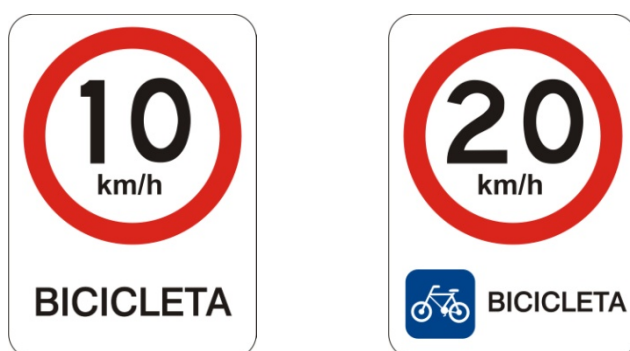


Figura 5.14

5.7.3. Circulação

Os sinais utilizados para regulamentar a circulação de bicicletas são:

5.7.3.1. Sinal R-34 – Circulação Exclusiva de Bicicletas



Figura 5.15

Assinala a área, trecho de via/pista ou faixa destinada à circulação exclusiva de bicicletas.

Princípios de utilização

O sinal R-34 (Figura 5.15) **deve** ser utilizado para destinar o uso de uma área, via, pista, faixa ou canteiro, à circulação exclusiva de bicicletas.

O sinal R-34 vale a partir do ponto onde é colocado.

O fim da circulação exclusiva de bicicletas **deve** ser assinalado com a mensagem término ou pelas características físicas da via, devendo ser colocado no fim do trecho com circulação exclusiva, à direita, ou à esquerda ou em ambos os lados conforme o caso. O sinal R-34 com a mensagem “Término” **pode** ser suprimido desde que fique claro para o usuário o término da restrição. A Figura 5.16 apresenta exemplos de sinalização com a mensagem término.



Figura 5.16

Posicionamento na via

O sinal **deve** ser colocado no início do trecho com circulação exclusiva, à direita, ou à esquerda ou em ambos os lados conforme o caso.

Em interseções, o sinal deve ser colocado no mínimo a 2,0m e no máximo a 5,0m do prolongamento do meio fio ou bordo da via/pista transversal ou canteiro central, conforme Figuras 5.17 e 5.18.

Nos casos em que o sinal precisa ser visto também pelo fluxo de trânsito da via transversal, o sinal deve ser colocado em ângulo que permita a adequada visibilidade.

Em trechos longos, o sinal deve ser repetido de forma a manter os usuários da via permanentemente informados:

- Em via urbana no máximo a cada 200m;
- Em via rural, no máximo a cada 5km; e,
- Após acessos significativos.

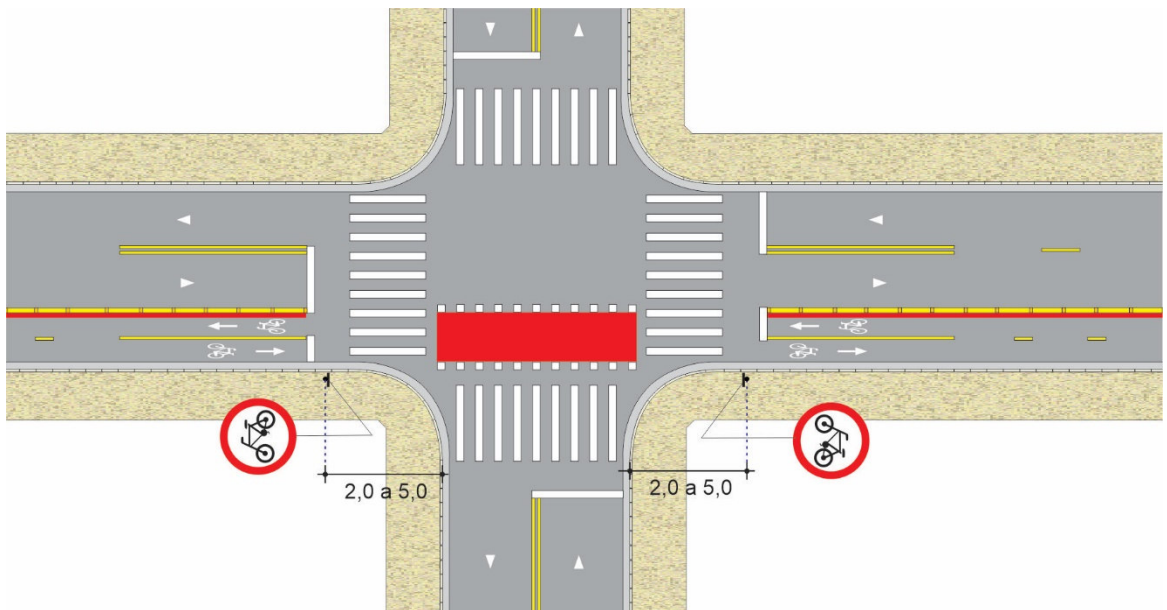


Figura 5.17

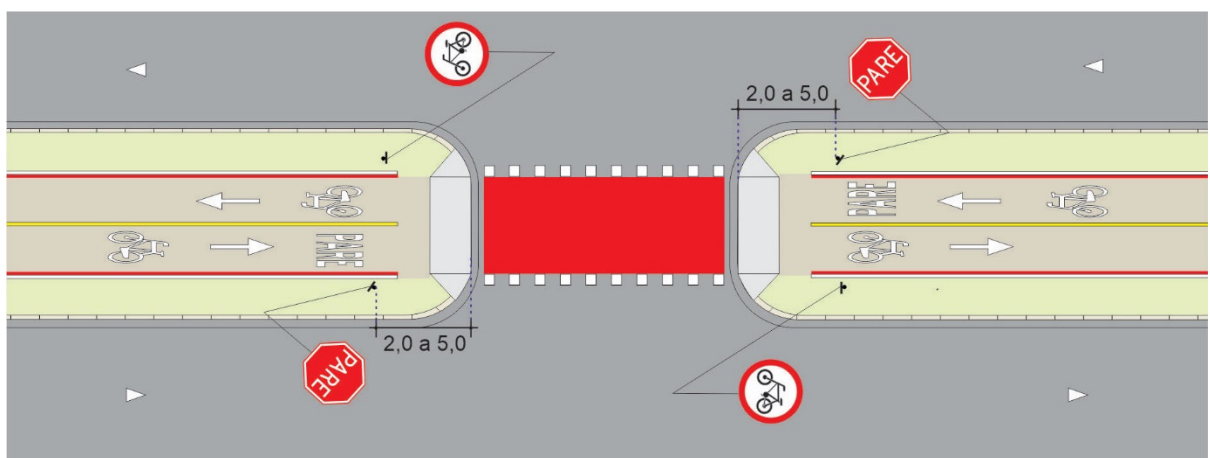


Figura 5.18

5.7.3.2. Sinal R-36a – Ciclistas à Esquerda, Pedestres à Direita



Figura 5.19

O sinal R-36a regulamenta o trânsito de ciclistas à esquerda e pedestres à direita da área, trecho de via, pista, passeio ou canteiro divisor de pista.

Princípios de utilização

O sinal R-36a deve ser utilizado quando o espaço cicloviário é partilhado com pedestres e se deseja regulamentar o lado da circulação de ciclistas à esquerda e de pedestres à direita, na faixa, via/pista ou passeio.

O sinal R-36a tem validade a partir do ponto onde é colocado.

O fim da circulação partilhada **deve** ser assinalado com a mensagem término, pelas características físicas da via, ou outro sinal que o modifique.

O sinal R-36a com a mensagem “Término” **pode** ser suprimido desde que fique claro para o usuário o término da regulamentação.

Posicionamento na via

A placa **deve** ser colocada no início da regulamentação de frente para pedestres e ciclistas, à direita, ou à esquerda, ou em ambos os lados, garantindo a visibilidade de ambos. A Figura 5. 20 apresenta um exemplo de aplicação.

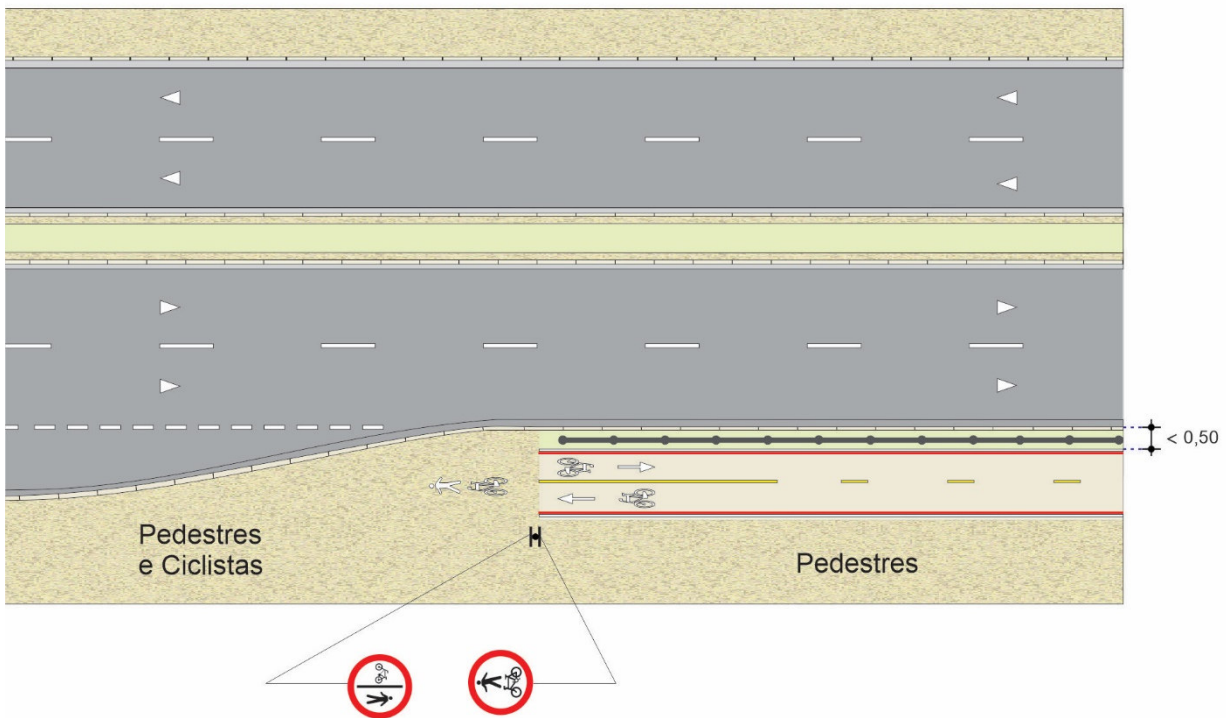


Figura 5.20

Relacionamento com outra sinalização

O sinal R-36a **deve** ser acompanhado de sinalização horizontal.

5.7.3.3. Sinal R-36b – Pedestres à Esquerda, Ciclistas à Direita



Figura 5.21

Regulamenta o trânsito de pedestres à esquerda e ciclistas à direita da área, trecho de via, pista, passeio ou canteiro divisor de pista.

Princípios de utilização

O sinal R-36b deve ser utilizado quando o espaço cicloviário é partilhado com pedestres e se deseja regulamentar o lado da circulação de ciclistas à direita e de pedestres à esquerda.

O sinal R-36b tem validade a partir do ponto onde é colocado.

O fim da circulação partilhada **deve** ser assinalado com a mensagem “Término”, pelas características físicas da via, ou outro sinal que o modifique.

O sinal R-36b - “Pedestres à Esquerda, Ciclistas à Direita”, com a mensagem “Término” **pode** ser suprimido desde que fique claro para o usuário o término da regulamentação.

Posicionamento na via

O sinal R-36b **deve** ser colocado no início da regulamentação de frente para pedestres e ciclistas, à direita, ou à esquerda, ou em ambos os lados, garantido a visibilidade de ambos.

A Figura 5.22 apresenta um exemplo de aplicação.

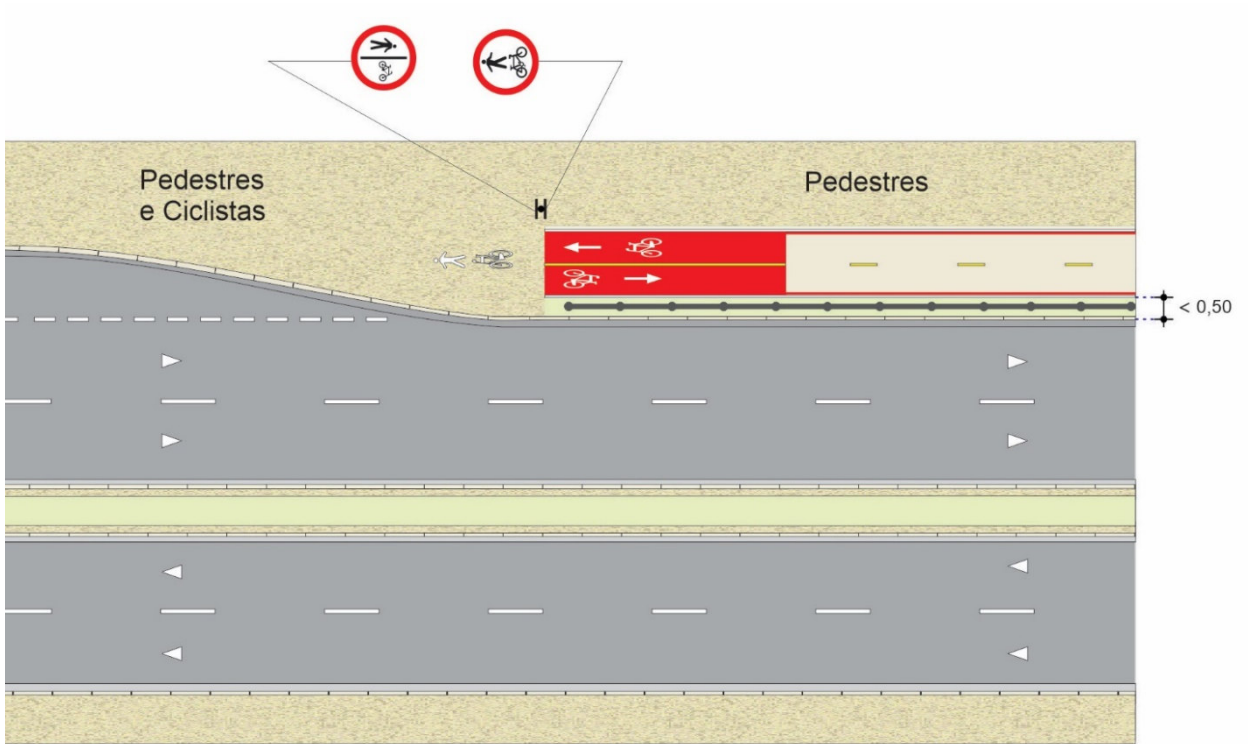


Figura 5.22

Relacionamento com outra sinalização

O sinal R-36b **deve** ser acompanhado de sinalização horizontal.

5.7.3.4. Sinal R-36c – Circulação Compartilhada de Ciclistas e Pedestres



Figura 5.23

Assinala que a calçada, canteiro, passagem subterrânea de pedestres, passarela, trecho de via, pista ou faixa(s) é de circulação compartilhada de ciclistas e pedestres.

Princípios de utilização

O sinal R-36c (Figura 5.23) **deve** ser utilizado quando se deseja:

- Permitir a circulação de bicicleta na calçada, canteiro, passagem subterrânea de pedestres e passarela, conforme dispõe o artigo 59 do CTB;
- Regular o uso de uma via, pista ou faixa(s) de circulação compartilhada de ciclista e pedestre.

A circulação compartilhada só **pode** ser implantada quando estudos de engenharia demonstrarem que não há prejuízo ao fluxo de pedestres e que outras alternativas de circulação exclusiva se mostram inviáveis.

A implantação de trânsito compartilhado só **deve** ser permitida quando os fluxos de pedestres e de ciclistas tiverem condições de circular de forma harmoniosa possibilitando condições de se desviar um do outro com segurança.

O sinal R-36c - Circulação Compartilhada de Ciclistas e Pedestres tem validade a partir do ponto onde é colocado. O término da circulação compartilhada de pedestres e ciclistas deve ser determinado pelo sinal R-36c com a informação complementar “Término”, pelas características físicas do local ou outro sinal que o modifique.

O sinal R-36c com a mensagem “Término” **pode** ser suprimido desde que fique claro para o usuário o término da regulamentação.

Deve ser colocado nos principais acessos, recomendando-se em trechos longos a sua repetição no mínimo a cada 150m e no máximo a cada 200m.

Posicionamento na via

A placa **deve** ser colocada de frente para pedestres e ciclistas, no início do trecho da circulação compartilhada, à direita ou à esquerda, ou em ambos os lados, conforme o caso, Figura 5.24.

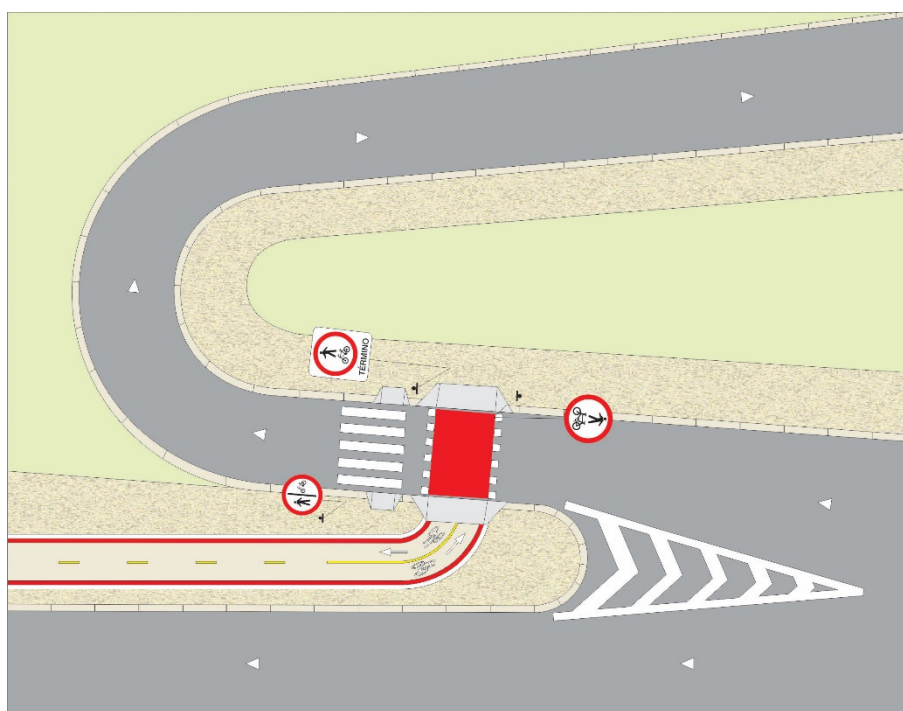


Figura 5.24

Relacionamento com outra sinalização

Pode ser antecedido pelo sinal de advertência, A-30c, “Trânsito Compartilhado por Ciclistas e Pedestres” informando que o passeio, passarela, área, trecho de via/pista ou faixa(s) são de circulação compartilhada de ciclistas e pedestres. Ver Capítulo 12, Trânsito compartilhado – Pedestres e Ciclistas.

5.7.4. Regulamentação de estacionamento e parada

5.7.4.1. Ciclofaixa e ciclovia

A regulamentação de estacionamento e/ou a parada para embarque e desembarque de passageiros junto a estes espaços cicloviários deve ser avaliada conforme as características do local, devendo ser observado o capítulo referente a cada situação.

5.7.4.2. Estacionamento de bicicletas

A regulamentação de estacionamento de bicicletas na via pública está disposta em capítulos específicos deste manual.

5.8. Sinalização de advertência

Os sinais mais utilizados são:

5.8.1. Sinais de advertência e informação complementar

5.8.1.1. Sinal A-30a – “Trânsito de ciclistas”



Figura 5.25

O sinal A-30a adverte ao condutor do veículo da existência, adiante, de trecho de pista ao longo do qual ciclistas circulam pela via ou cruzam a pista.

Princípios de utilização

Deve ser utilizado sempre que ocorrer circulação frequente ou travessia não sinalizada de ciclistas na via, que comprometam a segurança viária. Pode também ser utilizado para advertir a existência de ciclovia ou ciclofaixa sinalizada.

Pode ser acompanhado de informação complementar de distância “XXX m” onde a situação a ser sinalizada é de difícil visualização a uma distância suficiente para adoção de comportamento seguro, se for difícil para o condutor avaliar a localização ou ela for diferente do esperado.



Figura 5.26

A Figura 5.27 apresenta um exemplo de aplicação.

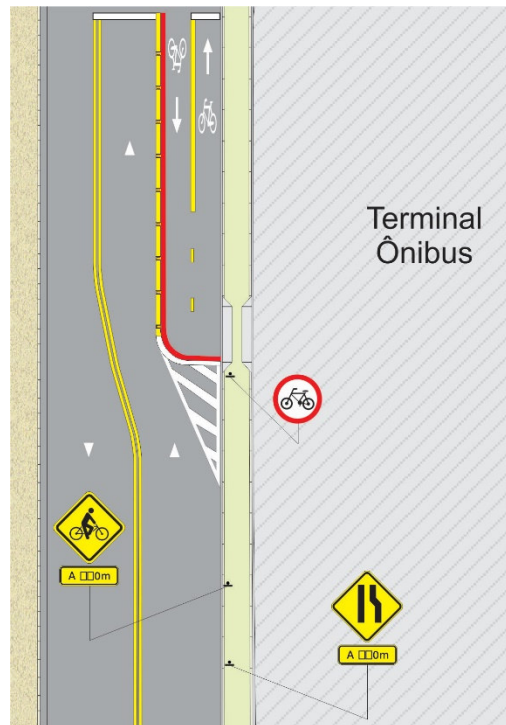


Figura 5.27

Quando utilizada para advertir o início da ciclofaixa que se encontra na próxima quadra, a informação complementar de distância pode ser substituída pela mensagem “Próxima Quadra”, Figura 5.28.



Figura 5.28

O sinal A-30a também pode ser utilizado em conjunto com o sinal A-26a – Sentido único” ou sinal A-26b – Sentido duplo, nos casos em que a via transversal apresenta trânsito de ciclistas nos sentidos indicados como no caso de ciclorrota.

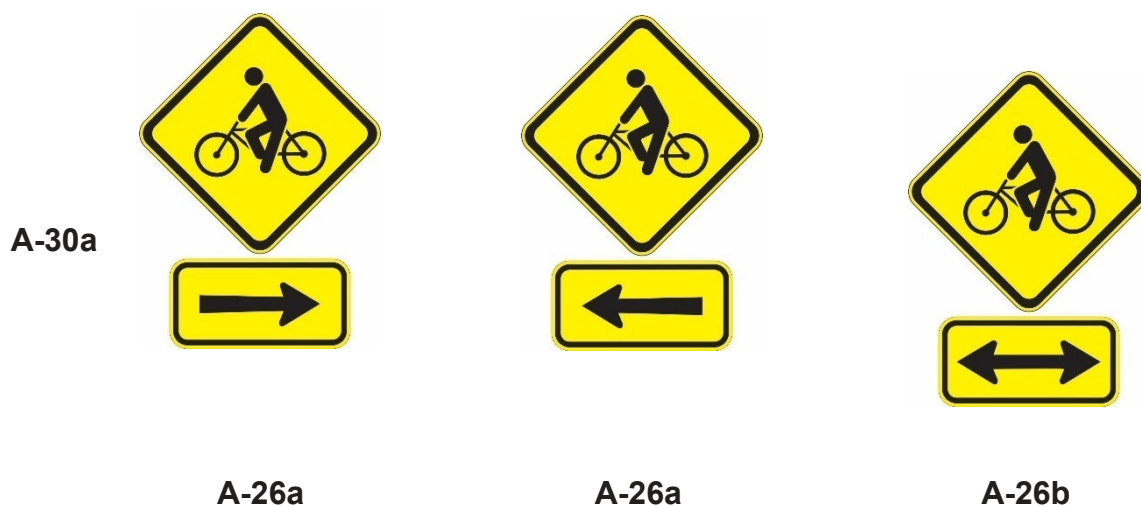


Figura 5.29

Posicionamento na via

O sinal deve ser colocado obedecendo aos critérios estabelecidos no MBST – Volume II – Sinalização de Advertência.

No caso de utilização para advertir a existência de ciclofaixa este sinal deve ser colocado à esquerda ou à direita conforme sua localização na pista.

Em vias de sentido duplo de circulação o sinal deve ser colocado no lado direito da via.

Em pistas de sentido único de circulação, onde houver problemas de visibilidade o sinal deve ser colocado também do lado oposto a ciclofaixa.

5.8.1.2. Sinal A-30b – “Passagem sinalizada de ciclistas”



Figura 5.30

O sinal A-30b adverte ao condutor de veículo da existência, adiante, de marcação de cruzamento rodociclovário.

Princípios de utilização

Deve ser utilizado quando a marcação de cruzamento rodociclovário for de difícil percepção pelo condutor ou que possa comprometer a segurança dos usuários da via.

Deve também ser utilizada na aproximação não semaforizada de via arterial ou coletora, regulamentada com velocidade igual ou superior a 50 km/h, sinalizada com marcação de cruzamento rodociclovário.

A Figura 5.31 apresenta um exemplo e aplicação.

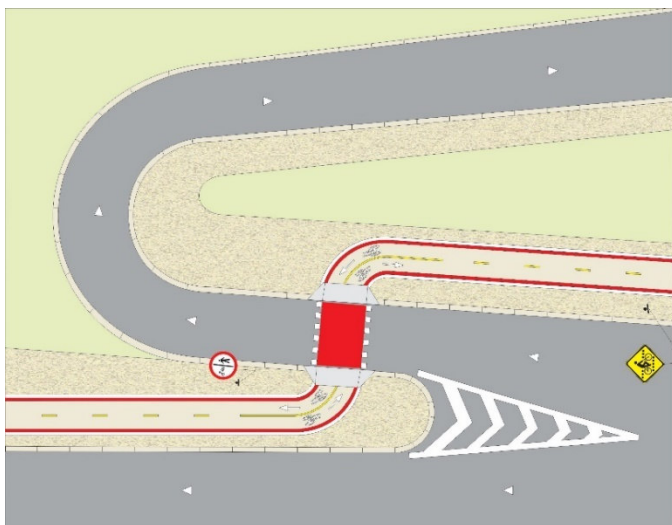


Figura 5.31

Pode ser acompanhado de informação complementar de:

- **Distância “□□□ m”:** onde a situação a ser sinalizada é de difícil visualização a uma distância suficiente para adoção de comportamento seguro, se for difícil para o condutor avaliar a localização ou ela for diferente do esperado, Figura 5.32.



Figura 5.32

- **Posição:** onde é necessário informar o local exato onde está locada a marcação de cruzamento rodociclovário. A Figura 5.33 apresenta um exemplo desta sinalização.



Figura 5.33

- **Locação:** onde a locação da marcação de cruzamento rodociclovário não apresenta boa visibilidade necessitando de informação complementar quanto ao seu posicionamento na via, tais como “NO RETORNO”, “NA CONVERSÃO” ou ainda utilizando o recurso da diagramação do movimento. A Figura 5.34 apresenta alguns exemplos destes sinais.

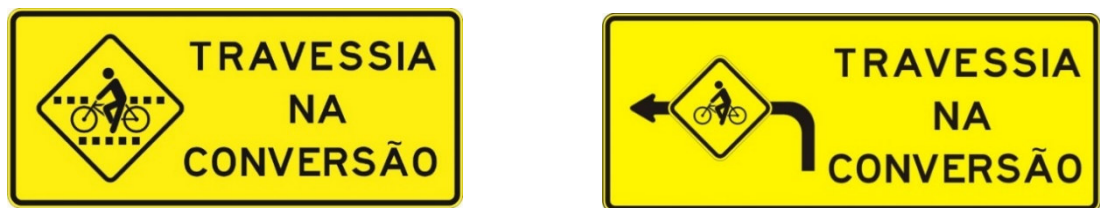


Figura 5.34

A Figura 5.35 apresenta um exemplo de aplicação.

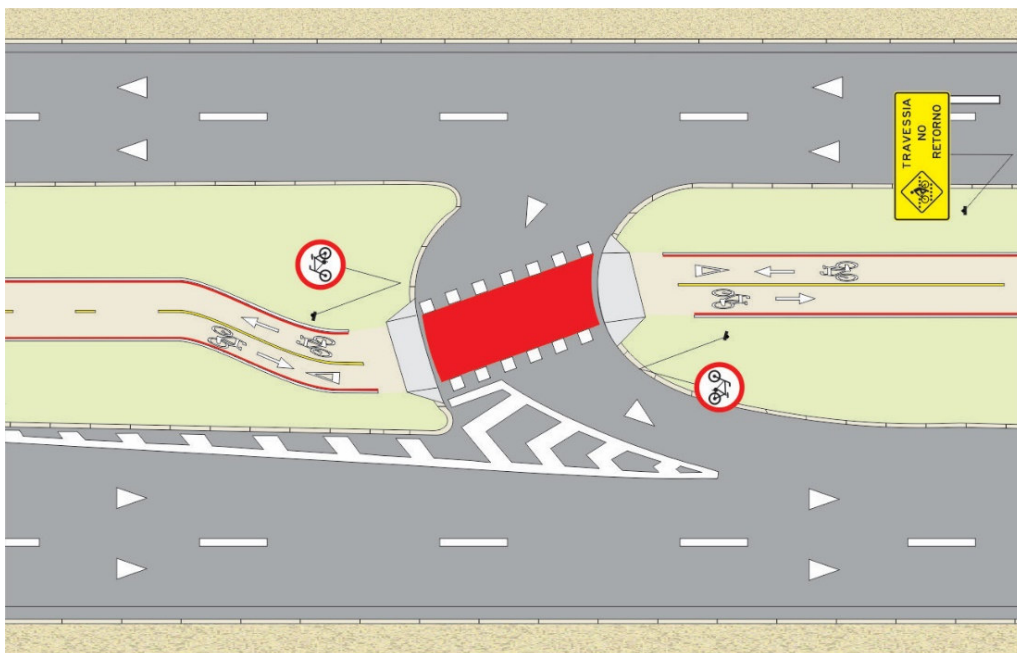


Figura 5.35

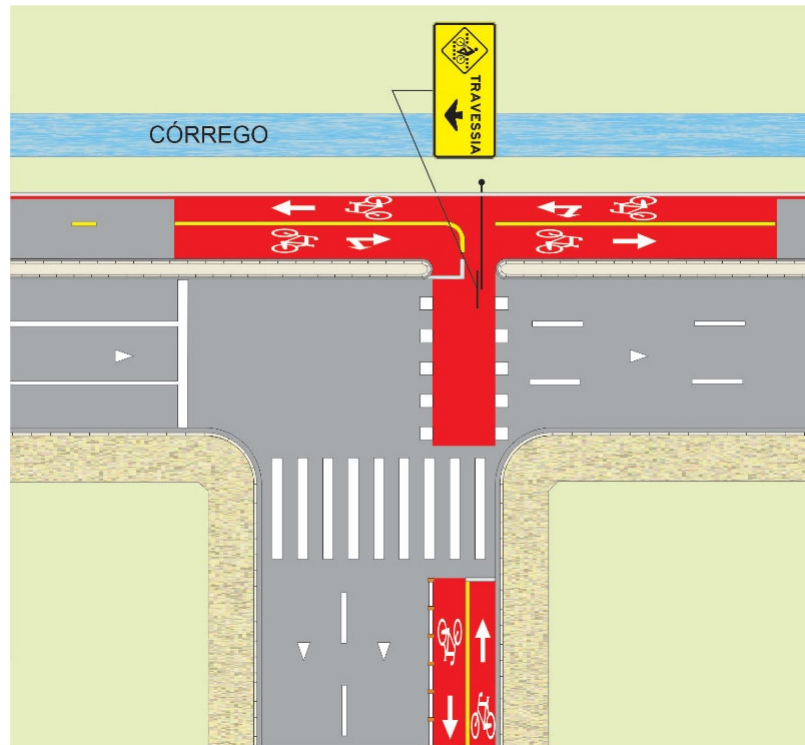


Figura 5.36

O sinal A-30b também pode ser utilizado em conjunto com o sinal A-26a – Sentido único” ou sinal A-26b – Sentido duplo.

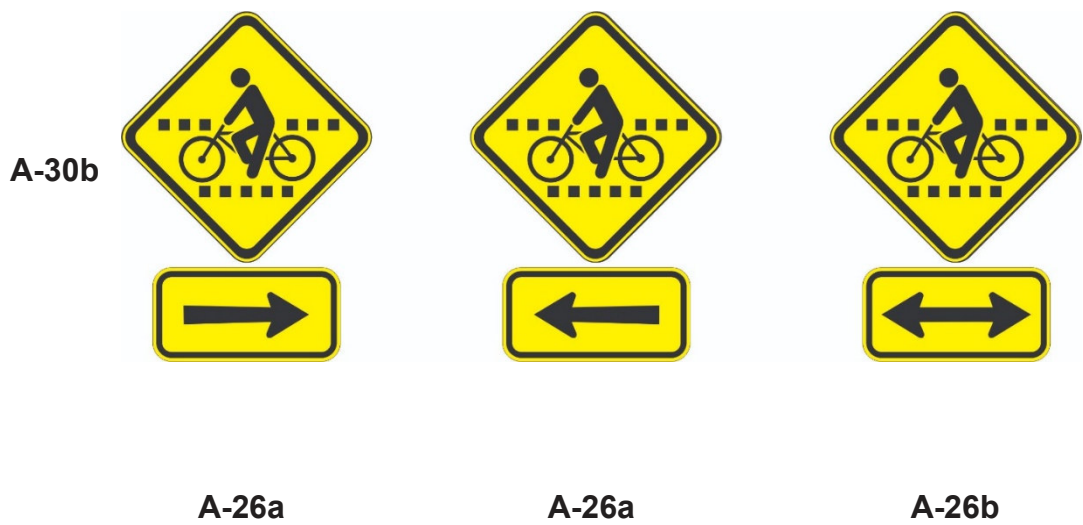


Figura 5.37

Este conjunto de sinalização deve ser utilizado:

- Na aproximação da via transversal com sentido único de circulação para o veículo automotor e circulação de bicicletas regulamentada no contrafluxo;
- Em situações de risco em que se torna necessário advertir ao condutor da existência de espaço ciclovário unidirecional ou bidirecional na via transversal.

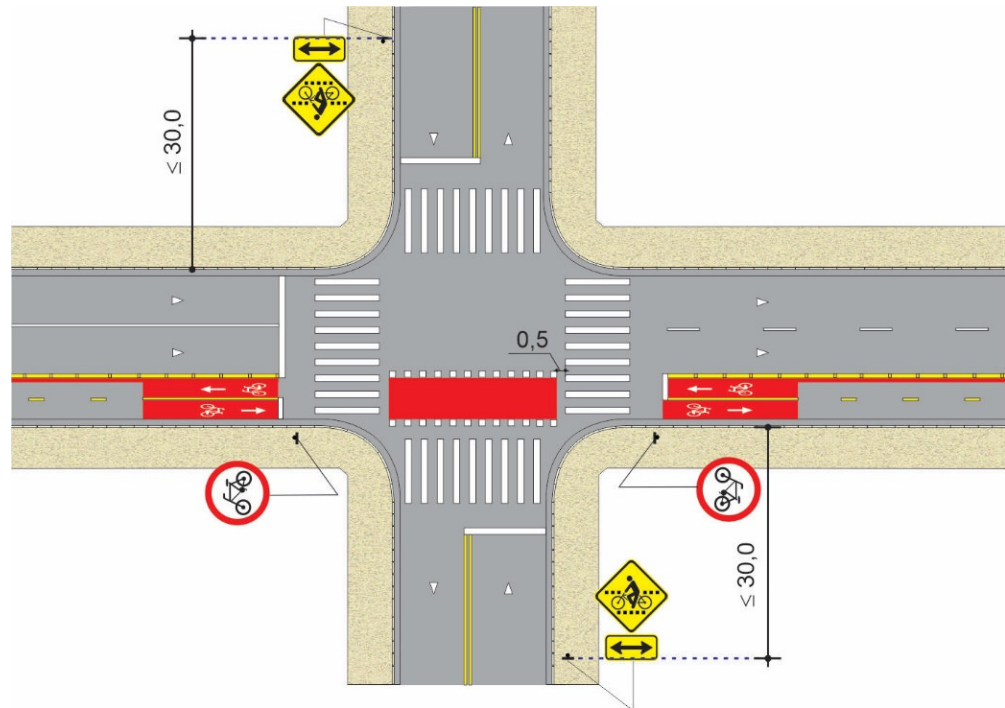


Figura 5.38

Posicionamento na via

O sinal deve ser colocado obedecendo aos critérios estabelecidos no MBST – Volume II – Sinalização de Advertência.

Em pistas de sentido duplo de circulação o sinal deve ser colocado no lado direito da via.

Em pista com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal **pode** ser repetido ou colocado à esquerda.

5.8.1.3. Sinal A-30c – “Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres”



Figura 5.39

Adverte os usuários da via a existência adiante, de trecho de via com trânsito compartilhado entre o ciclista e o pedestre.

Princípios de utilização

Pode ser utilizado quando ocorrer circulação compartilhada de ciclista e pedestre, na mesma via, pista, obras de arte especiais, canteiro central ou calçada. Figura 5.36

Posicionamento na via

A placa **deve** ser colocada de forma a garantir visibilidade para os usuários da

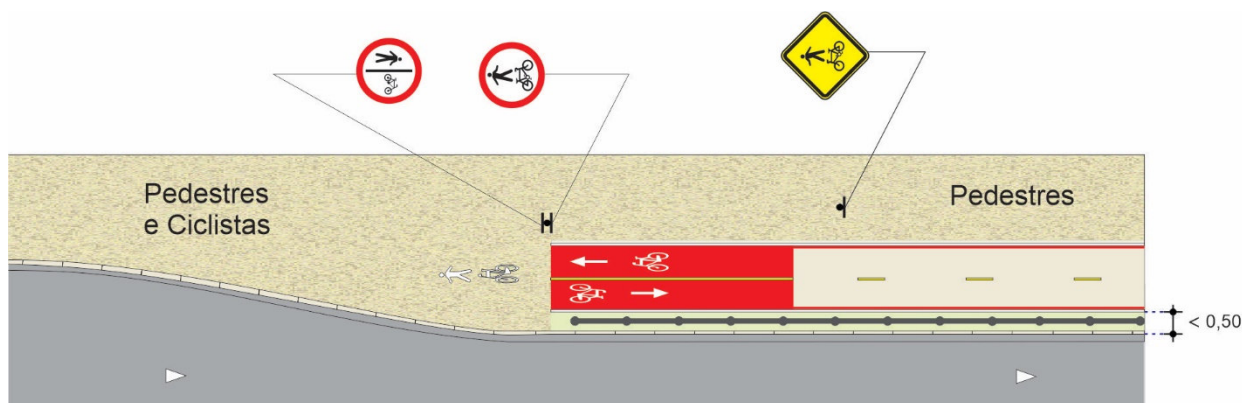


Figura 5.40

5.8.2. Sinalização Especial de Advertência

Os sinais especiais podem ser desenvolvidos conforme cada situação específica, indicando a natureza da condução apresentada na via.

5.8.2.1. Sinalização especial para pedestres

Destina-se a informar os pedestres sobre situações potencialmente perigosas, devido a existência de espaço regulamentado para ciclistas, quando não é possível o uso dos sinais de advertência estabelecidos.

A seguir são apresentados alguns exemplos de sinais destinados a alertar os pedestres quanto a circulação de bicicletas.

5.8.2.1.1. Sinal “Pedestre – Ciclista à Esquerda”, sinal “Pedestre – Ciclista à Direita e sinal “Pedestre –Ciclista à Esquerda e à Direita”



Figura 5.41

Adverte aos pedestres quanto à presença de ciclistas no sentido indicado.

Princípios de utilização

Deve ser utilizada nas faixas de travessia de pedestres em via/pista sinalizada com ciclovias ou ciclofaixas onde o volume de veículos automotores é muito diferenciado em relação às bicicletas podendo induzir a travessia de pedestres sem observar a circulação de ciclistas.

Posicionamento na via

Deve ser locada junto à faixa de travessia de pedestres, preferencialmente junto ao grupo focal destinado aos pedestres quando existir. A Figura 5.42 apresenta um exemplo de aplicação.

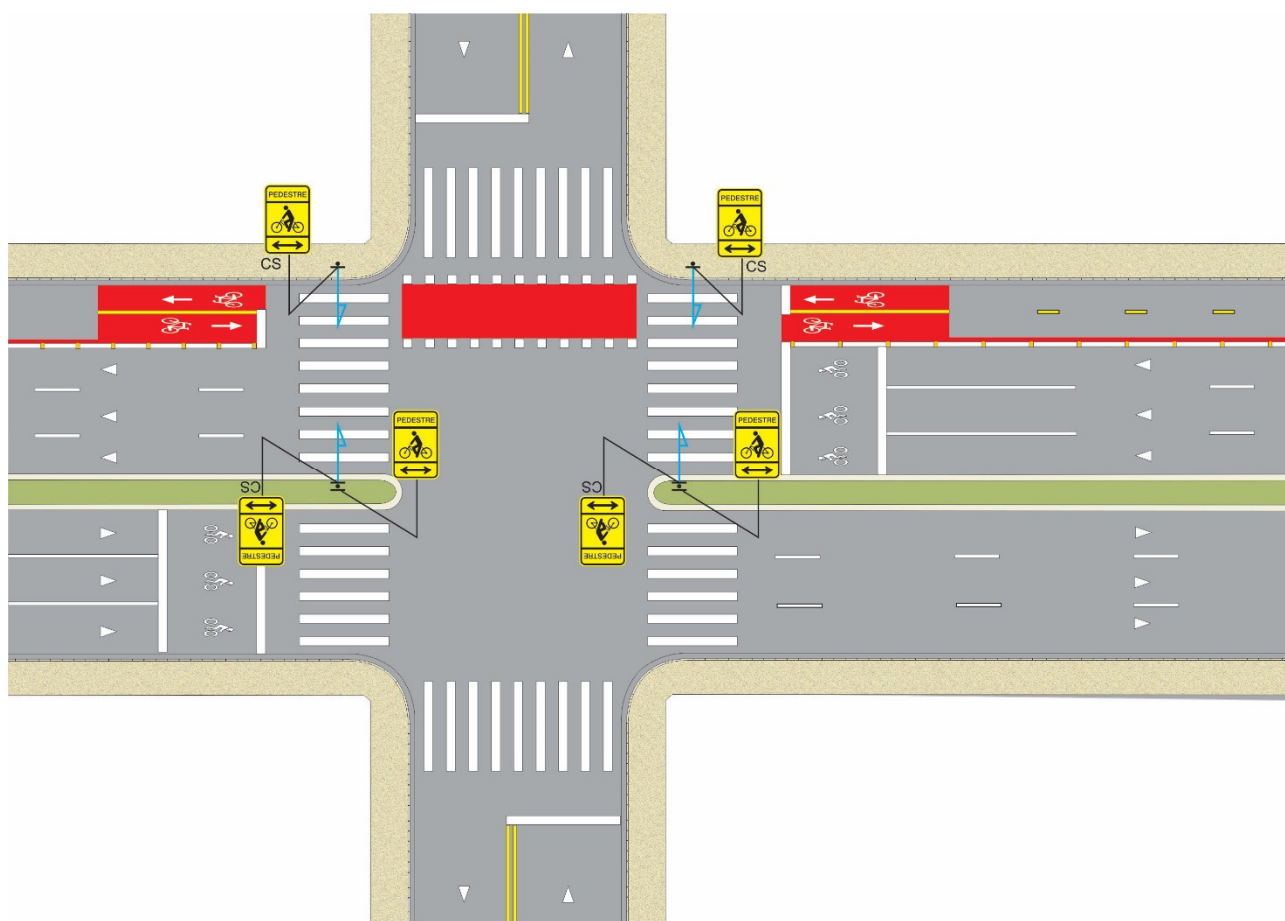


Figura 5.42

5.8.2.2. Sinalização especial para ciclistas

Destina-se a informar os ciclistas sobre situações potencialmente perigosas, indicando sua natureza quando não é possível o uso dos sinais de advertência estabelecidos. A Figura 5.43 apresenta exemplos desta sinalização.



Figura 5.43 Sinalização indicativa

5.8.3. Sinal Indicativo de acessibilidade a bicicletas

Indica ao ciclista que o local é acessível a bicicletas.



Figura 5.44

Características

Deve ter as seguintes cores:

Cor de fundo e orla externa: azul

Cor do símbolo e orla interna: branca

Forma: quadrangular

Dimensões mínimas:

Orla externa = 0,01m

Orla interna = 0,015m

Lado = 0,25m

Pictograma: largura mínima = 0,024 x altura mínima = 0,02m

Princípios de Utilização

A sinalização indicativa de acessibilidade deve ser utilizada em:

- Locais que dispõem de dispositivos ou estruturas que garantam a condução da bicicleta, com o ciclista desmontado, sem a necessidade de carregá-la, tais como escadas, elevadores e outros;
- Outros modais que permitam o transporte de bicicletas tais como: composição do metrô, ônibus.

5.8.4. Indicativa de Orientação de Destino

Indica ao ciclista a direção que ele deve seguir para atingir determinados lugares, orientando seu percurso, distâncias e/ou tempo.



Figura 5.45

Características

Cor de fundo e orla externa: verde

Cor do símbolo, mensagens, setas, orla interna e tarjas: branca

Forma: retangular

Dimensões mínimas:

Orla externa = 0,01m

Orla interna = 0,015m

Altura da letra = 0,04m

Pictograma: largura mínima = 0,024 x altura mínima = 0,02m

Seta: desenho conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume III – Sinalização Indicativa:

Devem ser respeitadas as disposições contidas no MBST - Volume III - Sinalização Indicativa.

Princípios de Utilização

A sinalização indicativa de orientação de destino deve ser utilizada:

- Em pontos de decisão para ciclistas;
- Onde não é possível o ciclista utilizar o referencial para motoristas;
- Em ciclorrotas, ver Capítulo 13 deste Manual.

A informação de distância pode ser utilizada ao longo de um trajeto, onde há necessidade de indicar destinos que se encontram distantes.

Posicionamento na via:

O sinal de orientação deve ser colocado nos espaços cicloviários ao longo do trajeto e em pontos de decisão, de acordo com as características do local.

5.8.5. Educativa

Tem a função de educar os usuários da via quanto ao seu comportamento adequado e seguro no trânsito com relação aos ciclistas. Podem conter mensagens que reforcem as normas gerais de circulação e conduta. A Figura 5.46 apresenta um exemplo de sinalização.



Figura 5.46

A Figura 5.47 apresenta um exemplo de aplicação.

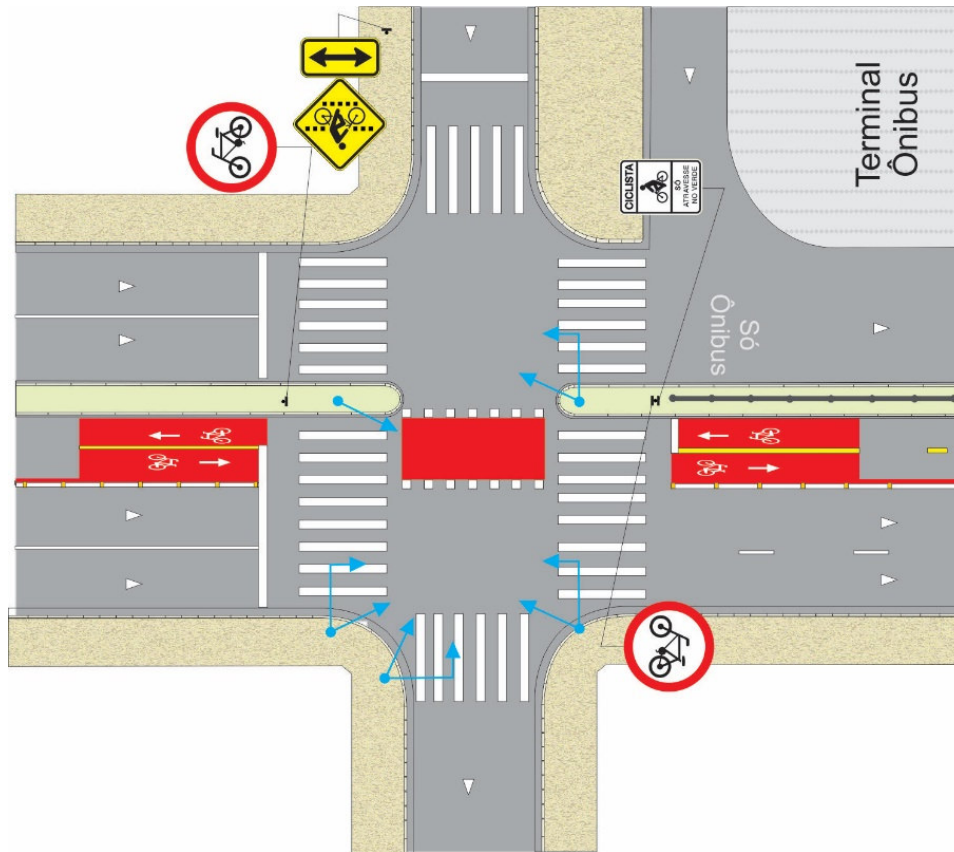


Figura5.47

5.8.5.1. Sinal “Pedestre- ciclista- prioridade na conversão”



Figura 5.48

Indica ao condutor de veículo que deve dar prioridade de passagem na conversão aos pedestres e ciclistas.

Princípios de utilização

Pode ser utilizada no movimento de conversão veicular sem tempo de travessia semaforizada para pedestres e/ou ciclistas. A Figura 5.49 apresenta um exemplo de aplicação.

Posicionamento na via

O sinal **deve** ser locado preferencialmente na esquina anterior à interseção. Em locais com problemas de visibilidade, **pode** ser utilizada em braço projetado sobre a pista de rolamento.

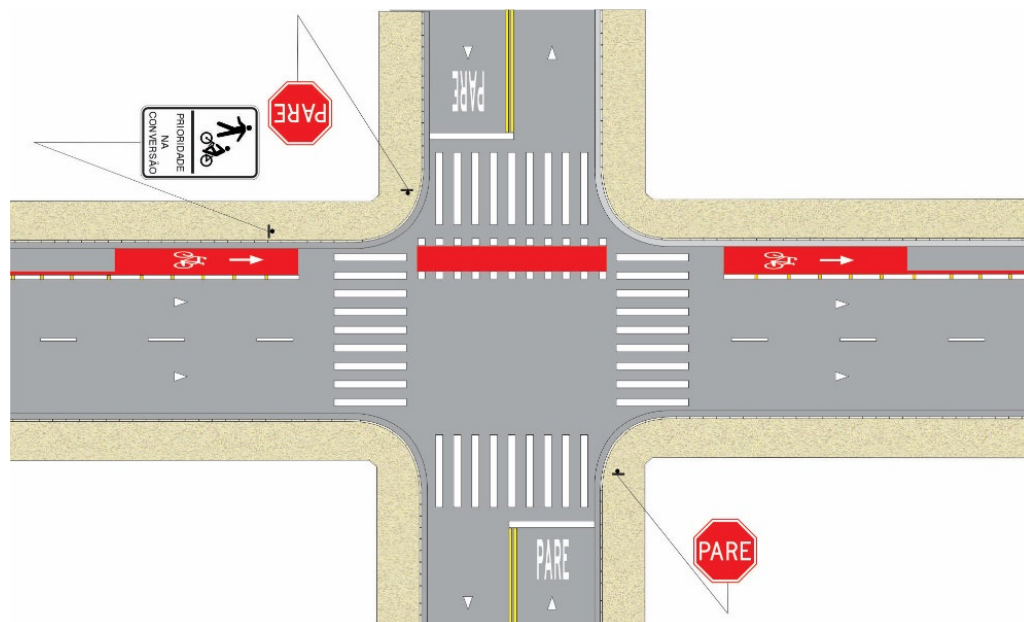


Figura 5.49

5.8.6. Serviços Auxiliares

Indica ao usuário da via os locais onde os mesmos podem dispor dos serviços indicados, orientando sua direção ou identificando estes serviços.

5.8.6.1. Sinal indicativo de orientação de bicicletário



Figura 5.50

Indica ao ciclista a existência de Bicicletário.

Características

Cor de fundo e orla externa: azul

Cor do símbolo, mensagens, setas, orla interna e tarjas: branca

Quadro interno: branco com pictogramas pretos

Forma: retangular

Dimensões mínimas:

Orla externa = 0,01m

Orla interna = 0,015m

Altura da letra = 0,04m

Pictograma: largura mínima = 0,024 x altura mínima = 0,02m

Seta: desenho conforme MBST - Volume III – Sinalização Indicativa:

Deve ser seguido o padrão de orientação de setas disposto no MBST - Volume III - Sinalização Indicativa.

Princípios de Utilização

Esta sinalização **deve** ser utilizada quando for necessário orientar ao ciclista o trajeto até o bicicletário.

Relacionamento com outra sinalização

Pode ser complementada com sinalização indicativa de identificação de bicicletário.

5.8.6.2. Sinal de identificação de bicicletário



Figura 5.51

Identifica a existência de bicicletário.

Características

Cor de fundo e orla externa: azul

Cor do símbolo, mensagens, setas, orla interna e tarjas: branca

Quadro interno: branco com pictogramas pretos

Forma: retangular

Dimensões mínimas:

Orla externa = 0,01m

Orla interna = 0,015m

Altura da letra = 0,04m

Pictograma: largura mínima = 0,024 x altura mínima = 0,02m

Princípios de Utilização

Esta sinalização **deve** ser utilizada quando for necessário identificar bicicletário.

Posicionamento na via

Pode ser colocada na entrada de bicicletários.

Relacionamento com outra sinalização

Pode ser complementada com a sinalização de indicação de orientação de bicicletários.

5.8.7. Indicativa de Atrativos Turísticos

Indica ao ciclista a direção que ele deve seguir para atingir determinados atrativos turísticos, orientando seu percurso, distâncias e/ou tempo.

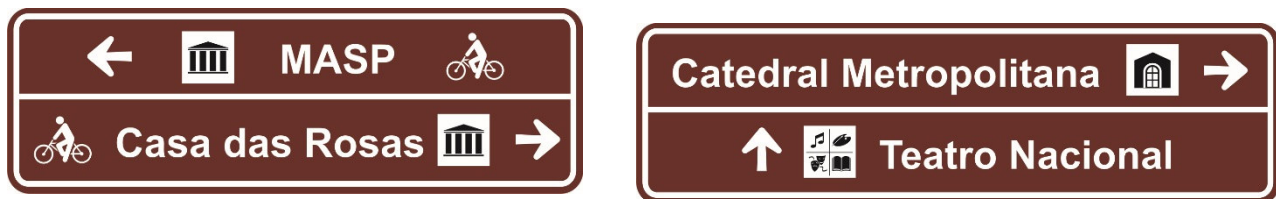


Figura 5.52

Características

Cor de fundo e orla externa: marrom

Cor do símbolo, mensagens, setas, orla interna e tarjas: branca

Dimensões mínimas:

Forma: retangular

Orla externa = 0,01m

Orla interna = 0,015m

Altura da letra = 0,04m

Pictograma: largura mínima = 0,024 x altura mínima = 0,02m

Seta e pictograma: desenho conforme MBST - Volume III – Sinalização Indicativa:

Devem ser respeitadas as disposições contidas no MBST - Volume III - Sinalização Indicativa.

Princípios de Utilização

A sinalização indicativa de orientação de atrativo turístico deve ser utilizada:

- Em pontos de decisão para ciclistas;
- Onde não é possível o ciclista utilizar o referencial para motoristas.

A informação de distância pode ser utilizada ao longo de um trajeto, onde há necessidade de indicar destinos que se encontram distantes.

Posicionamento na via:

O sinal de orientação deve ser colocado nos espaços cicloviários ao longo do trajeto e em pontos de decisão, de acordo com as características do local.

5.8.8. Sinalização temporária

A sinalização temporária de orientação para ciclistas **deve** ser utilizada quando a intervenção na via interfere em seu trajeto.

Compõe-se de uma sequência de informações escolhidas dentre o seguinte conjunto de elementos:

- Pictograma de ciclista;
- Seta de direcionamento;
- Destino ou equipamento urbano (travessia, bicicletário);
- Referenciais urbanos (rua, praça);
- Mensagem complementar sobre a interferência (ciclofaixa ou ciclovia bloqueada, via em obras).

Cabe à engenharia de tráfego decidir sobre os sinais a serem usados em cada caso, conforme a situação apresentada.

A Figura 5.53, mostra alguns exemplos desse tipo de sinalização.



Figura 5.53

6. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

6.1. Definição e função

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento, calçada ou canteiros.

A sinalização horizontal utilizada para definir os espaços cicloviários tem a função de caracterizar estes espaços, fornecendo informações que permitam a sua rápida identificação pelos usuários da via, induzindo-os a comportamentos adequados, ordenando, canalizando e orientando o fluxo de tráfego de ciclistas, pedestres e demais veículos e viabilizando uma melhoria na segurança viária.

Para demarcar os espaços delimitados para uso exclusivo da bicicleta, a sinalização horizontal apresenta **características próprias**, em função das dimensões deste veículo e a sua inserção no espaço viário, tendo nestes casos a função também de regulamentar o sentido de circulação de bicicletas.

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos. **Pode** ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

6.2. Padrão de cores

- **Amarela**, utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos; na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada, e na marcação de obstáculos, marcação de área de cruzamento com faixa exclusiva no contra fluxo e marcação de área de conflito.
- **Branca**: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; marca delimitadora de estacionamento regulamentado, linha de retenção, linha de estímulo à redução de velocidade, linha de “Dê a Preferência”; faixas de travessias de pedestres, marcação de cruzamento rodocicloviário, marcação de área de cruzamento com faixa exclusiva no fluxo, setas, símbolos e legendas.

- **Vermelha:** utilizada para identificar ciclofaixas ou ciclovias proporcionando contraste no pavimento, na parte interna destas em forma de linha ou pintura total e no símbolo de “Serviços de saúde”.
- **Azul:** utilizada no “Símbolo Internacional de Acesso” e símbolo “Idoso”.
- **Preta:** utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

As cores **devem** obedecer às coordenadas cromáticas dispostas na Tabela 6.1.

Tabela 6.1

COR	x	y	Y	
			Mínimo	Máximo
Branca	0,355	0,355	85	-----
	0,305	0,305		
	0,285	0,325		
	0,335	0,375		
Amarela	0,443	0,399	40	55
	0,545	0,455		
	0,465	0,535		
	0,389	0,431		
Vermelha	0,480	0,320	10	25
	0,500	0,280		
	0,580	0,300		
	0,560	0,375		
Azul	0,180	0,260	5	15
	0,220	0,200		
	0,250	0,200		
	0,260	0,280		

6.3. Materiais

A escolha do material mais apropriado para cada situação **deve** considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade a sinalização horizontal **deve** ser sempre retrorrefletiva exceto a cor vermelha no caso de sinalização de áreas e possuir características antiderrapantes, pois dependendo do tipo de material e da espessura utilizada a macrotextura do pavimento pode sofrer alteração.

De acordo com a sinalização requerida, os materiais empregados na sinalização horizontal podem ser tintas, termoplásticos, plástico a frio e películas pré-fabricadas (laminado elastoplástico e termoplástico pré-formado).

A sinalização de áreas destinada à melhoria da visibilidade, cujo objetivo é aumentar a segurança dos usuários e reduzir acidentes, deve utilizar materiais de alto desempenho, formulados com resinas especiais (Plástico a frio ou Acrílico epoxy) e agregados minerais e grãos abrasivos de vidro proporcionando alta resistência ao desgaste e características antiderrapantes.

Todos os materiais a serem utilizados devem atender às normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Tanto a sinalização horizontal quanto a sinalização de áreas devem atender ao coeficiente atrito mínimo de 50 SRT (BPN), quando medido conforme a norma ABNT NBR16780 - Medição da resistência à derrapagem de uma superfície utilizando o pêndulo britânico.

6.4. Marcas longitudinais

As marcas longitudinais são utilizadas para separar e ordenar o fluxo de veículos automotores, ciclistas e pedestres.

O padrão de sinalização horizontal utilizado para demarcar o espaço cicloviário pode ser:

- **Padrão I:** a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada por uma linha interna vermelha de largura mínima 0,10m para contraste, acompanhando as marcas longitudinais.

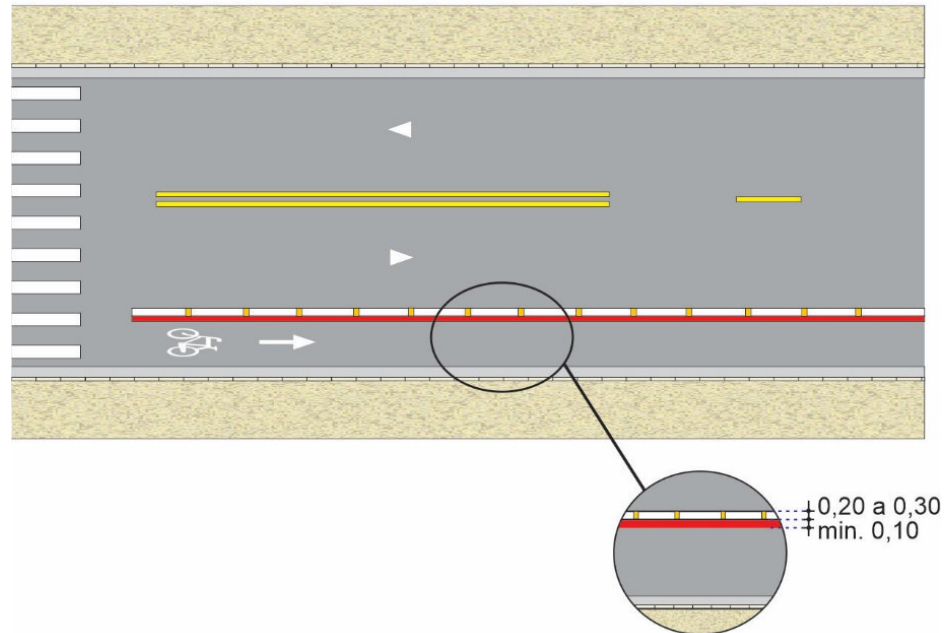


Figura 6.1

- **Padrão II** a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela pintura vermelha de contraste ocupando toda a largura útil, destinada à circulação de bicicletas, acompanhando sempre as marcas longitudinais.

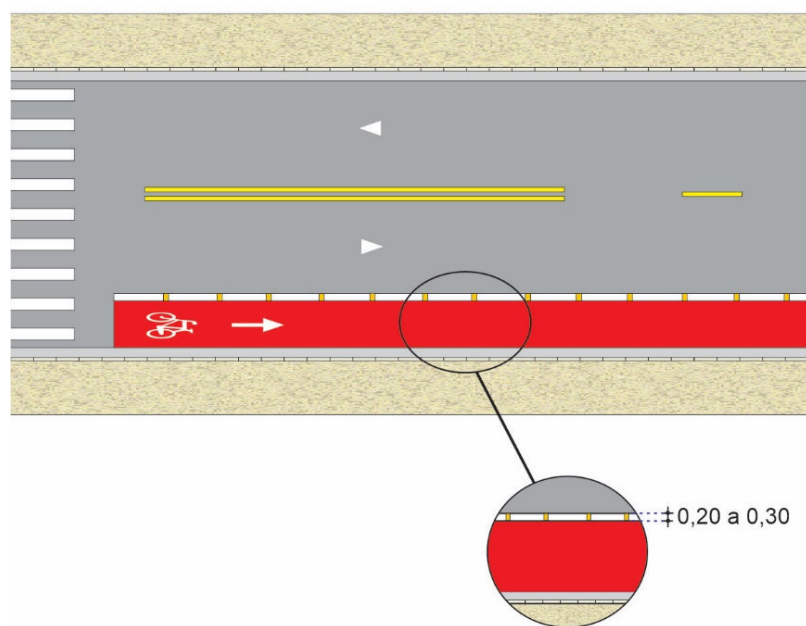


Figura 6.2

Na definição da sinalização do espaço cicloviário pelo órgão com circunscrição sobre a via é importante observar as recomendações dispostas no item 3.5 deste Manual, que trata da Identidade Visual destes espaços.

Neste Manual foi adotado o Padrão I nos desenhos de espaços cicloviários.

6.4.1. Linha de divisão de fluxos opostos

É utilizada para separar os movimentos veiculares de sentidos opostos entre veículo automotor e bicicletas e em espaços cicloviários para separar os fluxos opostos de bicicletas. Regulamentam os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas ou proibidas.

Características

De acordo com o fluxo de tráfego que separam apresentam os seguintes tipos e dimensões

a) Na separação de fluxos opostos entre veículo automotor e bicicleta

Cor: amarela, Figuras 6.3 e 6.4.

Largura da linha amarela: 0,20 a 0,30m.

Largura da linha vermelha de contraste: mín. 0,10m ou pintura vermelha da largura.

Tipo: simples contínua

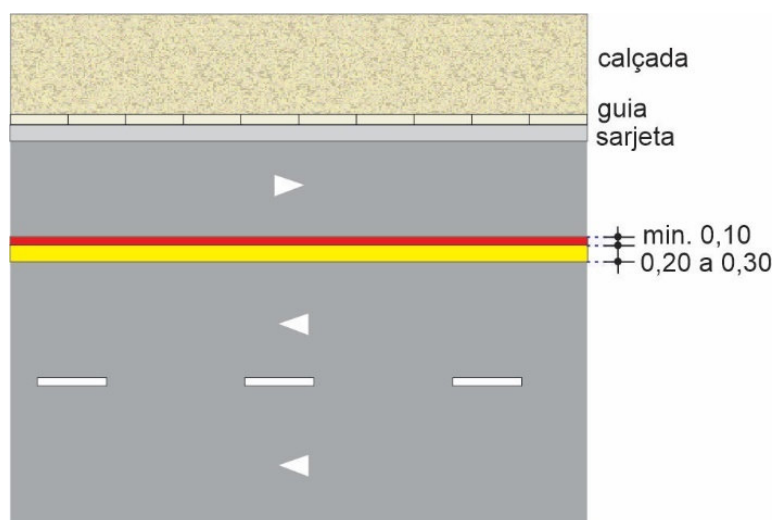


Figura 6.3

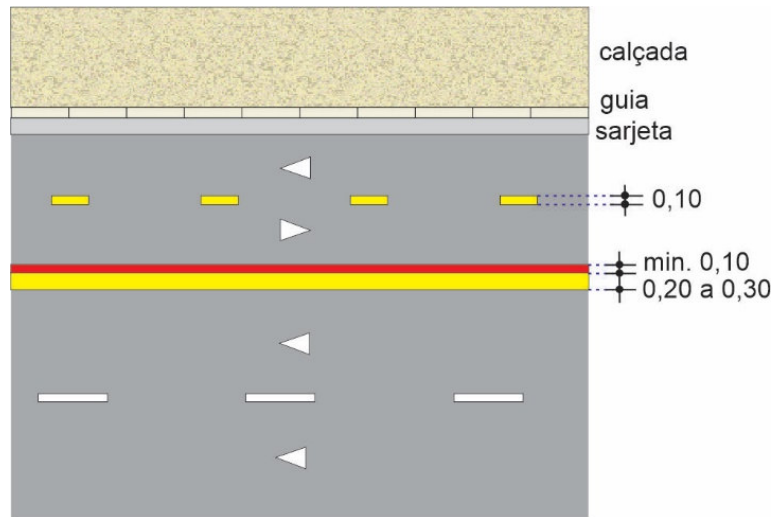


Figura 6.4

b) Na separação de fluxos opostos entre bicicletas

Cor: amarela

Largura da linha amarela = 0,10m.

Tipo:

- **Simplex seccionada**

Utiliza-se quando a ultrapassagem é permitida em ambos os sentidos. O padrão de traçado seccionado obedece à relação de 1:3, ou seja, o segmento **deve** ser de 1,0 m e o intervalo de 3,0 m, Figura 6.5.

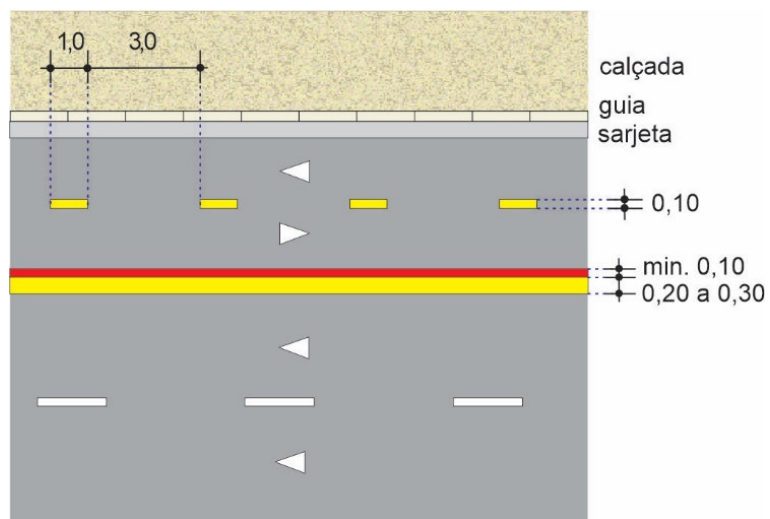


Figura 6.5

- **Simplex contínua: utiliza-se quando a ultrapassagem é proibida em ambos os sentidos**

Nas aproximações de intersecções **deve** ser utilizada uma linha contínua com comprimento de 10,00m e seu início **deve** ser demarcado conforme a existência ou não de outro tipo de sinalização, admitidas as exceções.

A interrupção da linha de divisão de fluxos contínua amarela **deve** obedecer aos seguintes padrões conforme existência ou não de outro tipo de sinalização horizontal na via:

a) Intersecção sem faixa para travessia de pedestres, sem linha de retenção

A linha de divisão de fluxos opostos **deve** ser interrompida a uma distância de no mínimo 1,00m e no máximo 1,60m da marcação de cruzamento rodocicloviário, exceto nos casos previstos neste manual, que deve se estender de forma a atender o raio de giro dos veículos determinado em projeto.

Em esquinas com raio menor ou igual a 6,0m recomenda-se que a linha de divisão de fluxos seja interrompida no Ponto de Concordância de Curva – PC, Figura 6.6. Para elaboração de projeto de ciclofaixa locada em pista de rolamento de veículos consultar Capítulo 9.

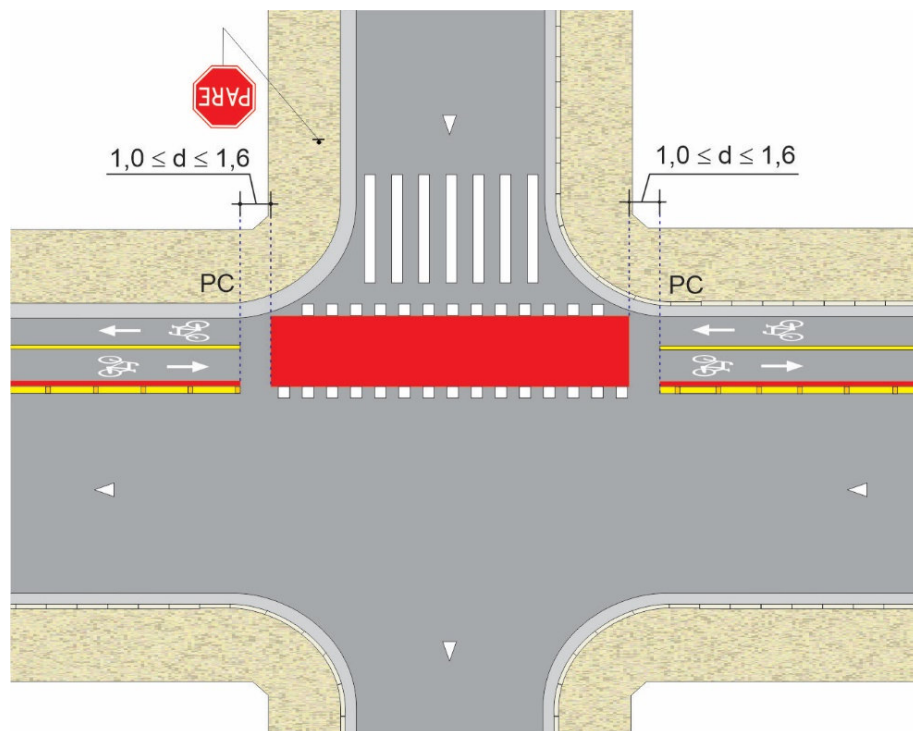


Figura 6.6
116

b) Com linha de retenção (com ou sem faixa para travessia de pedestres)

A linha divisão de fluxos opostos **deve** ser interrompida junto à linha de retenção, Figura 6.7.

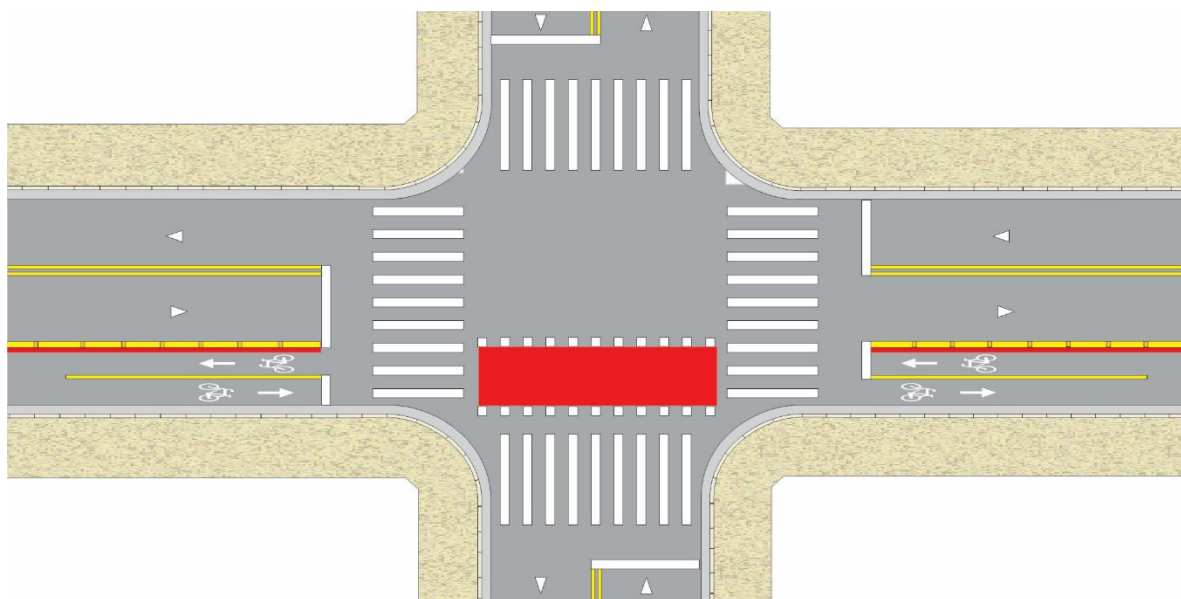


Figura 6.7

c) Com faixa para travessia de pedestres, sem linha de retenção

A linha divisão de fluxos opostos **deve** ser interrompida a de 1,0 a 1,60m do início da faixa, Figura 6.8, admitidas as exceções devidamente justificadas.

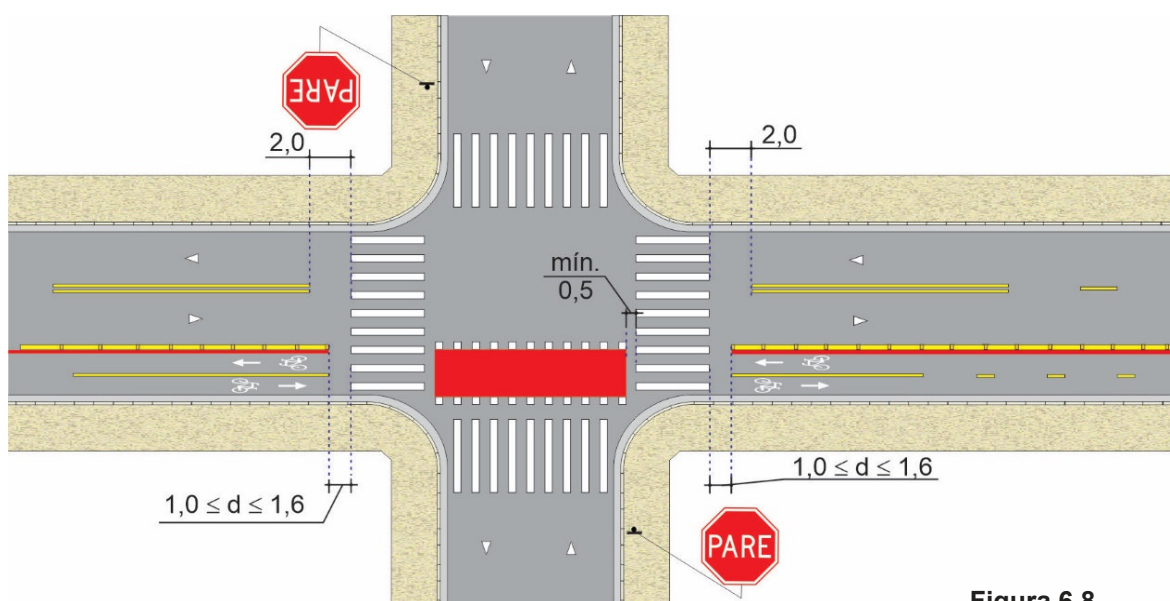


Figura 6.8

6.4.2. Linha de divisão de fluxos de mesmo sentido

É utilizada para separar os movimentos veiculares de mesmo sentido entre veículo automotor e bicicleta.

Características

Cor: branca **devendo sempre** estar associada a uma linha vermelha para contraste, locada dentro do espaço cicloviário, Figuras 6.9 a 6.10.

Largura da linha branca 0,20 a 0,30m

Largura da linha vermelha de contraste: mín. 0,10m ou pintura da parte interna

Tipo: simples contínua

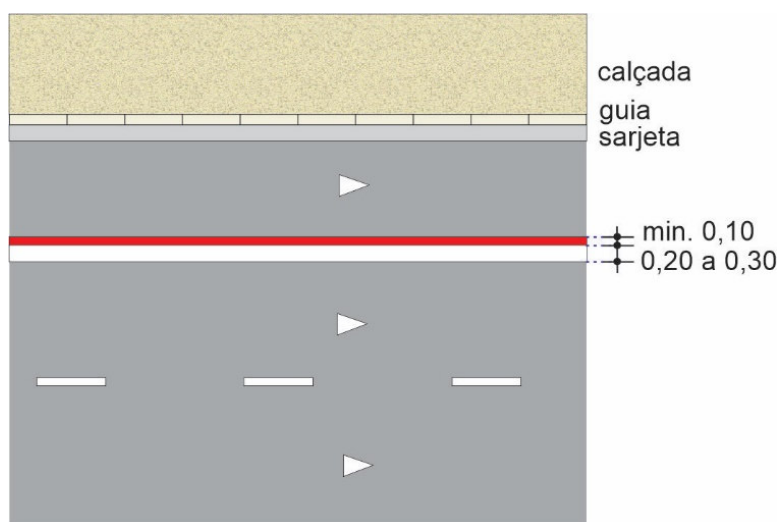


Figura 6.9

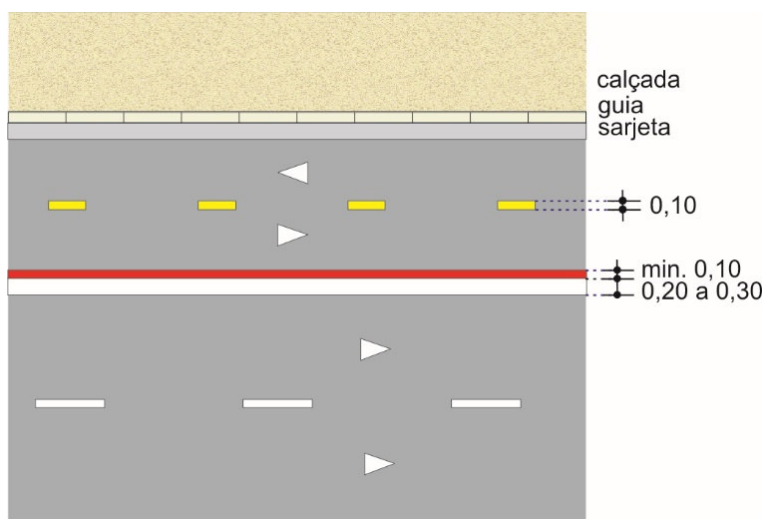


Figura 6.10

A interrupção da linha **deve** obedecer aos seguintes padrões conforme existência ou não de outro tipo de sinalização horizontal na via:

a) Sem faixa para travessia de pedestres, sem linha de retenção

A linha de divisão de fluxos de mesmo sentido **deve** ser interrompida a uma distância de 1,00 a 1,60m da marcação de cruzamento rodocicloviário que deve se estender de forma a atender o raio de giro dos veículos determinado em projeto.

Em esquinas com raio menor ou igual a 6,0m recomenda-se que a linha de divisão de fluxos seja interrompida no Ponto de Concordância de Curva – PC, Figura 6.11. Para elaboração de projeto de ciclofaixa locada em pista de rolamento de veículos consultar Capítulo 9.

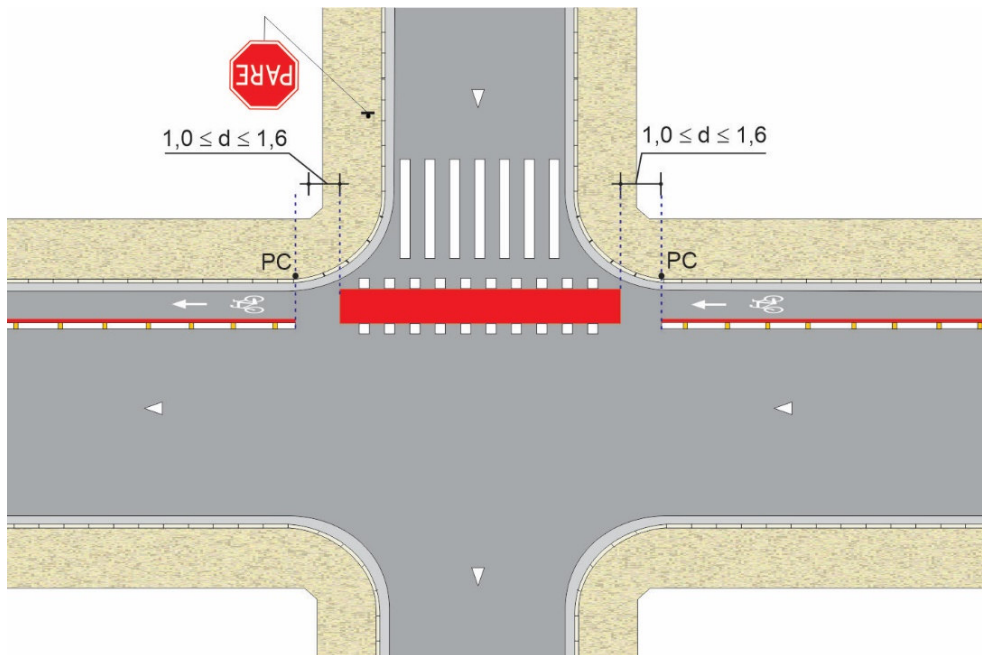


Figura 6.11

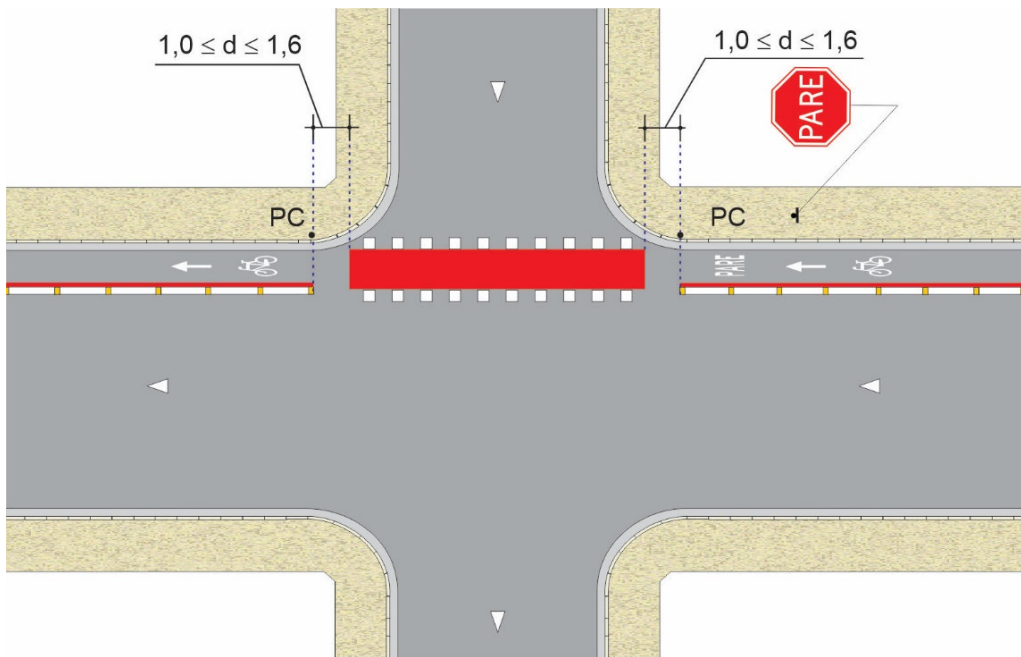


Figura 6.12

- b) **Com faixa de travessia de pedestres, sem linha de retenção:** A linha de divisão de fluxos de mesmo sentido **deve** ser interrompida a uma distância de 1,0m a 1,60m da faixa de pedestres, Figura 6.13.

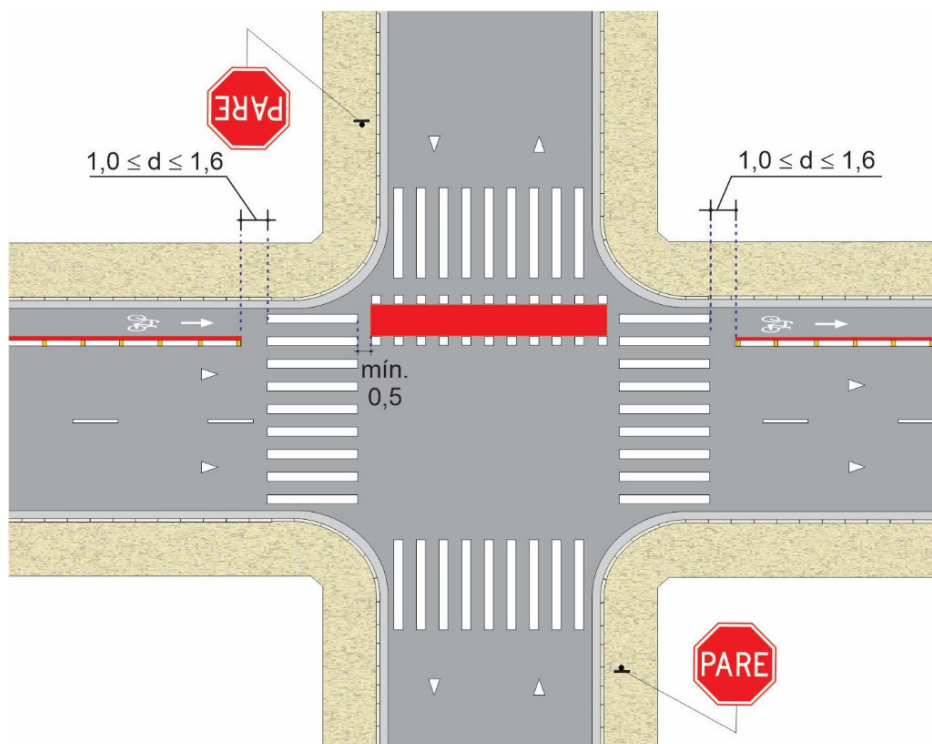


Figura 6.13

c) Com linha de retenção - com ou sem faixa para travessia de pedestres

A linha divisão de fluxos de mesmo sentido **deve** ser interrompida junto à linha de retenção, Figura 6.14.

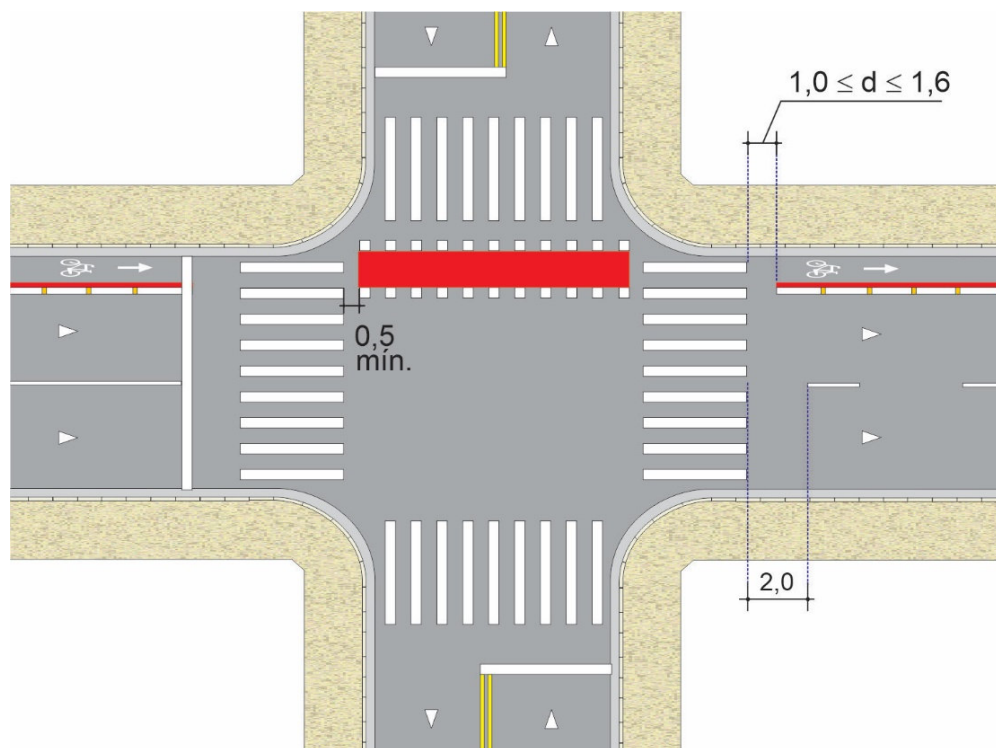


Figura 6.14

6.4.3. Linha de bordo

Delimita a parte da pista ou da calçada destinada ao deslocamento de bicicletas. Utiliza-se para estabelecer os limites do espaço cicloviário, em um ou ambos os lados.

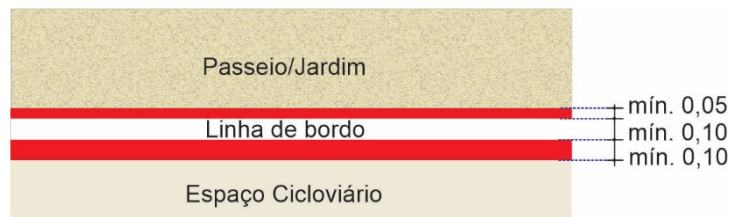
Características

Cor: branca **devendo sempre** estar associada a uma linha, Figura 6.15 ou área, Figura 6.16, vermelha para contraste, locada dentro do espaço cicloviário.

Largura da linha branca: mín. 0,10m

Largura da linha vermelha de identificação: mínimo de 0,10m ou pintura total da parte interna

Tipo: contínua



Exemplos de aplicação

Figura 6.15

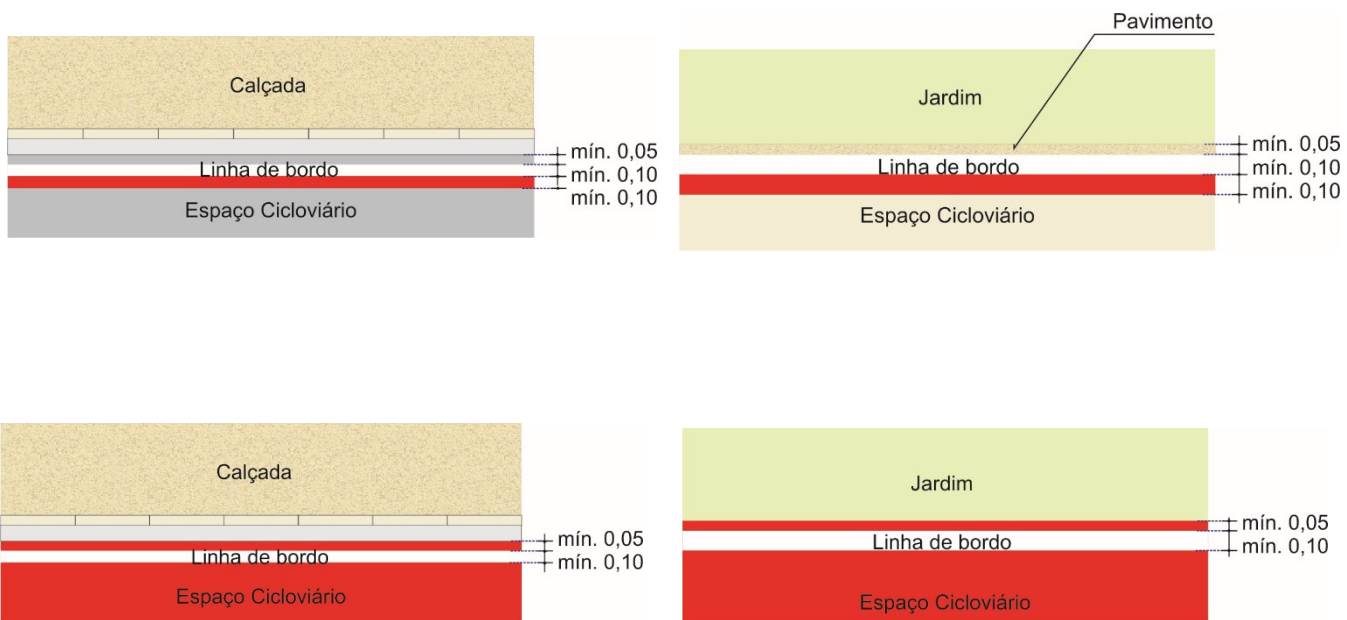


Figura 6.16

Princípios de utilização

Deve ser utilizada quando é necessário informar aos ciclistas o limite lateral direito e/ou esquerdo do espaço destinado à circulação.

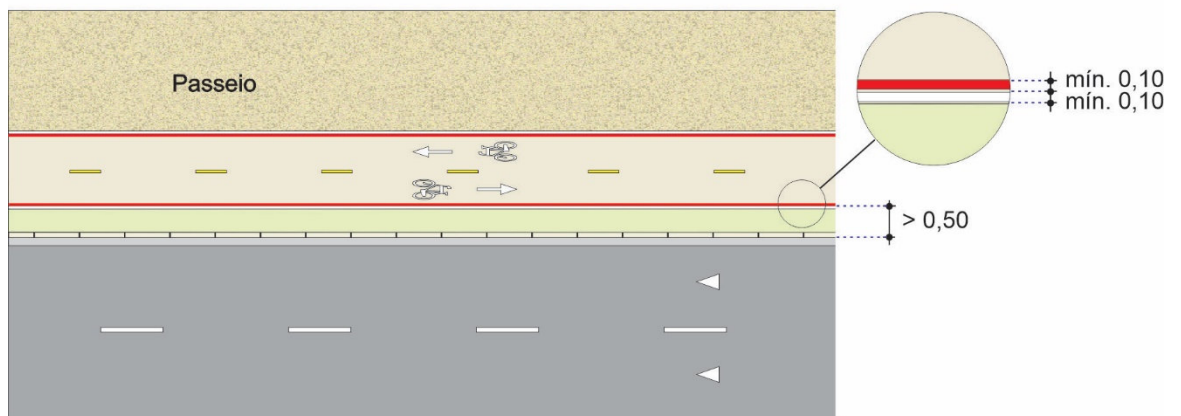


Figura 6.17

O seu uso obrigatório nos espaços cicloviários:

- Para delimitar o espaço do ciclista e do pedestre no caso de ciclofaixa sobre calçada ou canteiro divisor de pistas, Figura 6.17.
- Em local que apresente situação com potencial de risco, tais como obstáculo no espaço cicloviário ou próximo a este (gradil, árvore, drenagem), Figuras 6.18 e 6.19.

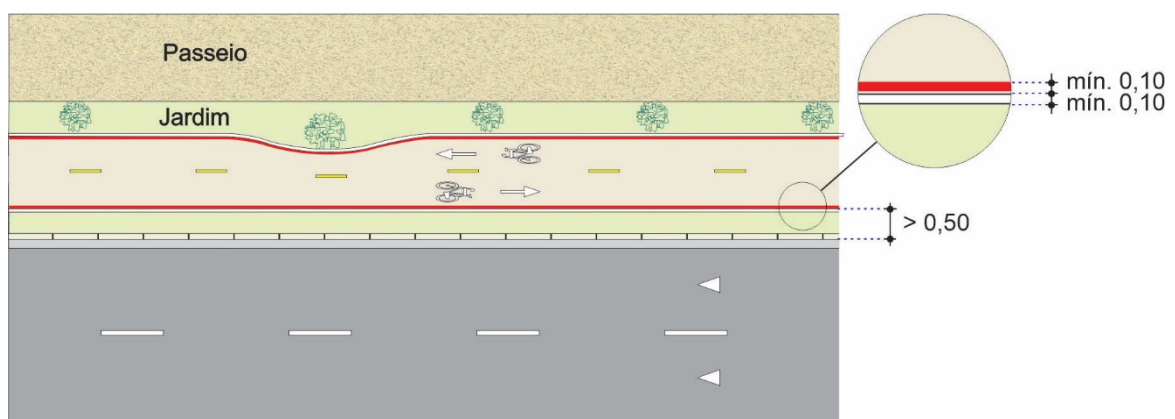


Figura 6.18

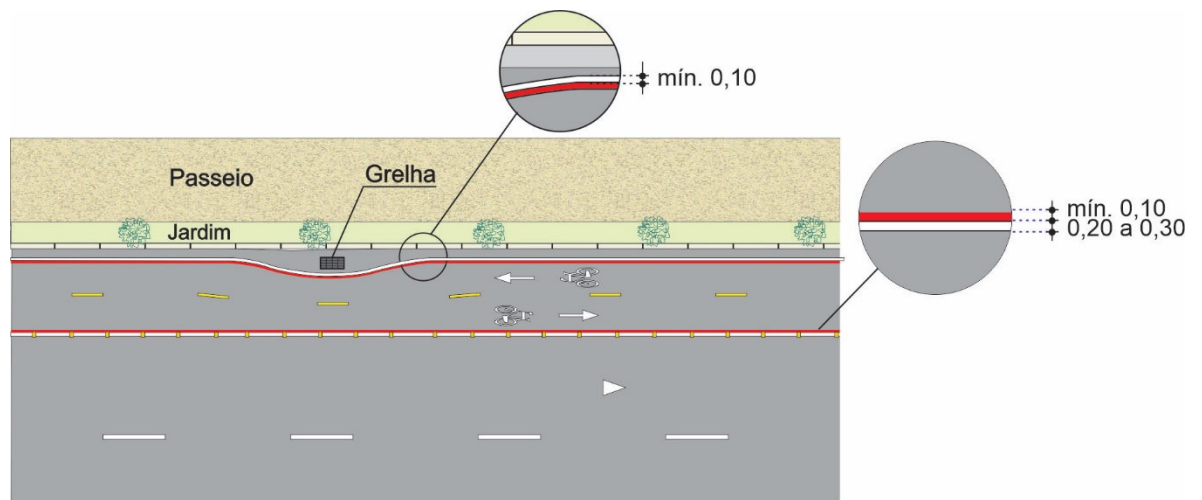


Figura 6.19

Crítérios de locação

Deve ser locada nos limites laterais do espaço cicloviário, recomendando-se manter no mínimo uma distância de 0,05m do fim do pavimento, Figuras 6.15 e 6.16.

Linha de continuidade

Dá continuidade visual às marcas longitudinais que delimitam o espaço cicloviário.

Características

Cor e Largura: acompanha a largura e cor da linha a que dá continuidade **devendo sempre** estar associada a uma linha vermelha para contraste, locada dentro do espaço cicloviário, do mesmo padrão da branca ou amarela, Figuras 6.20 e 6.21. No caso de ciclovia, a linha vermelha de contraste pode ser suprimida, Figura 6.21.

Tipo: simples tracejada

Padrão de traçado: traço e intervalo de 1,00m

Princípios de Utilização:

6.5.1. Linha de retenção

Indica ao ciclista o local limite em que **deve** parar a bicicleta, se os controles de tráfego, semáforo ou sinal “Parada Obrigatória” R-1 ou autoridade legal assim o determinar.

Características

Constitui-se de 01 linha contínua, demarcada transversalmente ao sentido a que se destina.

Cor: branca

Largura: - **0,40m** quando locada em espaços cicloviários no mesmo nível da pista de rolamento acompanhando a retenção de veículo automotor;

- **0,20m a 0,40m** quando locada em espaços cicloviários sobre canteiro, ou calçada, ou em ciclovia.

Comprimento: **deve** abranger toda largura das faixas destinadas ao sentido do tráfego a que está direcionada

Tipo: contínua

A linha de retenção **pode** ser perpendicular ou oblíqua ao meio fio do espaço cicloviário.

Princípios de Utilização

Deve ser utilizada em interseção semaforizada e onde se julgar necessário, indicar ao ciclista o ponto de parada.

Em espaços cicloviários no mesmo nível da pista de rolamento acompanhando a retenção de veículo automotor **deve** distar de no mínimo 1,60m da faixa de travessia de pedestres, Figuras 6.22 e 6.23.

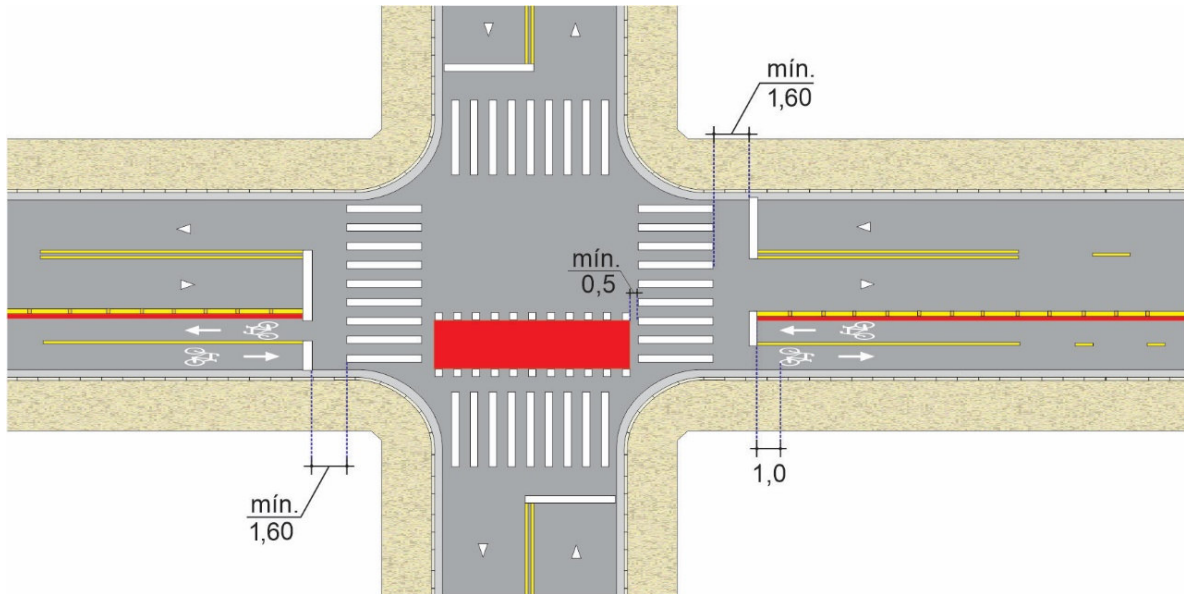


Figura 6.22

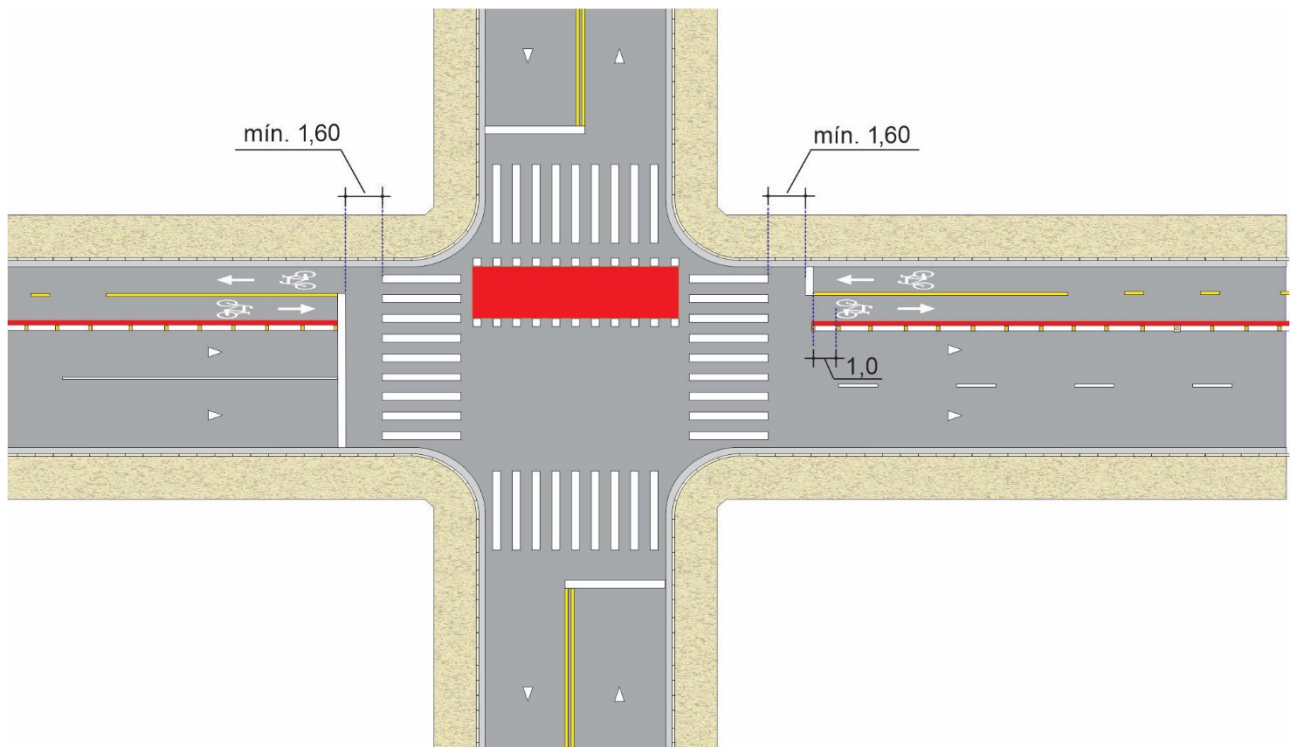


Figura 6.23

Em espaços ciclovitários sobre canteiro, ou calçada, ou em ciclovia, **deve** distar:

- No mínimo 1,0m do meio fio, Figura 6.24; do alinhamento do meio fio da via transversal, ou do término do canteiro,
- No mínimo 0,50m da marcação de cruzamento rodociclovitário ou da faixa de travessia de pedestres, Figura 6.25;
- No mínimo 0,50m do rebaixamento de calçada para ciclistas, quando existir, Figura 6.26.

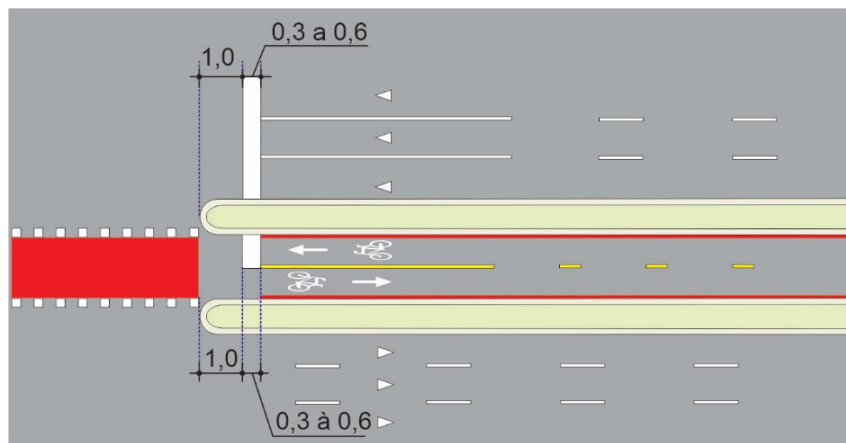


Figura 6.24

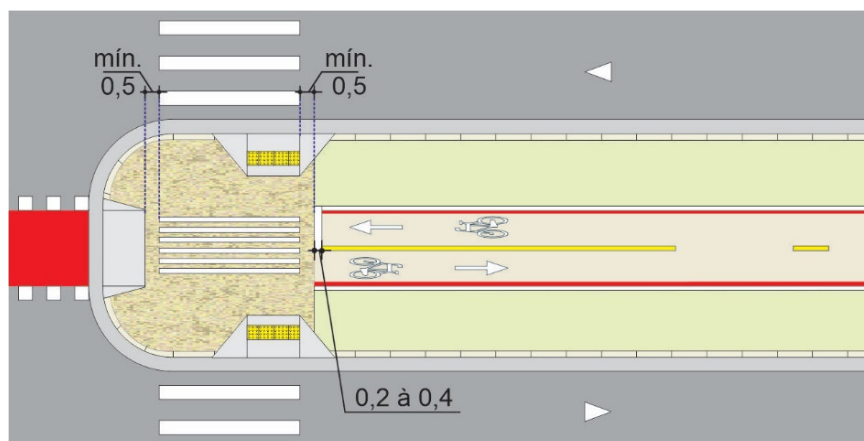


Figura 6.25

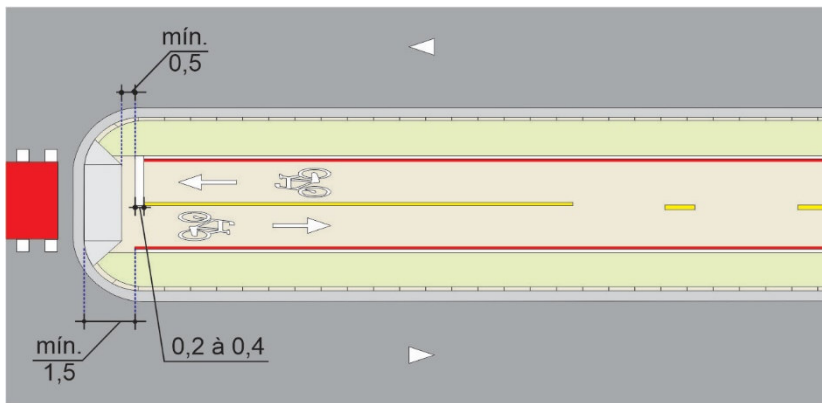


Figura 6.26

6.5.2. Faixa de travessia de pedestres

Indica a área da pista onde os pedestres **devem** executar a travessia.

A faixa de travessia tem poder regulamentador próprio, previsto no CTB, e estabelece a prioridade de passagem dos pedestres em relação aos veículos, exceto nos locais com sinalização semafórica de controle de passagem.

Características

Cor: Branca

Tipo: Zebrado

Em pista de rolamento de veículo automotor: as linhas paralelas **devem** ter largura e espaçamento conforme estabelecido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal.

Em espaço cicloviário isolado: linhas paralelas com largura de 0,20m espaçadas de 0,30m.

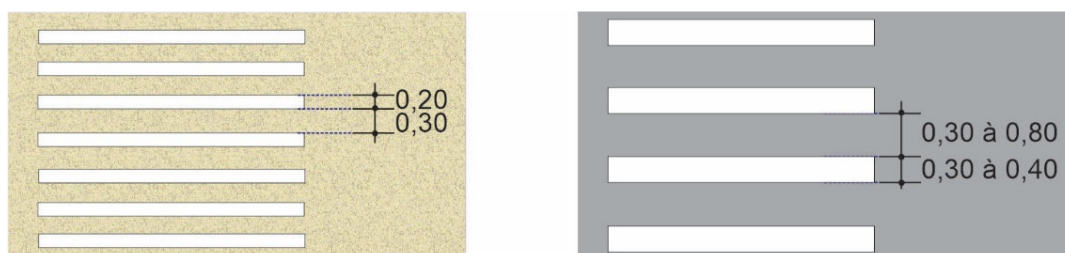


Figura 6.27

Princípios de Utilização e Colocação

Seguem as disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal.

A Figura 6.28 apresenta um exemplo de aplicação de faixa de travessia de pedestres demarcada no espaço cicloviário sobre um canteiro central.

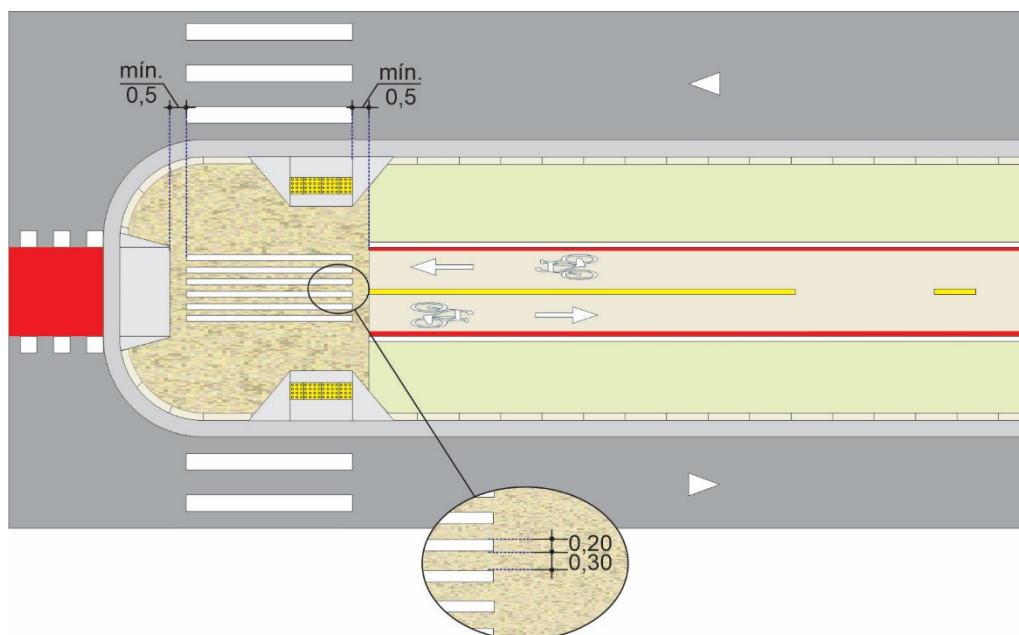


Figura 6.28

6.5.3. Marcação de cruzamento rodocicloviário

Indica a área da pista onde o ciclista **deve** executar a travessia.

A marcação de cruzamento rodocicloviário tem poder regulamentador próprio, previsto no artigo 214, inciso I do CTB, e em especial estabelece a prioridade de passagem dos ciclistas em relação aos veículos, exceto nos locais com sinalização semafórica de controle de passagem.

A MCC indica ao condutor de veículo a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e uma ciclovias ou ciclofaixa.

Características

Cor: branca acompanhada de pintura vermelha na parte interna, Figura 6.29 ou de uma linha vermelha de mínimo de 0,10m de largura, Figura 6.30;

Dimensões e Tipo: constituída de duas linhas de paralelogramos, paralelas que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa, conforme Figuras 6.29 e 6.30. Estes paralelogramos **devem** ter dimensões iguais de base e altura, de 0,40 m e o espaçamento entre eles **deve** ser de 0,40m.

A largura da faixa **deve** acompanhar a da ciclovia ou ciclofaixa.

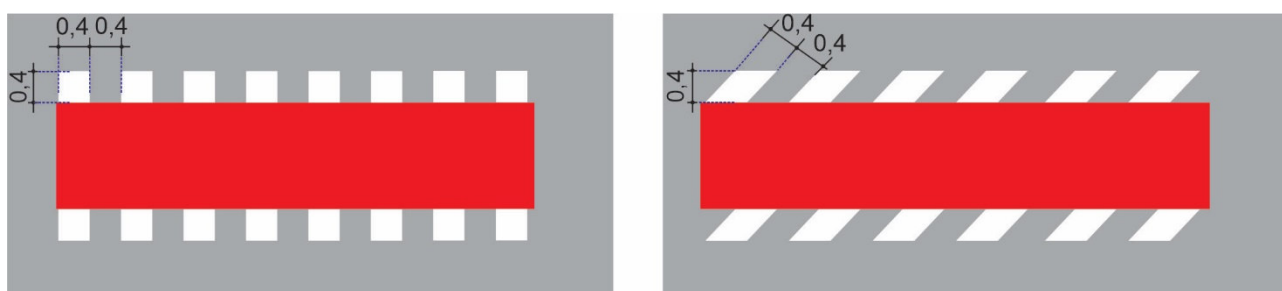


Figura 6.29

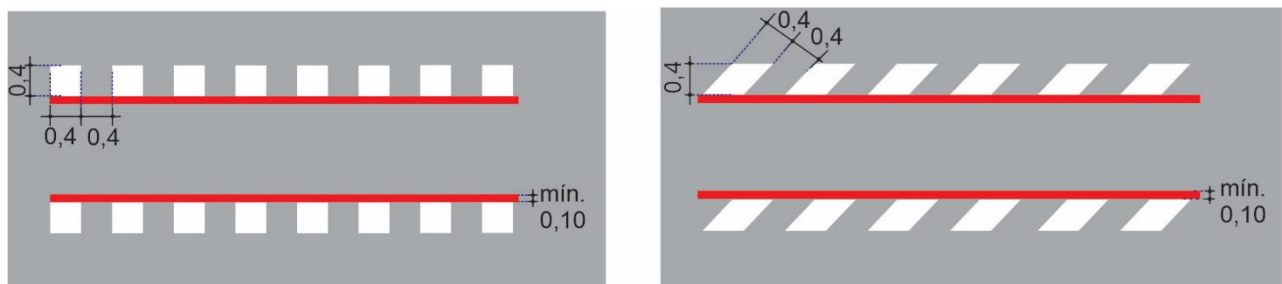


Figura 6.30

Possuem a forma quadrada quando o cruzamento ocorre a 90°, ou acompanhando a escurvidade da via transversal, Figura 6.31.

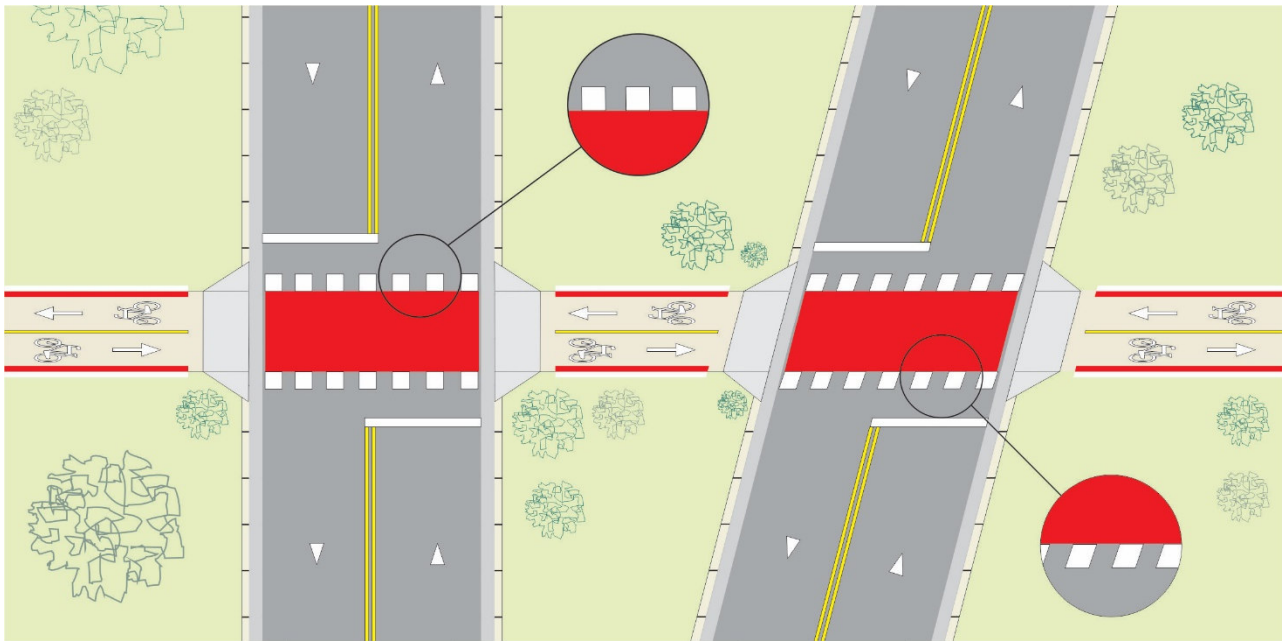


Figura 6.31

Princípios de Utilização

Recomenda-se que em interseção ciclovitária nova, a marcação de cruzamento rodociclovitário **deve** ser totalmente preenchida com pintura vermelha.

A marcação de cruzamento rodociclovitário **deve** ser utilizada em locais onde é detectada a necessidade de indicar ao ciclista o local seguro para travessia, ordenando e regulamentando esta operação.

A necessidade de uso da marcação e a determinação de sua melhor localização **devem** ser baseadas em estudos de engenharia, a fim de se evitar o uso indiscriminado ou incorreto, o que provoca a sua desmoralização.

Não se recomenda o seu uso quando esta marca não dá continuidade ao espaço ciclovitário.

Não deve ser utilizada em interseção onde o espaço ciclovitários não tem preferência de passagem em relação às vias transversais, ver item 4.4.1.4.

Colocação

A marcação de cruzamento rodocicloviário **deve** distar de no mínimo 0,50m da faixa de pedestres, Figura 6.32.

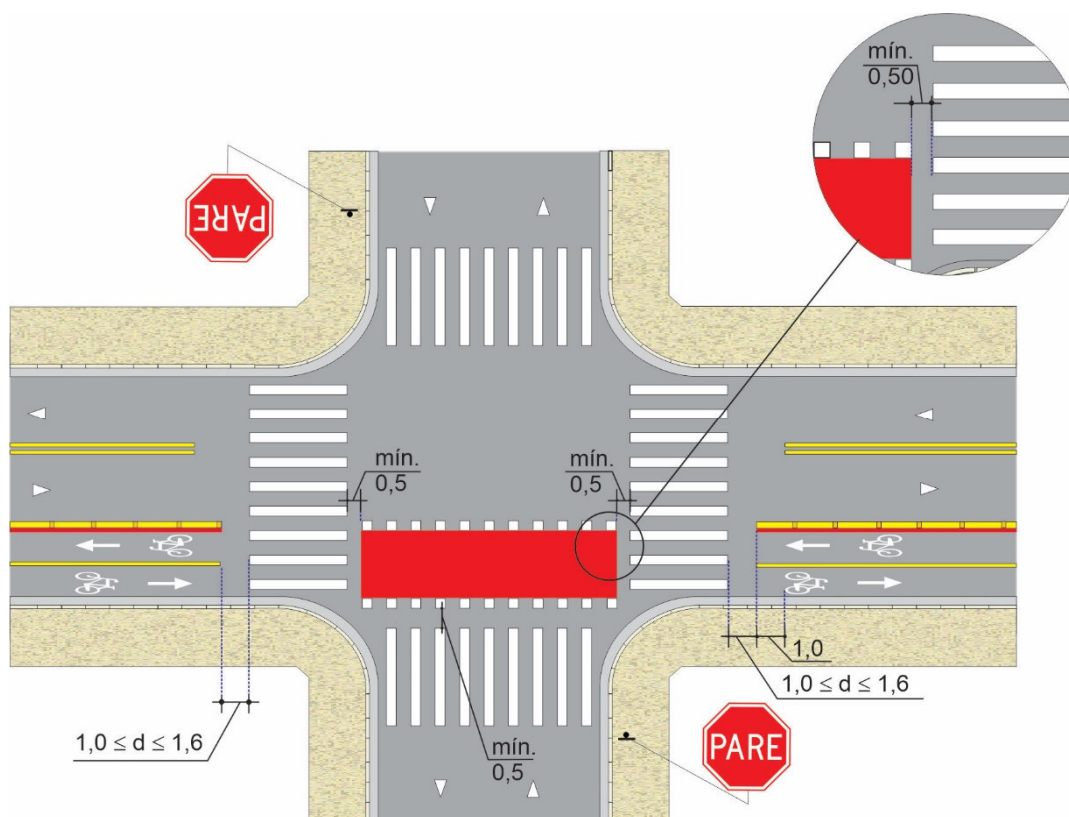


Figura 6.32

6.5.4. Área de espera para bicicleta

Área de parada destinada exclusivamente à imobilização de bicicletas para espera da indicação luminosa verde do semáforo, Figura 6.33.

Características da sinalização

A sinalização destinada à área exclusiva de parada destinada a bicicleta, em aproximação semaforizada é composta de:

- **Linha de retenção para bicicleta**

Destinada à indicação de parada exclusiva de bicicleta, com largura que pode variar de 0,30m a 0,40m.

- **Linha de retenção para os demais veículos**

Destinada a indicação de parada do veículo automotor, com largura que pode variar de 0,30m a 0,40m.

A largura da linha de retenção deve ser a mesma tanto para bicicletas como para os demais veículos.

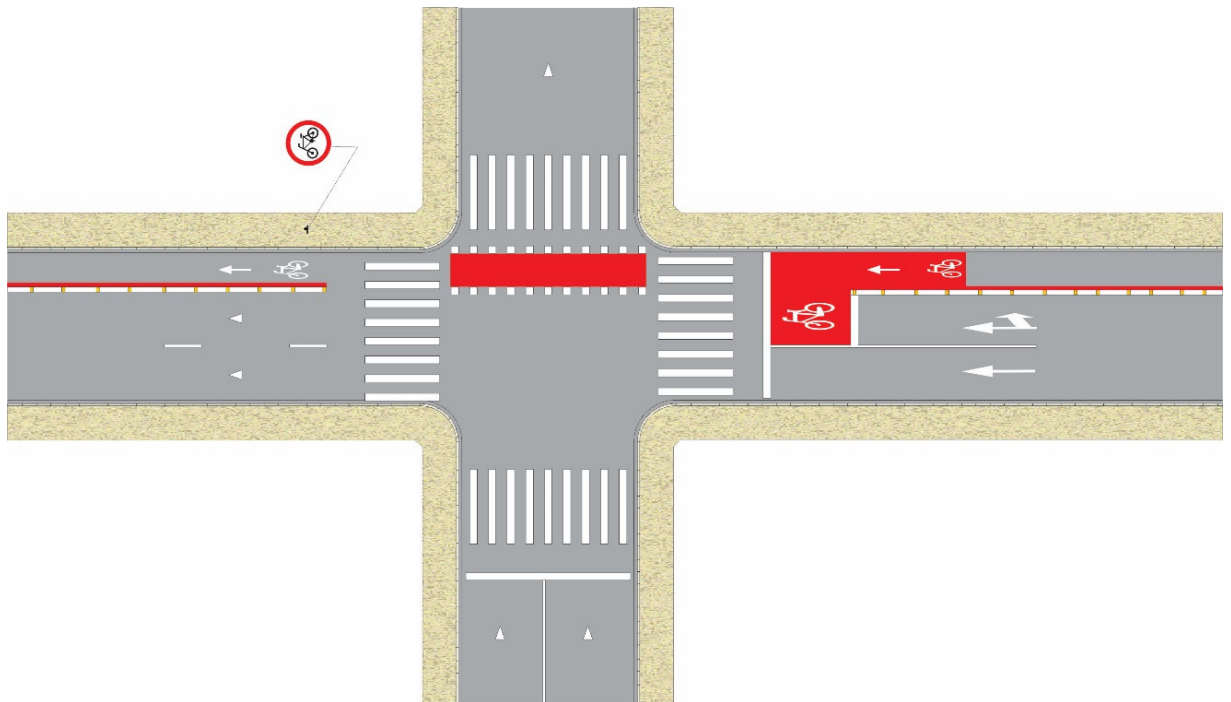


Figura 6.33

- **Símbolo “Bicicleta”**

Deve ser feito na cor branca, com 1,50m de largura por 2,90m de altura, conforme desenho constante do Anexo I deste manual, Figura 6.34.

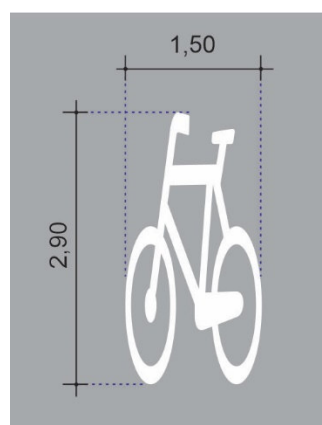


Figura 6.34

- **Área de espera**

Deve ser implantada com pintura total vermelha com comprimento mínimo de 5,0m medida a partir da linha de retenção destinada a bicicletas. O trecho de aproximação também deve ser implantado com pintura total vermelha com comprimento mínimo de 5,0m, a partir da área de espera, conforme a Figura 6.35.

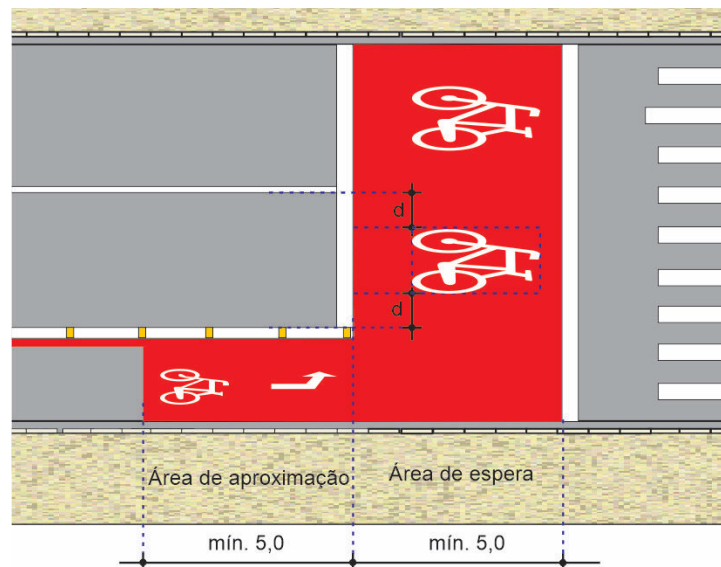


Figura 6.35

Princípios de utilização

A área de espera para bicicletas deve ser utilizada:

- Somente em ciclofaixas unidirecionais no mesmo sentido do fluxo de veículos automotores;
- Em área de cruzamentos semaforizados.

Pode ser utilizada nas interseções semaforizadas

- Com movimentos significativos de conversões de veículos automotores permitindo ao ciclista se posicionar à frente do veículo dando-lhe melhores condições de visibilidade e segurança, Figura 6.39;
- Para dar continuidade a ciclofaixa que muda de lado da pista, Figura 6.40.

Colocação

- **Linha de retenção para bicicleta**

Deve ficar afastada de no mínimo 1,60m da faixa de travessia de pedestres quando existir, Figura 6.36 ou do alinhamento do meio fio da via transversal, Figura 6.37.

A linha de retenção deve abranger toda a extensão da largura da área de espera destinada ao ciclista.

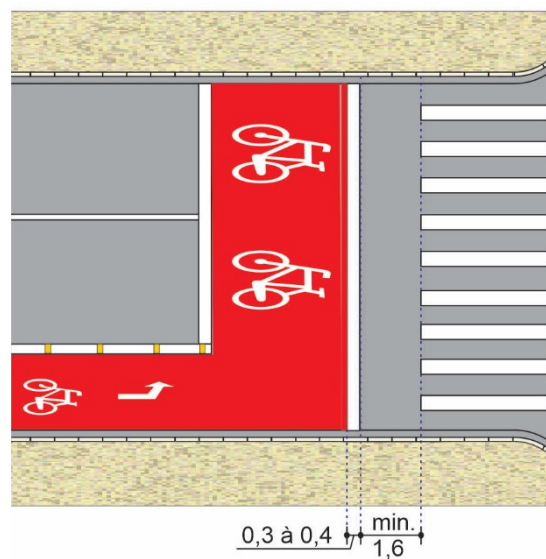


Figura 6.36

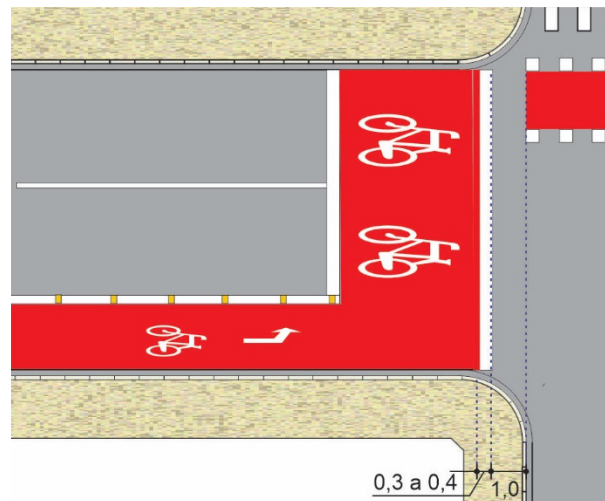


Figura 6.37

- **Linha de retenção para veículos automotores**

Deve ser colocada anterior a área de espera para bicicleta uma linha de retenção destinada à parada dos demais veículos, afastada de no mínimo 5,0 m da primeira linha de retenção, Figura 6.38.

- **Símbolo “Bicicleta”**

Deve ser locado na área de espera, alinhado com o centro da faixa de trânsito destinada ao veículo automotor, afastado de 1,10m da linha de retenção destinada aos demais veículos, Figura 6.38.

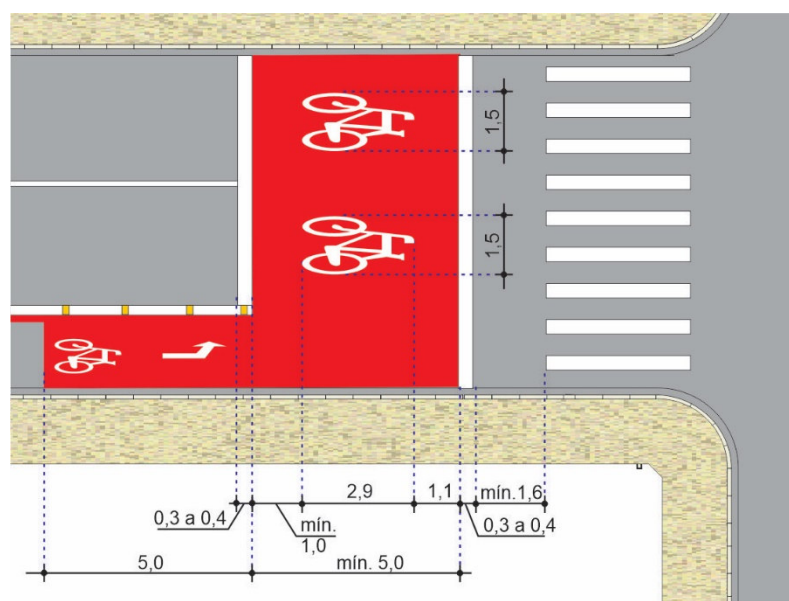


Figura 6.38

As Figuras 6.39 e 6.40 apresentam exemplos de aplicação.

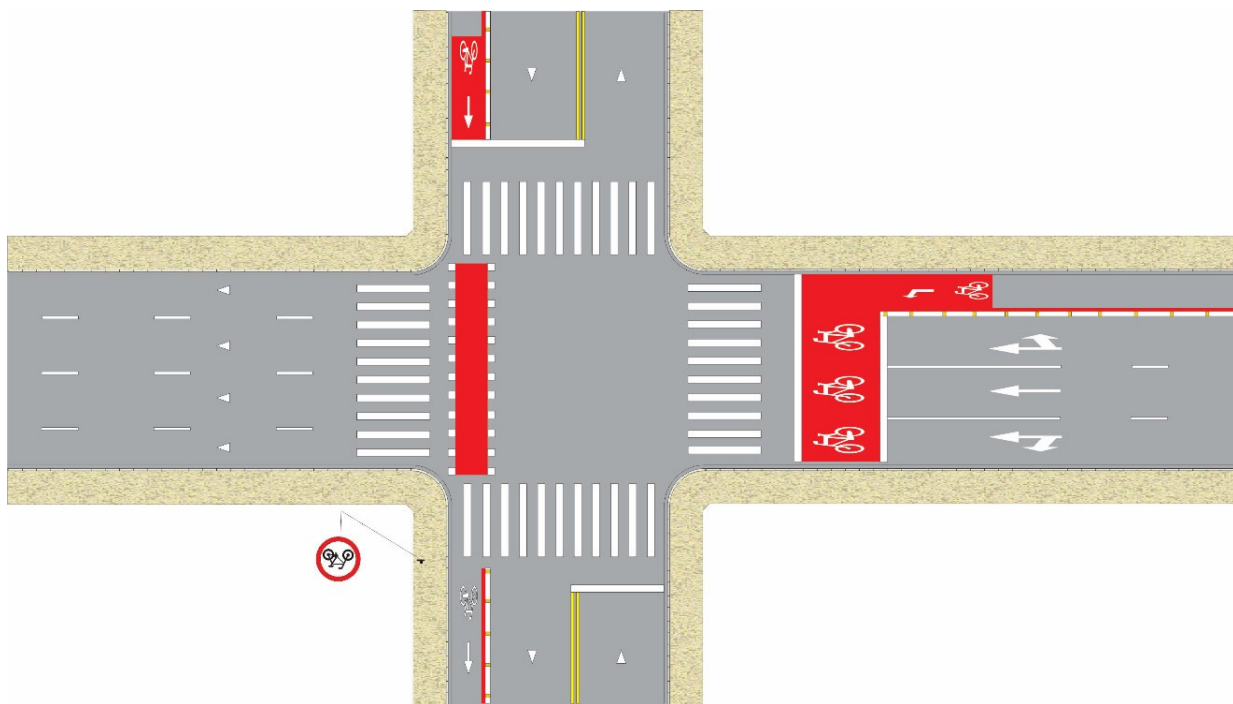


Figura 6.39

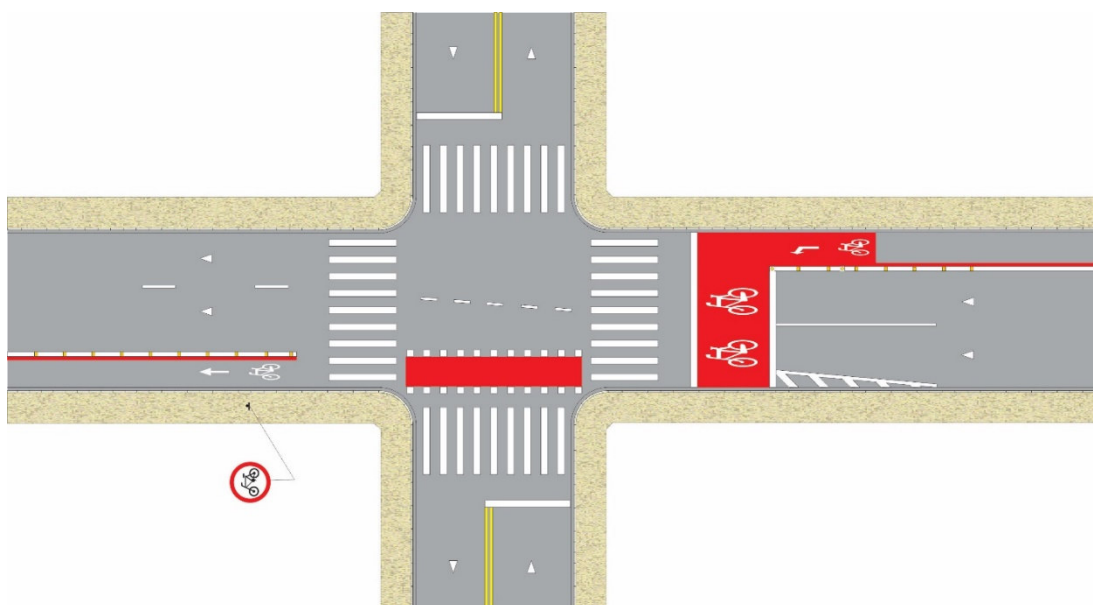


Figura 6.40
138

Relacionamento com outra sinalização

A área de espera para bicicletas pode ser complementada com a sinalização vertical educativa, com a mensagem “Área de Espera”, símbolo “Bicicleta” e seta inclinada a 45°, à esquerda ou à direita, Figura 6.41 locada à direita, à esquerda ou de ambos os lados conforme as características do local.



ED-76 a



ED-76b

Figura 6.41

6.6. Marcas de canalização

As Marcas de Canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminamento natural. Possuem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido, tais como:

- quando houver obstáculos à circulação;
- interseções de vias quando varia a largura das pistas;
- mudanças de alinhamento;
- acessos;
- pistas de transferências e entroncamentos;
- interseções em rotatórias.

As Marcas de Canalização são constituídas pela Linha de Canalização e pelo Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável, sendo este aplicado sempre em conjunto com a linha.

A cor **deve** ser amarela para separar fluxos de sentidos opostos e branca para separar fluxos de mesmo sentido, Figura 6.42.

6.6.1. Destinada a separar fluxos entre veículos automotores ou entre veículo automotor e bicicleta

Os espaçamentos entre as linhas oblíquas são de 1,10m ou 2,10m, Figura 6.42.

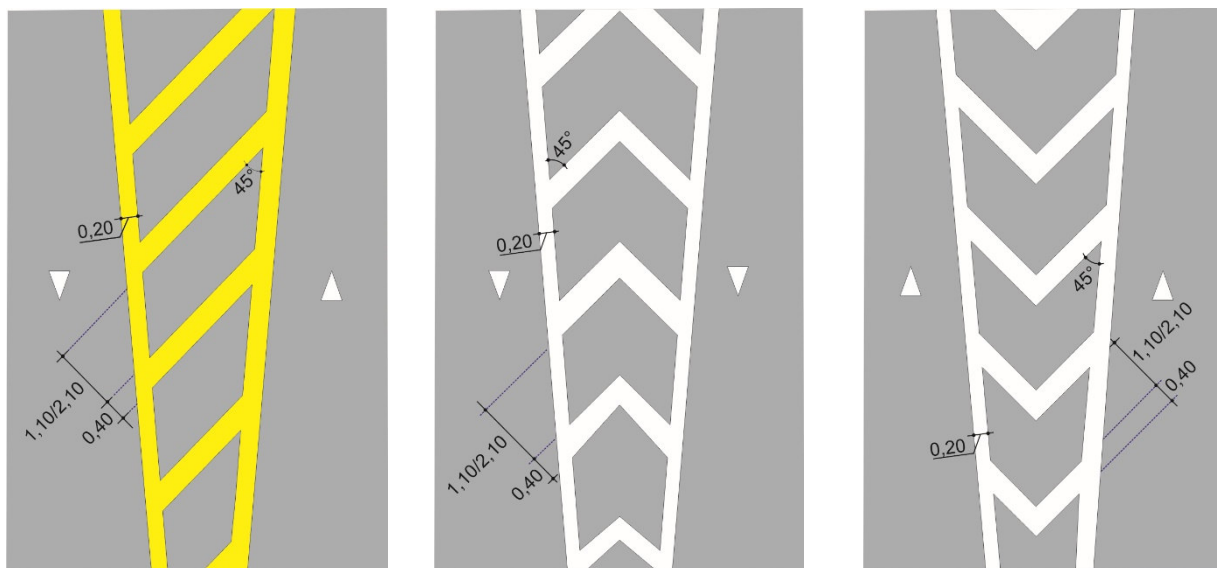


Figura 6.42

No caso de marca de canalização junto à ciclofaixa, separando o fluxo de bicicletas do fluxo de veículos automotores, esta **deve** ser branca ou amarela de acordo com o fluxo de veículo automotor e bicicleta.

Deve ser feita com linha externa de 0,10m a 0,30m, e linhas paralelas internas de 0,40m, inclinadas a 45°, espaçadas de 1,10m, conforme desenho das Figura 6.43 e 6.44.

A largura útil mínima da marca de canalização deve ser de no mínimo de 0,50m, ficando a critério do projetista a determinação de sua largura em função das características do local.

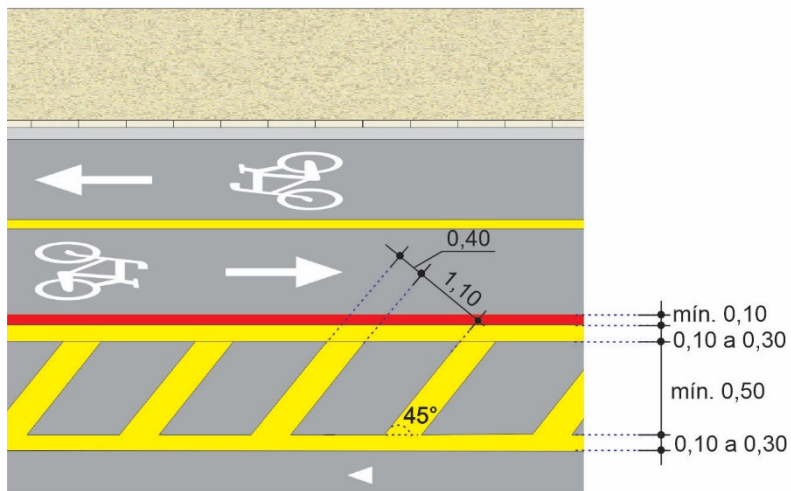


Figura 6.43

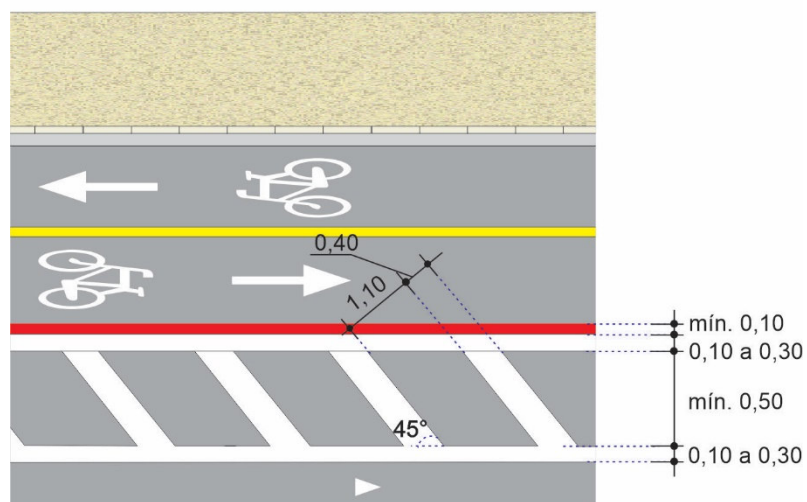


Figura 6.44

6.6.2. Destinada a separar fluxos de bicicletas

A marca de canalização utilizada para separar fluxos exclusivos de bicicletas **deve** apresentar as seguintes características, Figura 6.45.

Características

Marca de canalização entre ciclos	
Linha de canalização	Largura = 0,10m
Zebrado de preenchimento	Largura da linha interna = 0.20m
	Distância entre linhas: 0,55m

Cor: Branca: quando direciona fluxo de ciclos no mesmo sentido;

Amarela: quando direciona fluxo de ciclos em sentido opostos.

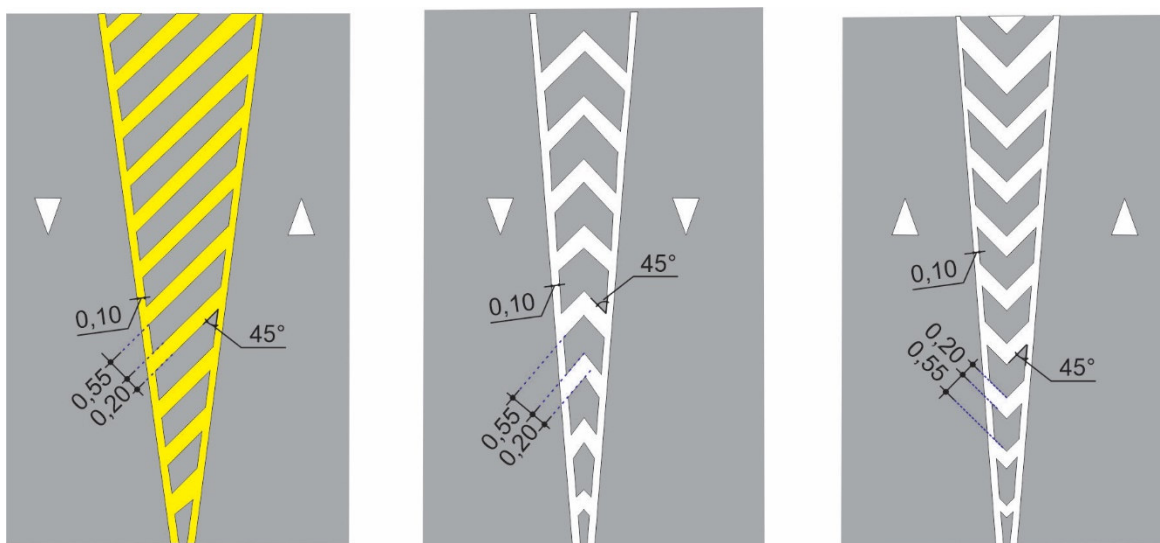


Figura 6.45

Deve ser utilizada quando necessário orientar e regulamentar o fluxo de bicicletas devido à presença de obstáculos tais como árvores, ilhas, jardins e outros.

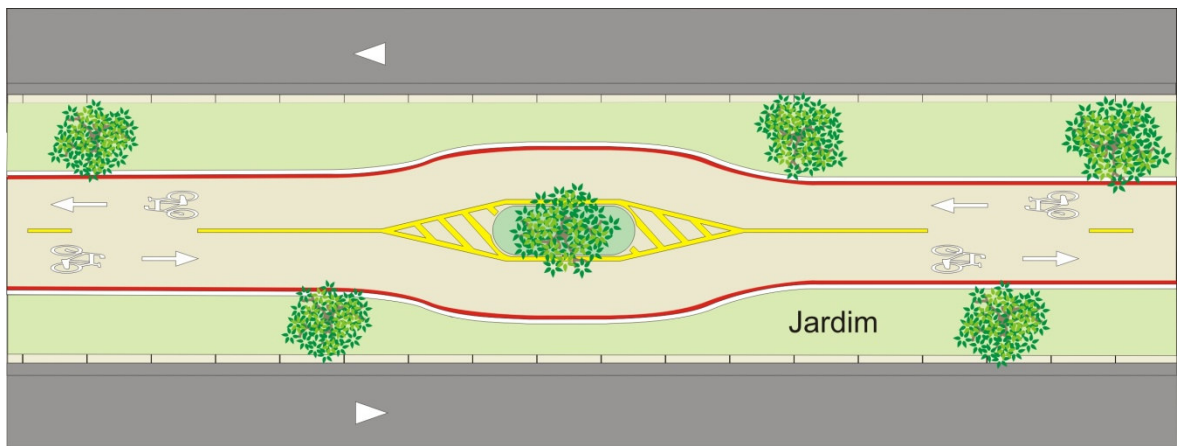


Figura 6.46

6.6.3. Destinada a estacionamento afastado do meio fio

No caso de estacionamento regulamentado junto à ciclofaixa, a marca de canalização **deve** ser branca ou amarela de acordo com o fluxo de veículo automotor e bicicleta e **deve** ser feita com linha externa de 0,20m a 0,30m, para acompanhar a linha de divisão de fluxos e linhas paralelas internas de 0,40m a 45°, espaçadas de 1,10m, conforme desenho das Figura 6.47 e 6.48.

Esta marca **deve** ter uma largura útil mínima de 0,60m, ver item 4.2 e **deve** ser interrompida junto à guia rebaixada (GR), ver item 6.4.4.

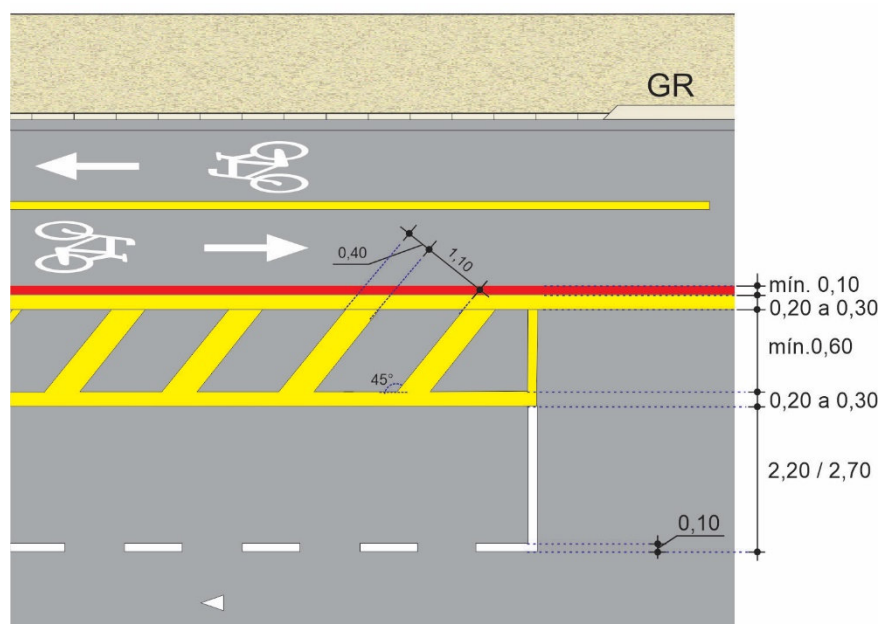


Figura 6.47

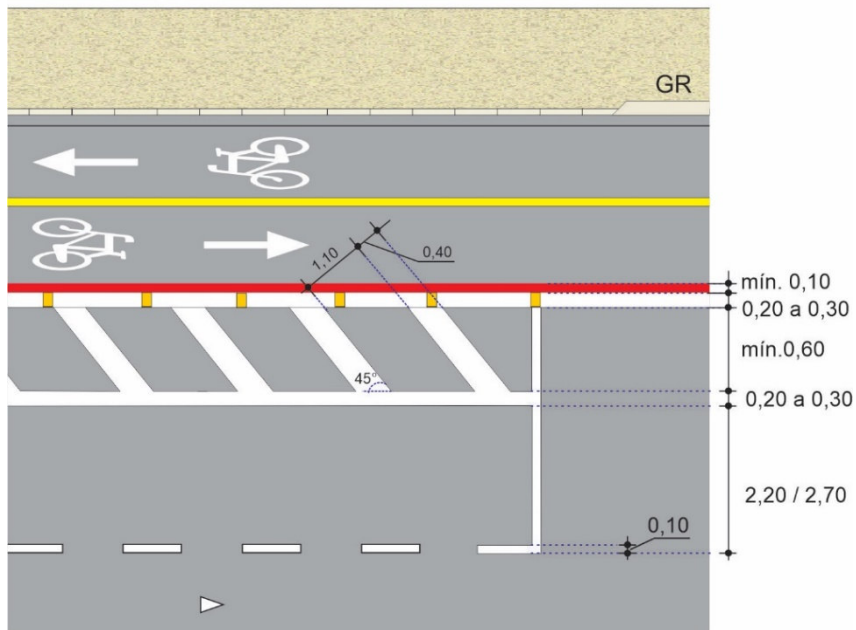


Figura 6.48

6.7. Marca delimitadora de estacionamento regulamentado (MER)

Regulamenta e delimita o trecho de pista no qual é permitido o estacionamento estabelecido pelo sinal R-6b – “Estacionamento regulamentado”.

No caso de estacionamento afastado do meio fio, junto a ciclofaixa, a marca delimitadora de estacionamento regulamentado **deve** seguir os padrões de sinalização definidos no MBST- Volume IV – Sinalização Horizontal - estacionamento paralelo ao meio fio.

A largura efetiva da vaga pode variar de 2,20m a 2,70m. As dimensões mínimas e máximas podem variar em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança. A Figura 6.49 traz um exemplo de aplicação de estacionamento regulamentado junto a ciclofaixa.

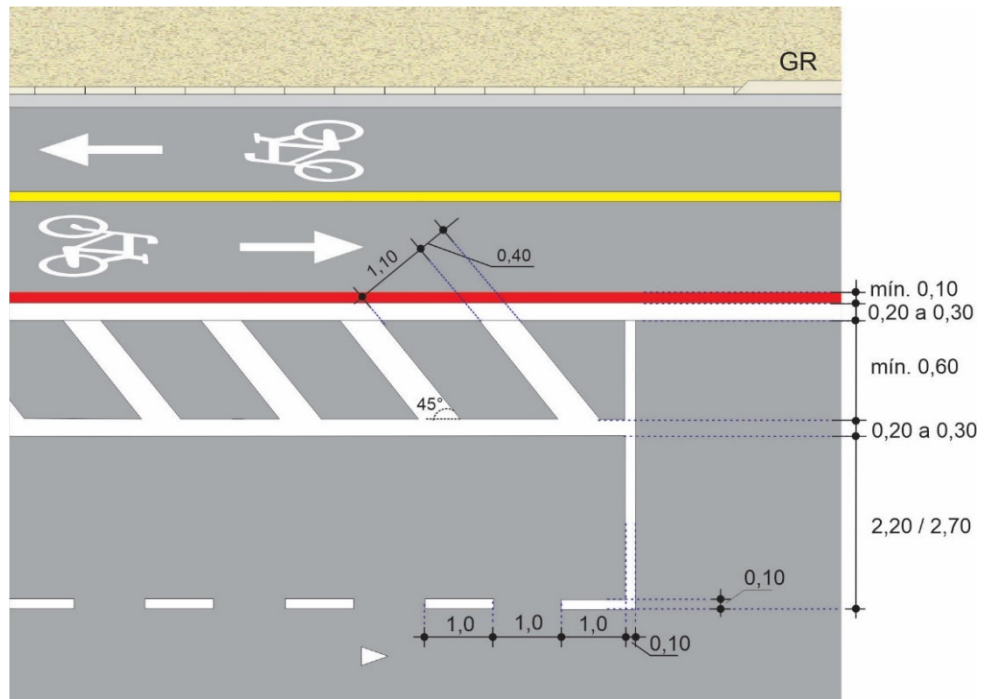


Figura 6.49

Na interseção, a marca delimitação de estacionamento regulamentado **deve** iniciar de forma a garantir os movimentos de conversão, **recomendando-se** uma distância mínima de 10,0m do bordo do meio fio da transversal, Figura 6.50.

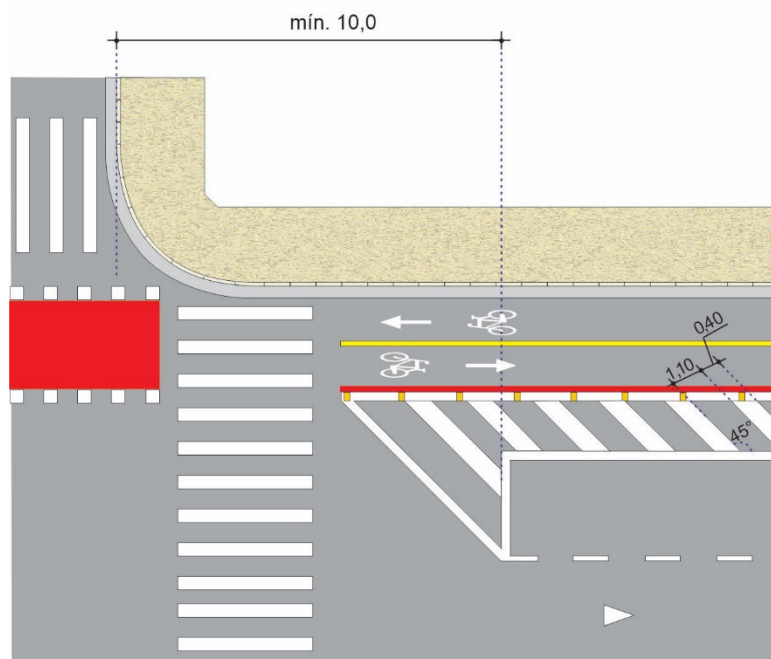


Figura 6.50

No caso de guia rebaixada (GR) **deve** ser preservada uma distância de no mínimo 2,0m desta, Figura 6.51.

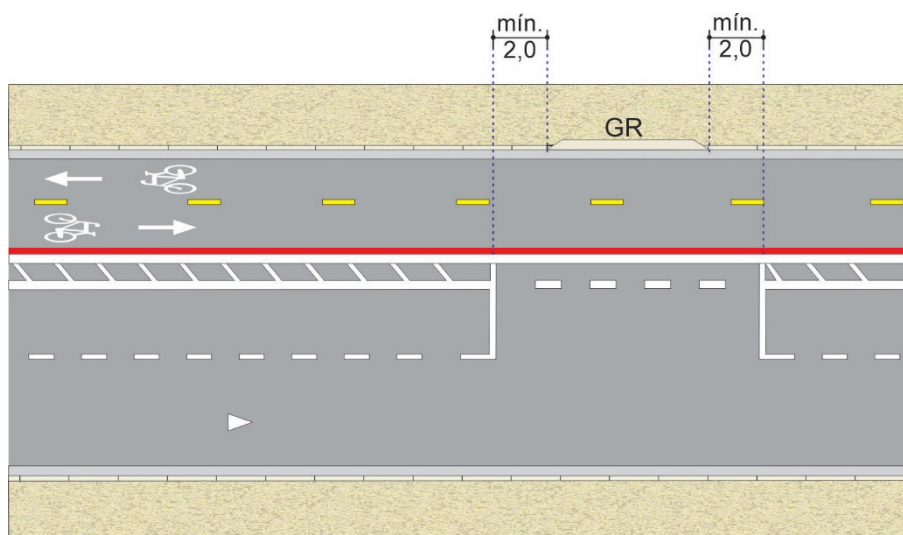


Figura 6.51

6.8. Inscrições no pavimento

Utilizadas para melhorar a percepção do ciclista quanto as características de utilização da via e em determinadas situações definem o sentido de circulação da ciclofaixa ou ciclovia.

6.8.1. Setas direcionais

Regulamentam a circulação de bicicletas no espaço cicloviário.

6.8.1.1. Seta “Sentido de Circulação”

Conceito

Regulamenta, ao ciclista, o sentido de circulação obrigatório, no espaço cicloviário a ele destinado.

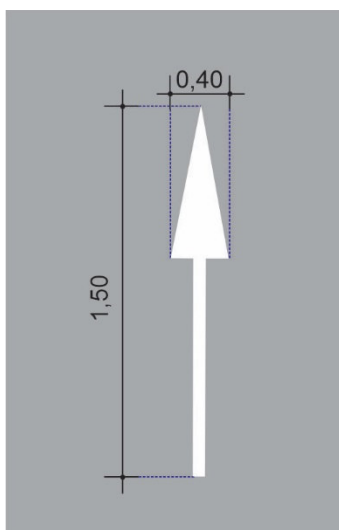


Figura 6.52

Características

Cor: branca

Dimensões: 0,40m x 1,50m

Seta: Deve ser respeitado o desenho constante do Apêndice II

Princípios de Utilização

Deve ser utilizada para regulamentar o sentido de circulação obrigatório, na faixa destinada a bicicletas.

Posicionamento na via

Deve ser locada uma seta para cada sentido de fluxo de bicicletas, posicionada no centro da faixa.

Deve ser utilizada **sempre** que possível associada ao símbolo “Bicicleta”, com comprimento de 1,50m conforme desenho da Figura 6.53, respeitando os critérios previstos neste manual.

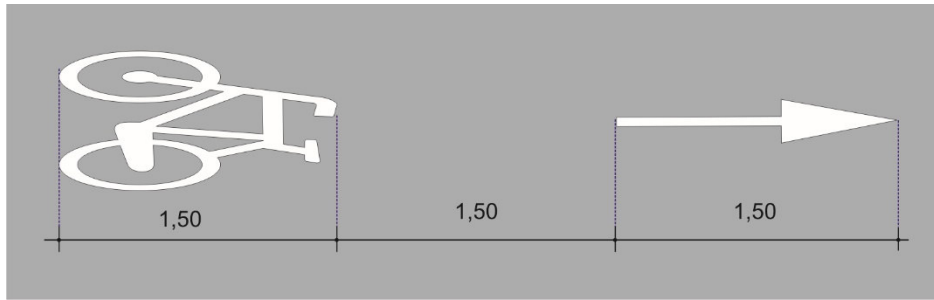


Figura 6.53

O conjunto seta de sentido de circulação/símbolo “bicicleta” **deve** ser posicionado próximo às interseções, distantes a 1,0m do término/início da linha de divisão de fluxos, da linha de bordo ou nas aproximações de entrada e saída do espaço cicloviário.

As Figuras 6.54 a 6.56 apresentam exemplos de aplicação em ciclofaixas unidirecional e bidirecional.

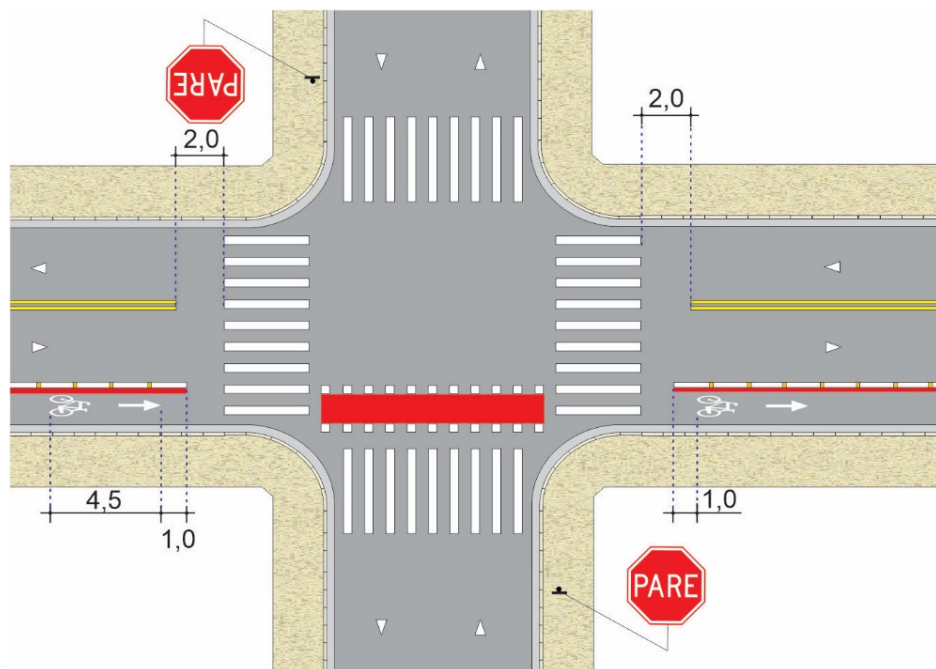


Figura 6.54

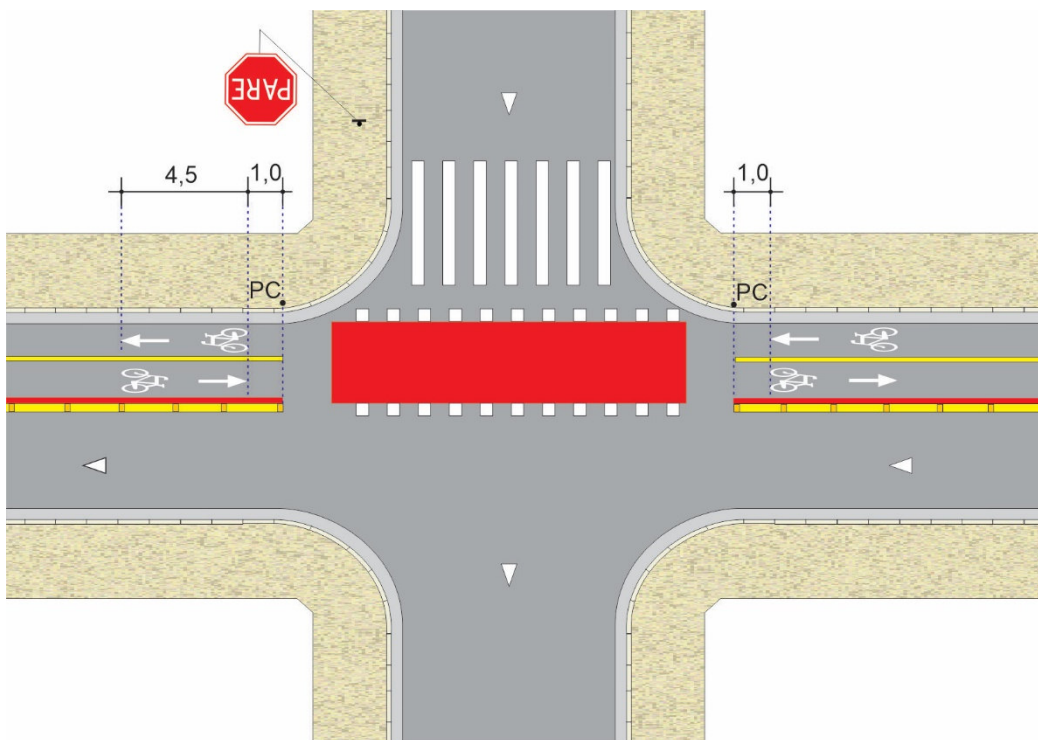


Figura 6.55

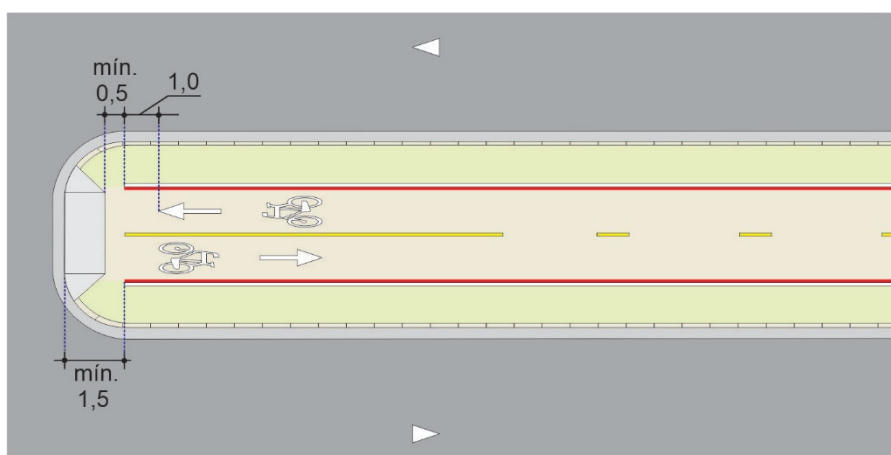


Figura 6.56

6.8.1.2. Setas “Vire à Esquerda”, “Vire à Direita”, “Siga em Frente ou à Esquerda” ou “Siga em Frente ou à Direita”

Conceito

Indica ao ciclista os movimentos permitidos no espaço cicloviário a ele destinado.

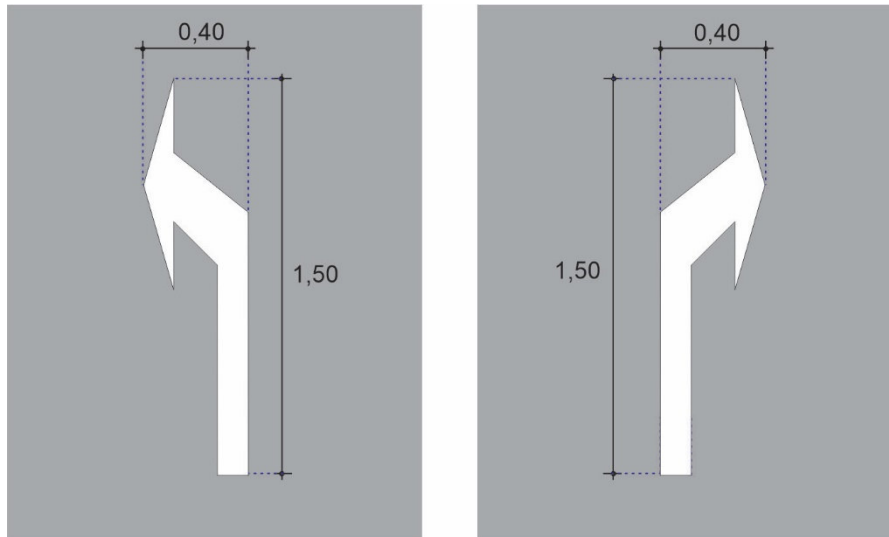


Figura 6.57

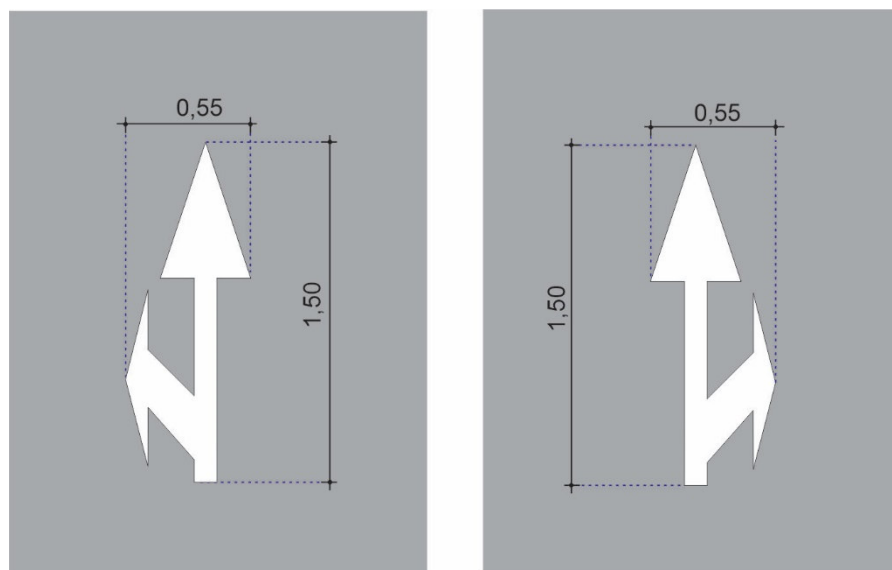


Figura 6.58

Características

Cor: branca

Dimensões: altura = 1,50, largura 0,40m ou 0,55m, conforme o tipo de seta.

Setas: devem ser respeitados os desenhos constantes do Apêndice II.

Princípios de utilização

Deve ser utilizada para orientar os movimentos permitidos nos espaços cicloviários, conforme disposto neste manual.

Posicionamento na via

Deve ser locada uma seta posicionada no centro de cada faixa, antes da interseção e no ponto de decisão para mudança de direção.

Relacionamento com outra sinalização

Deve sempre que possível ser acompanhada do símbolo “Bicicleta”, ver item 6.8.2.1 e utilizada conforme critérios previstos neste manual e pode estar associada ao símbolo “Dê a Preferência” ou legenda “Pare”.

A seta **deve** ficar a uma distância de 1,5m do símbolo “Bicicleta”, Figura 6.59 ou de outro marca a que está associada como o Símbolo “Dê a Preferência”, Figura 6.60 ou Legenda “Pare”.

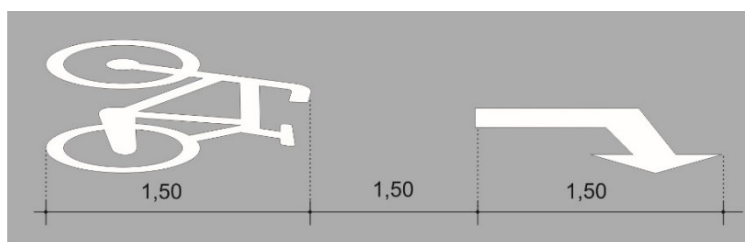


Figura 6.59
152

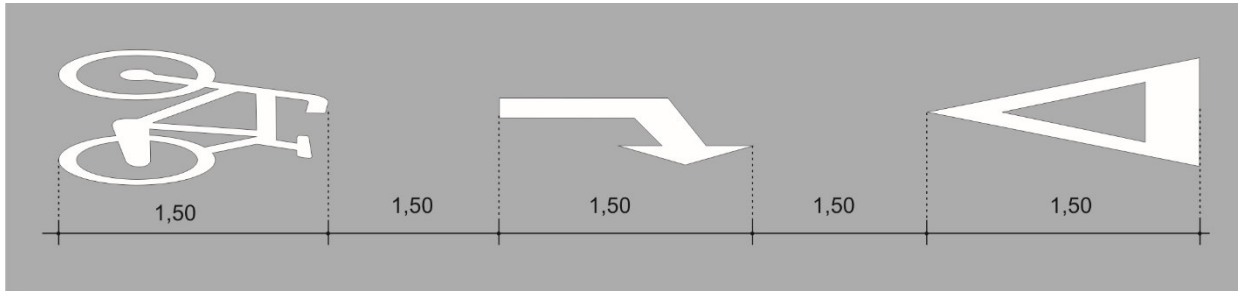


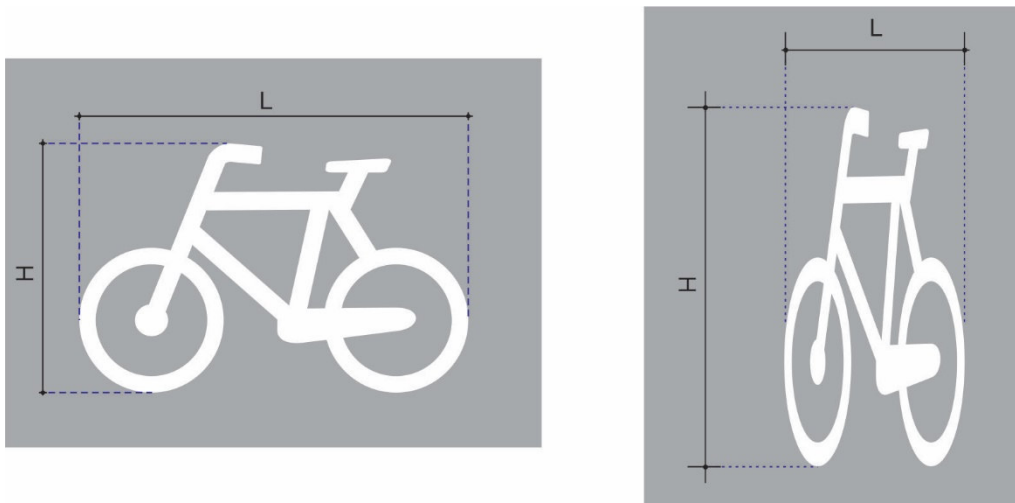
Figura 6.60

6.8.2. Símbolos

Os símbolos mais utilizados são:

6.8.2.1. Símbolo “Bicicleta”

Indica a existência de via, pista ou faixa de circulação exclusiva de ciclistas ou de rota de bicicleta e áreas destinadas ao estacionamento de bicicletas.



Tipo A

Tipo B

Figura 6.61

Características

Cor: branca

Dimensões:

Tipo A: L (largura) = mínima de 1,25m e H (altura) = mínima de 0,80m (sem deformação)

Tipo B: L (largura) = mínima de 0,60m e H (altura) = mínima de 1,50m (com deformação)

Para dimensões maiores devem ser mantidas as proporções.

Símbolo: Devem ser respeitados os desenhos constantes do Apêndice II.

Princípios de utilização

O símbolo “Bicicleta” **deve** ser utilizado nas situações previstas neste manual e na regulamentação de circulação, nos espaços cicloviários quando associado às setas direcionais que definem os movimentos obrigatórios e/ou permitidos.

Posicionamento na via

Deve ser utilizado conforme critérios estabelecidos para cada tipo de espaço cicloviário previsto neste manual. A Figura 6.62 apresenta um exemplo de aplicação em ciclofaixa.

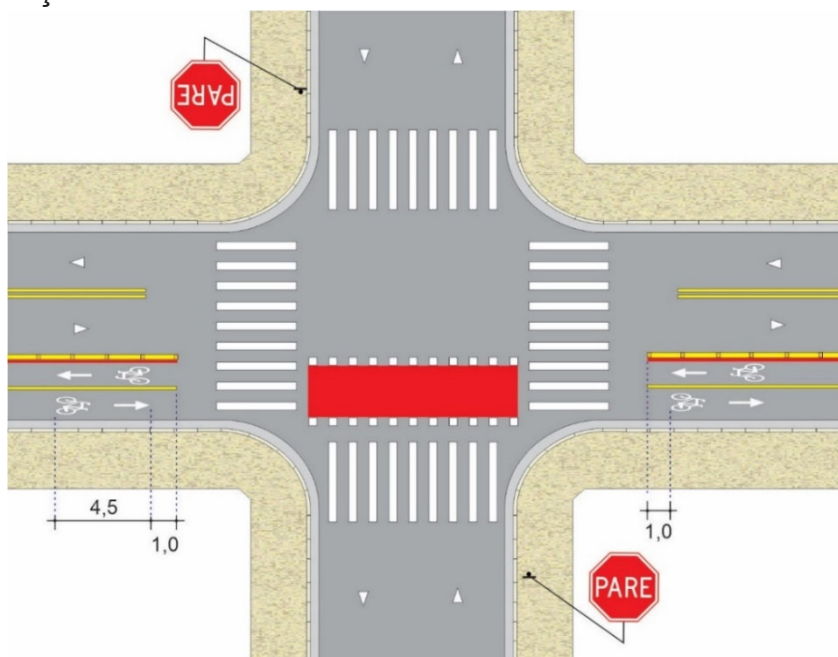


Figura 6.62
154

Relacionamento com outra Sinalização

O símbolo “Bicicleta” pode estar associado “Seta Direcional”, Legenda “PARE” - “Parada obrigatória”, Símbolo “Dê a Preferência” e Legendas.

6.8.2.2. Símbolo “Ciclorrota”

Conceito

Indica ao condutor de veículo automotor e ciclista, a existência de rota sinalizada de bicicleta.

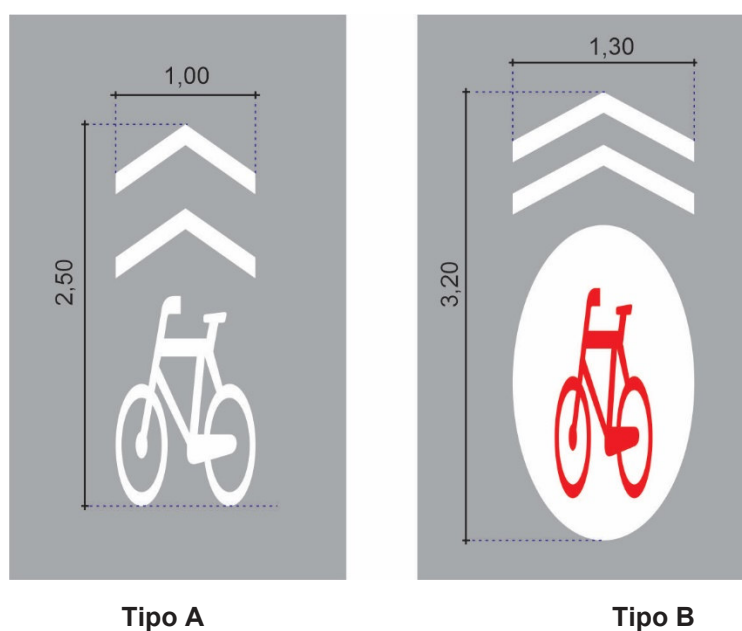


Figura 6.63

Características

Tipo A

Cor: setas e símbolos brancos

Dimensões: 2,50m x 1,00m

Símbolo: Devem ser respeitados os desenhos constantes do Apêndice II.

Tipo B

Cor: setas e elipse brancas e pictograma vermelho

Dimensões: 3,20m x 1,30m

Símbolo: Devem ser respeitados os desenhos constantes do Apêndice II.

6.8.2.3. Sinal “Dê a preferência” - Símbolo: “Dê a Preferência”

Conceito

Regulamenta ao condutor de bicicleta a obrigatoriedade de dar preferência de passagem ao veículo que circula na via em que vai entrar ou cruzar, devendo para tanto reduzir a velocidade ou parar a bicicleta, se necessário.

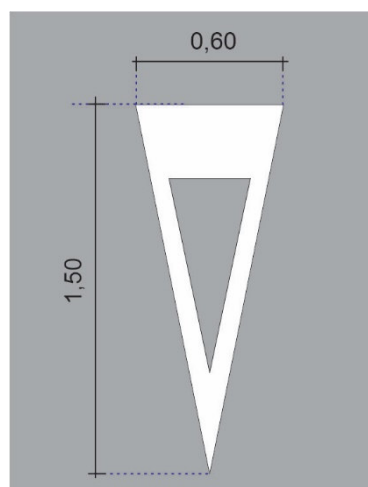


Figura 6.64

Características

Cor: branca

Dimensões mínimas: 0,60m x 1,50m, podendo ser adotada dimensões maiores desde que mantidas as proporções.

Símbolo: Deve ser respeitado o desenho constante do Apêndice II

Princípios de utilização

Este sinal **deve** ser utilizado no espaço cicloviário conforme critérios estabelecidos para o sinal R-2 “Dê a preferência” no Capítulo 5, item 5.7.1.2, neste Manual.

Posicionamento na via

O triângulo **deve** ser colocado de forma que seu vértice aponte contra o sentido de circulação de bicicletas.

O símbolo **deve** distar no mínimo 1,0 m do fim da marca longitudinal e da linha de retenção nos casos previstos neste manual, da faixa para travessia de pedestres, ou a no máximo 3,0m do prolongamento do meio fio da transversal, Figura 6.65. A Figura 6.65 traz um exemplo de aplicação.

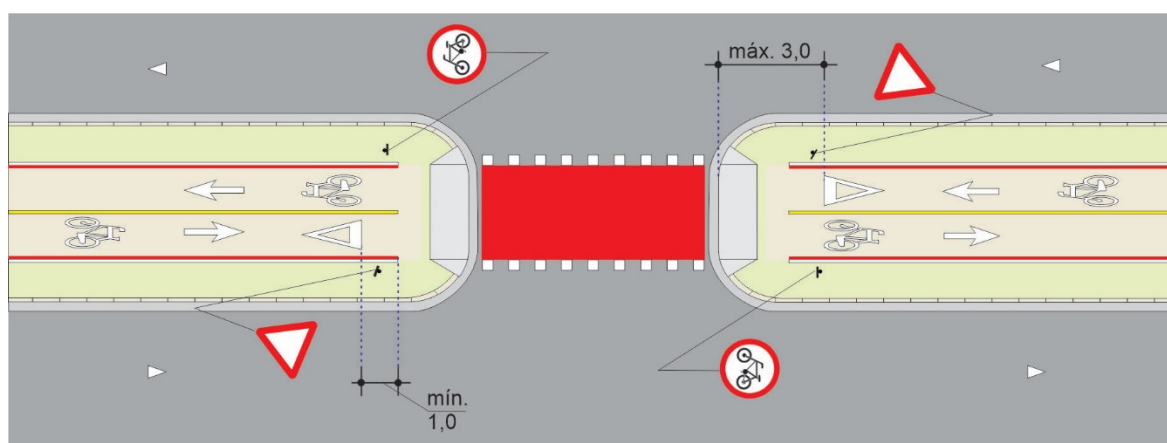


Figura 6.65

Relacionamento com outra sinalização

Em espaço cicloviário, o símbolo “Dê a preferência” pode ser acompanhado do sinal R-2 “Dê a preferência” e de linha de retenção, ver capítulo 6, item 6.4.5.3.1, deste Manual, Figura 6.66.

Deve também sempre que possível ser utilizado em conjunto com o símbolo “Bicicleta” e “Seta de Sentido de Circulação”, conforme esquema da Figura 6.66.

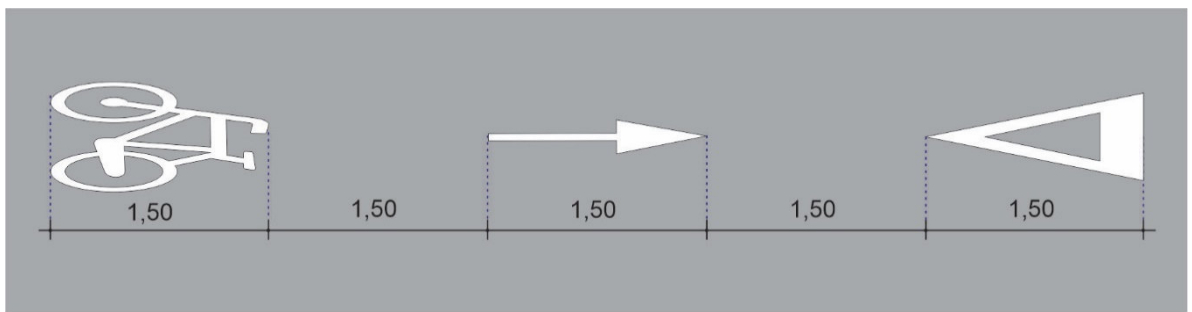


Figura 6.66

6.8.2.4. Símbolo: “Pedestre”

Conceito

Indica o espaço destinado a circulação de pedestres.

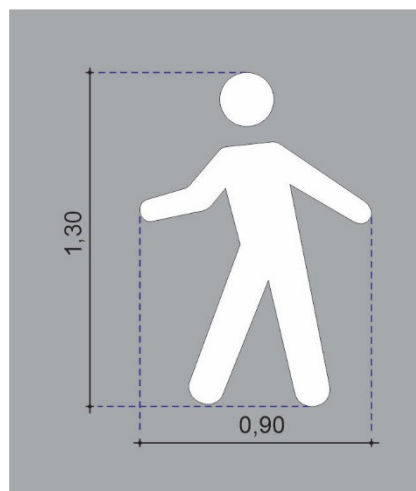


Figura 6.67

Características

Cor: branca

Dimensões Mínimas: 0,90m x 1,30m, podendo ser adotada dimensões maiores desde que mantidas as proporções.

Símbolo: Deve ser respeitado o desenho constante do Apêndice II

Princípios de Utilização

Este símbolo pode ser utilizado nas situações de trânsito compartilhado ou partilhado pedestres e ciclistas, previstos neste Manual ou sempre que se deseja indicar a circulação exclusiva de pedestres.

Relacionamento com outra sinalização

Nos espaços partilhados entre pedestres/ciclistas este símbolo pode estar associado aos sinais de regulamentação R-36a – “Ciclistas à esquerda, pedestres à direita” ou R-36b “Pedestres à esquerda, ciclistas à direita”.

Nos espaços compartilhados entre pedestres/ciclistas este símbolo deve estar associado ao símbolo “Bicicleta”, e ao sinal de regulamentação R-36c – “Trânsito compartilhado pedestres e ciclistas, conforme Figura 6.68.

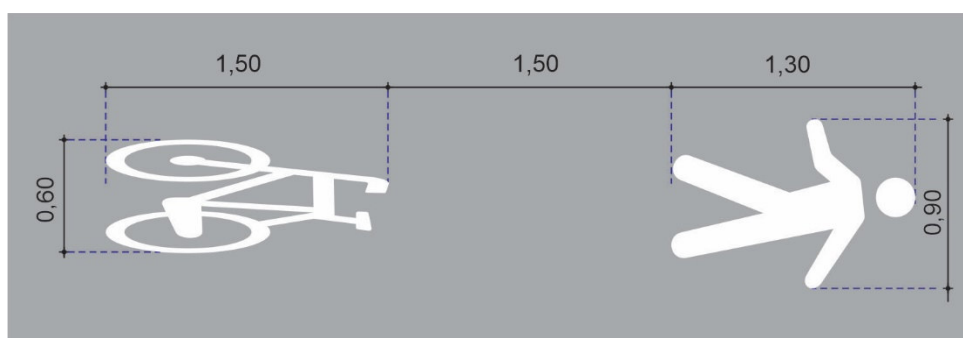


Figura 6.68

6.8.3. Legendas

A seguir são apresentadas as legendas mais utilizadas sendo que suas diagramações encontram-se no Anexo II deste Manual.

6.8.3.1. Legenda “PARE”

Conceito

Regulamenta, ao condutor de bicicleta, a obrigatoriedade de parar seu veículo antes de entrar ou cruzar a via/pista.

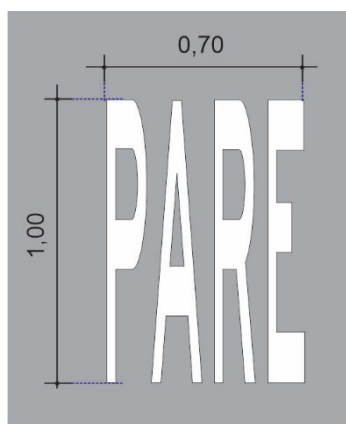


Figura 6.69

Características

Cor: branca

Dimensões: 0,70m x 1,00m

Legenda: Deve ser respeitado o desenho constante do Apêndice II.

Princípios de utilização

Este sinal **deve** ser utilizado no espaço cicloviário conforme critérios estabelecidos para o sinal R-1 “Parada obrigatória” disposto no Capítulo 5, item 5.7.1.1, neste Manual.

Critérios de localização

A legenda “PARE” **deve** ser ajustado à faixa de tráfego a que se destina, devendo ser locada uma mensagem para cada sentido de circulação.

A legenda PARE **deve** distar no mínimo 1,0 m do fim da marca longitudinal e da linha de retenção, da faixa para travessia de pedestres, Figura 6.69 ou a no máximo 3,0m do prolongamento do meio fio da transversal, Figura 6.70.

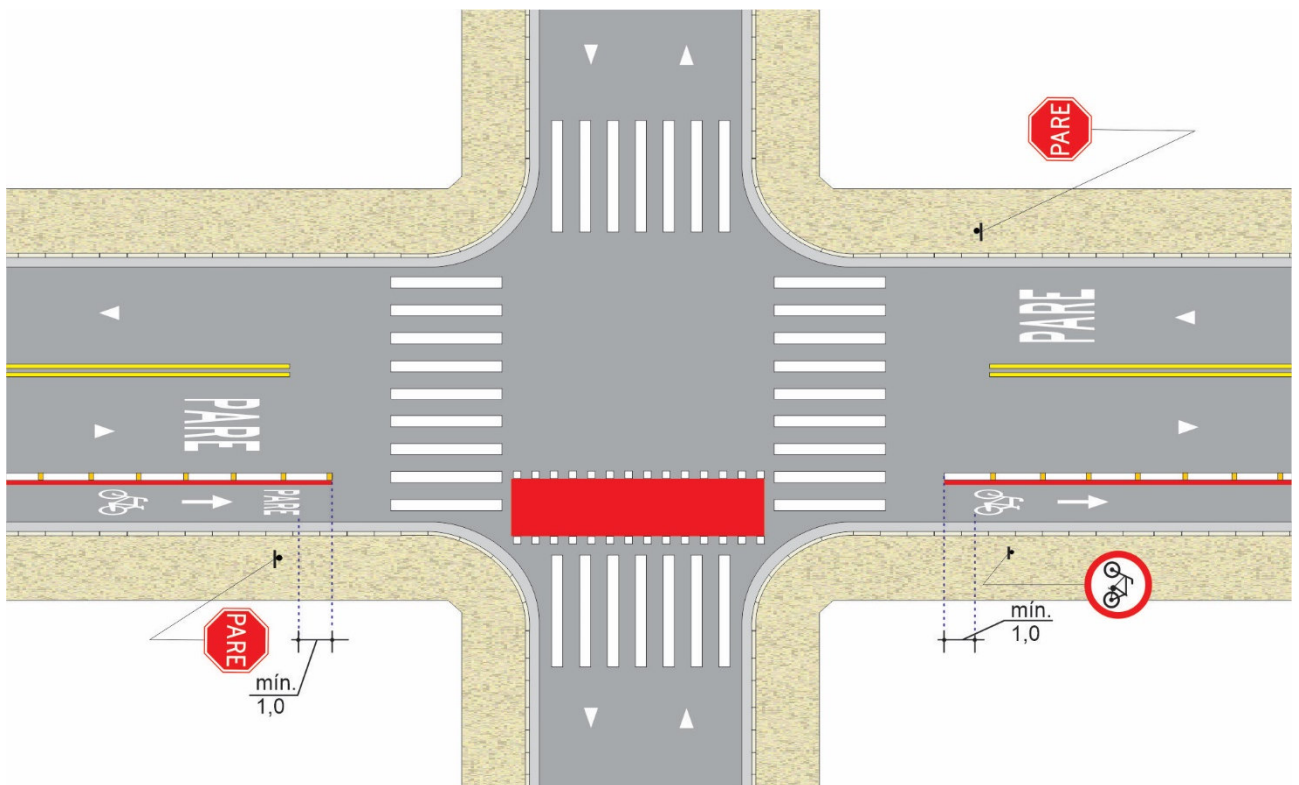


Figura 6.70

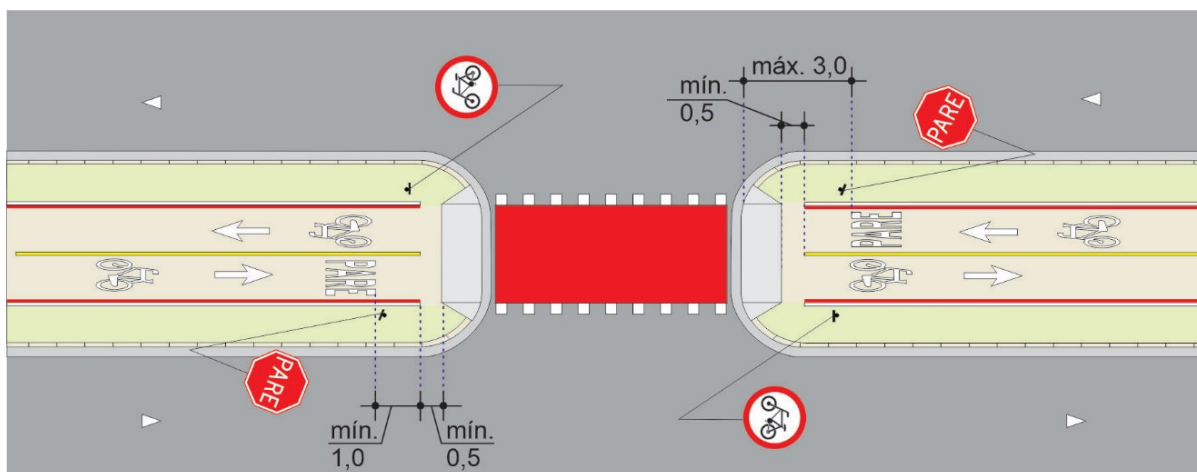


Figura 6.71

Relacionamento com outra sinalização

Em espaço cicloviário, a legenda “PARE” pode ser acompanhado do sinal R-1 Parada Obrigatória” e de linha de retenção, ver capítulo 6, item 6.4.5.3.1, neste Manual.

A legenda “PARE” **deve** sempre que possível estar acompanhada da seta direcional e símbolo “Bicicleta”, conforme desenho da Figura 6.72.

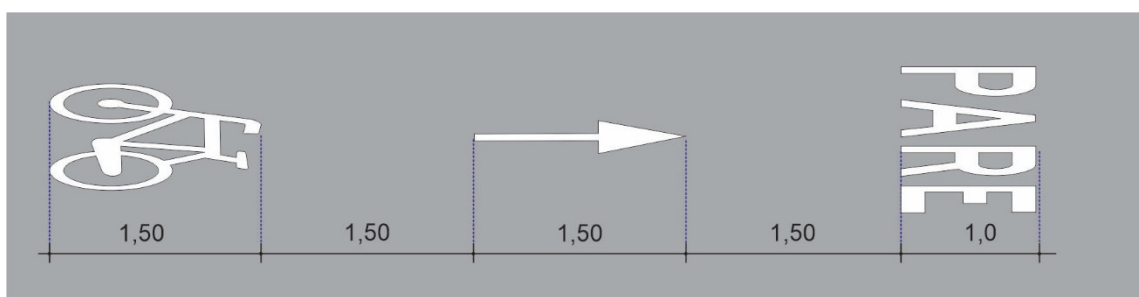


Figura 6.72

6.8.3.2. Legenda “OLHE” com setas à esquerda e à direita

Conceito

A legenda ←OLHE→ é um sinal dirigido ao pedestre, de modo a alertá-lo para que efetue a travessia da via olhando para os dois lados, independentemente do sentido de circulação, evitando assim o risco de ser atropelado por ciclistas.

A legenda é composta pela palavra “**OLHE**” acompanhada de seta(s) indicando o(s), sentido(s) de circulação do ciclista.

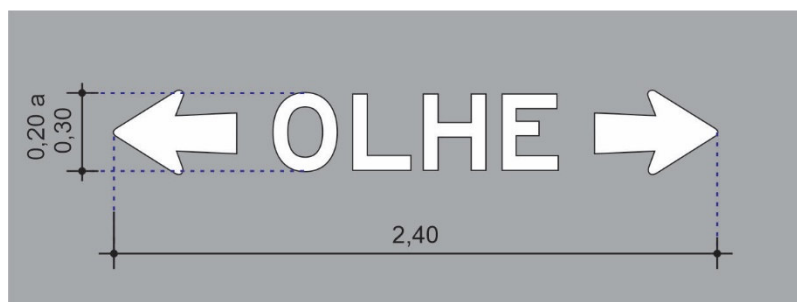


Figura 6.73

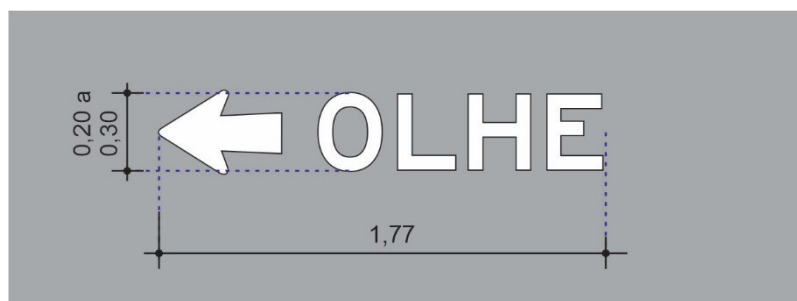


Figura 6.74

Características

Cor: seta e legenda brancas

Dimensões: altura da letra 0,20 a 0,30m

Legenda e setas: devem ser respeitados os desenhos constantes do Anexo II.

Princípios de Utilização

Pode ser utilizada em faixas de pedestres, semaforizadas ou não, onde a presença de ciclista é inesperada aos pedestres causando riscos à travessia que ocorre em geral em

- Em ciclovia bidirecional locada em calçada ou canteiro;
- Em ciclofaixa bidirecional em vias com sentido único de circulação;
- Em ciclofaixa unidirecional no contrafluxo do sentido de circulação da via.

Posicionamento na via

Deve ser locada junto a faixa de travessia de pedestres tipo zebra, centralizada entre a primeira e a segunda linha, conforme Figuras 6.75 e 6.76.

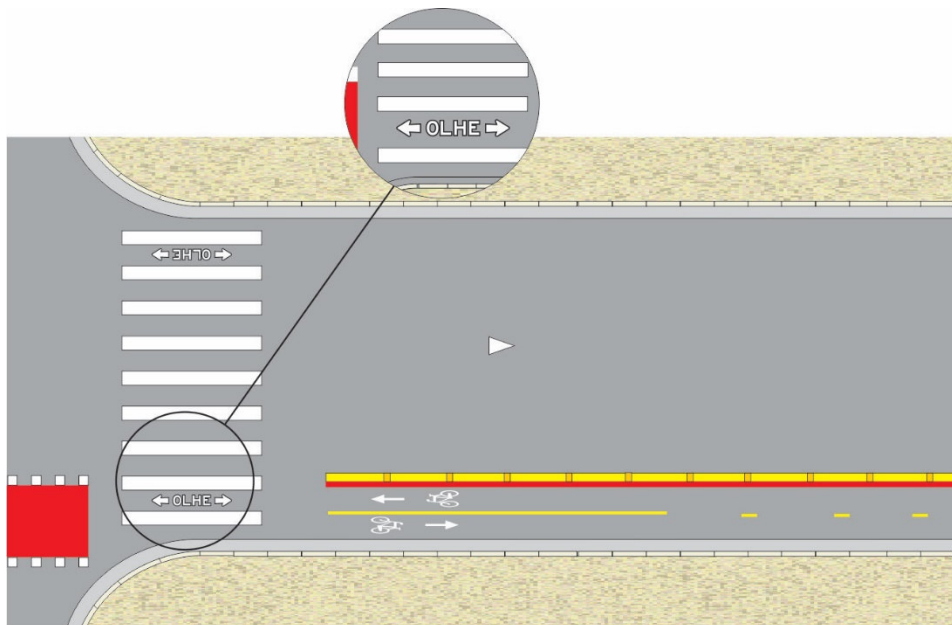


Figura 6.75

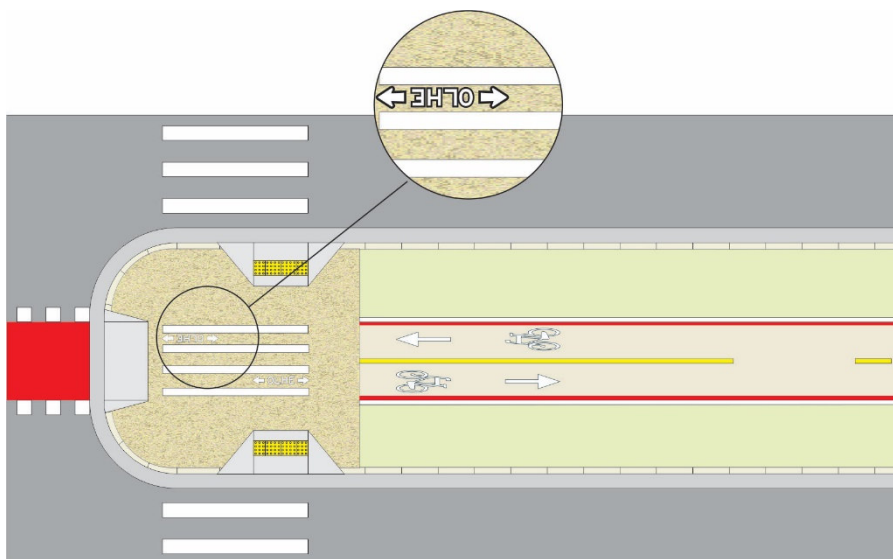


Figura 6.76

Pode também ser locada na faixa de travessia de pedestres tipo zebra, conforme desenho da Figura 6.77.

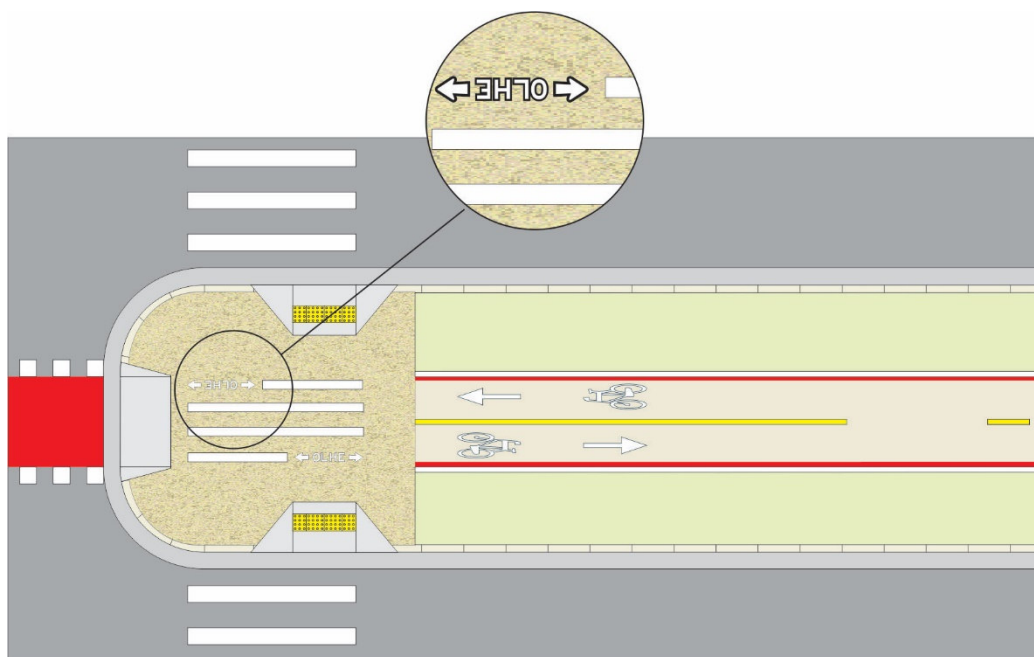


Figura 6.77

6.8.3.3. Outras Legendas

São mensagens com objetivo de informar ao ciclista acerca das condições particulares de operação do espaço cicloviário, em complementação às sinalizações de regulamentação ou advertência.

Estão posicionadas na faixa de trânsito, no sentido do fluxo veicular, transversal à pista.

As informações **devem** conter mensagens simples e curtas.

Características

- **Cor:** branca
- **Dimensões:** Variam de acordo com o projeto, conforme critérios estabelecidos para cada tipo de espaço cicloviário sinalizado previsto neste manual.

As legendas mais utilizadas e previstas neste manual são: “DEVAGAR” e “PEDESTRE”. Outras legendas podem ser criadas, para casos específicos, e desde que sua adoção seja justificada em razão do projeto.

Critérios de locação

A legenda poderá sempre que possível ser ajustada a faixa de tráfego a que se destina, podendo ocupar toda a largura do espaço ciclovitário, repetindo a mensagem para ambos os sentidos, conforme desenho da Figura 6.78.

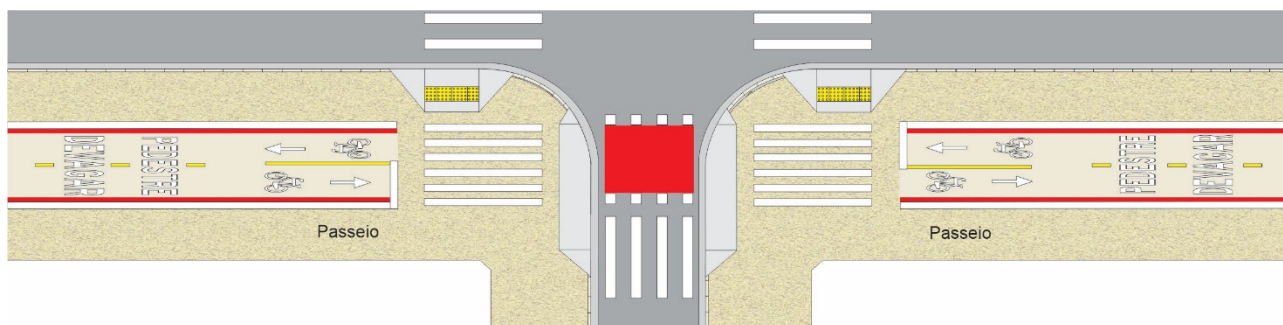


Figura 6.78

7. DISPOSITIVOS AUXILIARES

Os dispositivos auxiliares devem respeitar as disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI– Dispositivos Auxiliares, sendo que os mais utilizados nos projetos de ciclofaixa e ciclovia são:

7.1. Tachão

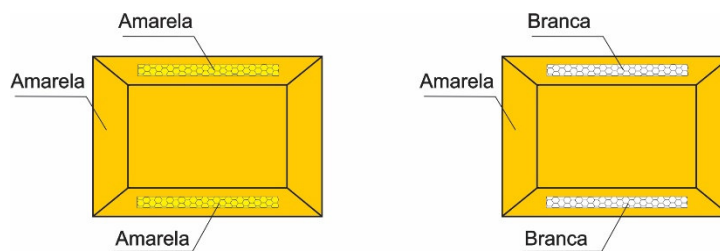


Figura 7.1

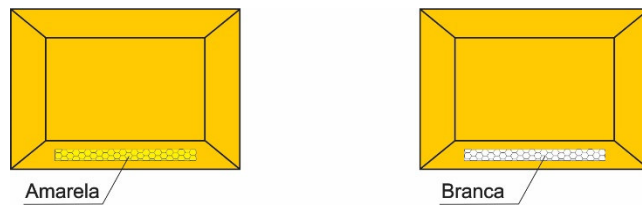


Figura 7.2

Características

O tachão **deve** atender no mínimo às normas técnicas da ABNT.

Cor do corpo: amarela

Cor do elemento retrorefletivo: branco ou amarelo de acordo com a cor da marca viária que complementam.

O tachão **deve** ser bidirecional em:

- Ciclofaixa bidirecional, Figura 7.3;
- Ciclofaixa unidirecional quando locado no contrafluxo dos veículos automotores, Figura 7.4.

O tachão deve ser monodirecional em ciclofaixa unidirecional acompanhando o fluxo veicular, Figura 7.5.

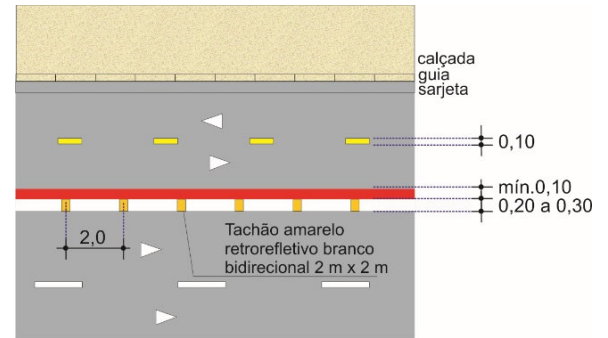
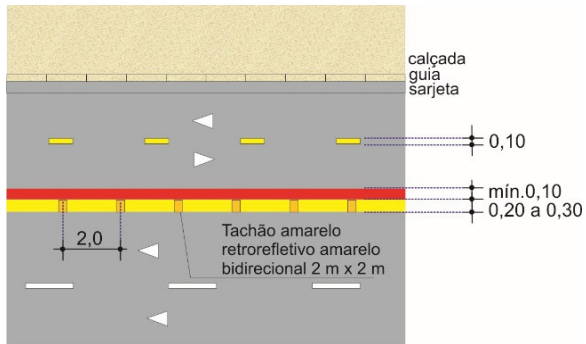


Figura 7.3

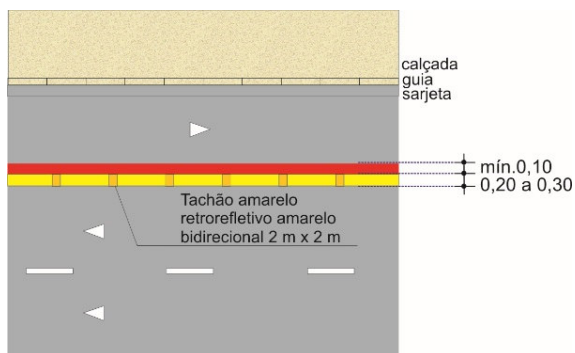


Figura 7.4

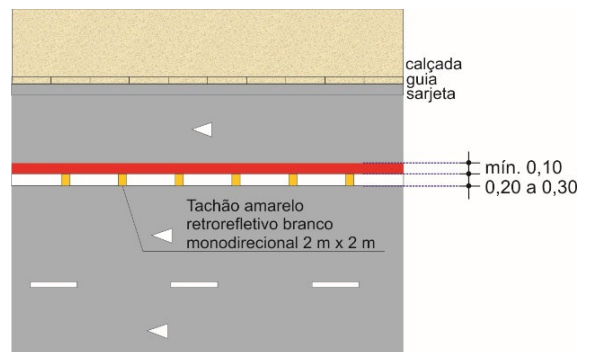


Figura 7.5

Princípios de utilização

Nos projetos de espaços cicloviários, fica a critério do técnico, o uso de tachão, respeitadas as disposições contidas neste Manual.

O tachão não deve ser utilizado para separar fluxos entre bicicletas.

7.2. Tacha

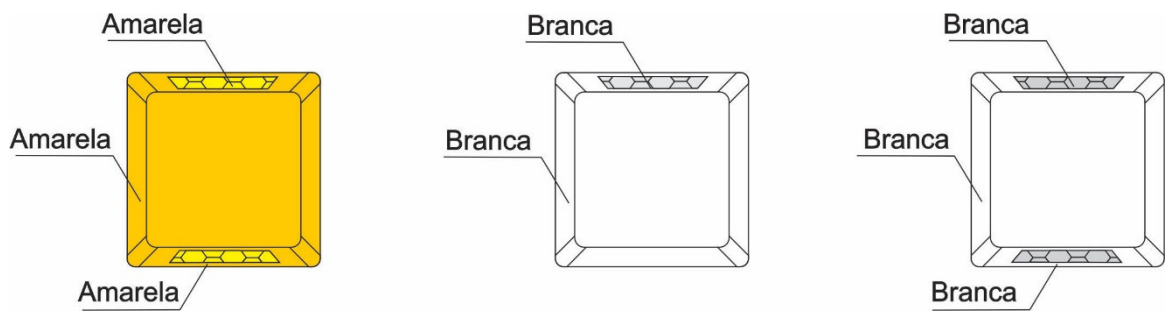


Figura 7.6

Características

A tacha **deve** atender no mínimo às normas técnicas da ABNT.

Cor: do corpo e do elemento retrorrefletivo: branco ou amarelo de acordo com a cor da marca viária que complementa.

Princípios de utilização

Fica a critério do projetista o uso de tachas em ciclofaixas ou ciclovias. A Figura 7.7 apresenta um exemplo de ciclofaixa na pista delimitada com marca viária, acompanhada de tachão, sendo que junto à guia rebaixada o tachão foi substituído por tachas.

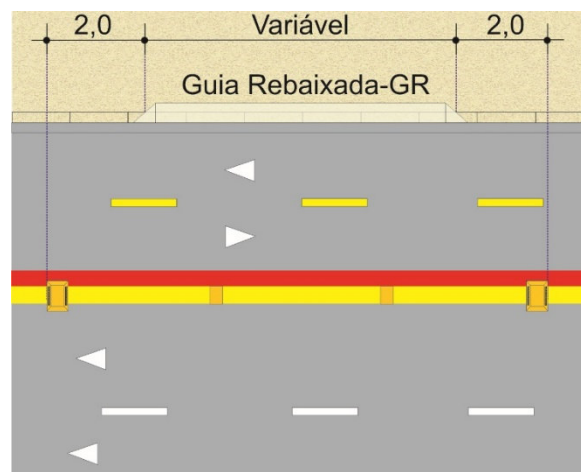


Figura 7.7

7.3. Cilindro delimitador

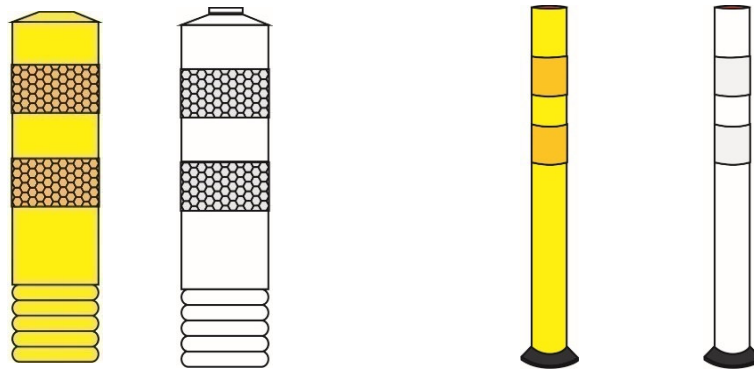


Figura 7.8

Características

Deve atender no mínimo às normas técnicas da ABNT.

Cor: do corpo e do elemento retrorrefletivo: branco ou amarelo de acordo com a cor da marca viária que complementa.

Princípios de utilização

Nos projetos de espaços cicloviários, fica a critério do técnico, o uso de cilindro delimitador, respeitadas as disposições contidas neste Manual.

7.4. Gradil

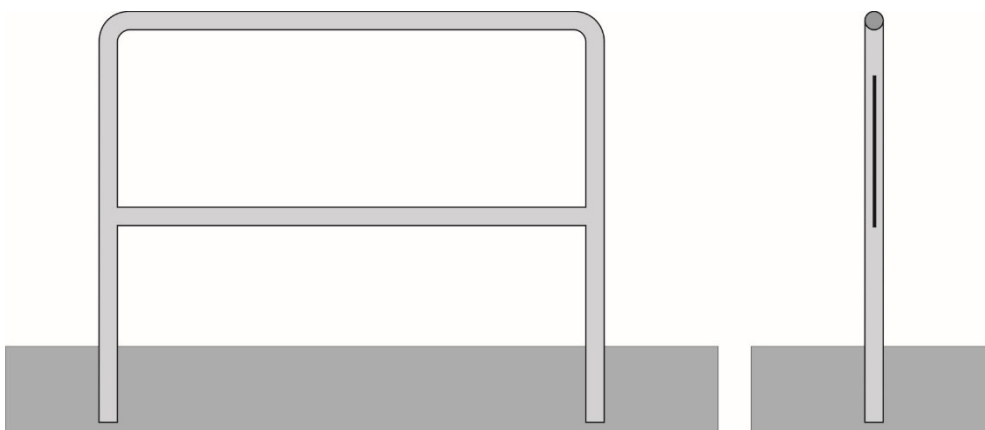


Figura 7.9

Gradil é um dispositivo de canalização e proteção destinado a disciplinar, direcionar e segregar o fluxo de ciclistas e/ou de pedestres ou, impedindo acesso a pontos indesejados ou criando espaços exclusivos, Figura 7.9.

Características

Altura:

- Mínima de 1,10m e no máximo 1,20m quando destinado a pedestres e ciclistas;
- Mínima de 0,90m e no máximo 1,20m quando destinado exclusivamente a ciclistas.

O gradil destinado exclusivamente para ciclistas deve atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Permitir adequação à geometria do local e às especificações de projeto, tal como trecho em curva;
- Permitir a manutenção de bueiro, poço de visita, caixa de passagem e outros equipamentos, quando instalado de forma fixa;
- Garantir a intervisibilidade “veículo automotor x bicicleta x pedestre” em toda a sua extensão, de forma a permitir a visualização de todos os envolvidos;
- Não apresentar elementos pontiagudos e cantos vivos;
- Não conter elementos que possam desviar a atenção dos pedestres ou dos condutores dos veículos.

Princípios de utilização

Deve ser utilizado:

- Quando o espaço cicloviário distar menos de 0,50m do meio fio, ver critérios dispostos no item 4.2 deste Manual;
- Quando o desnível entre este espaço cicloviário e a pista **pode** causar risco à segurança viária, e

- Em outras situações em que a locação do espaço cicloviário interfere na segurança dos pedestres ou de ciclistas.

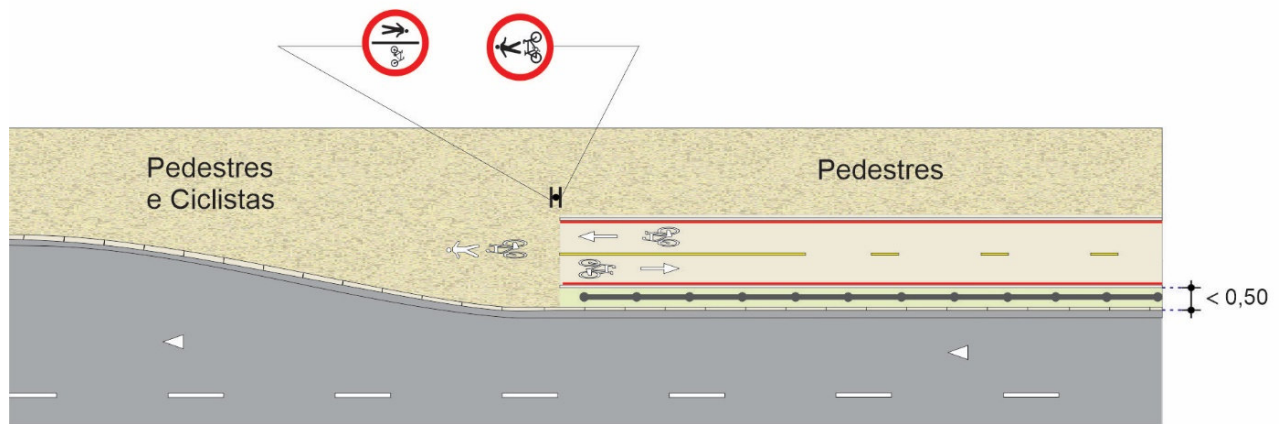


Figura 7.10

Posicionamento na via

A colocação de gradil rígido **deve** manter um afastamento lateral de no mínimo 0,25m do meio fio, Figura 7.11. Em situação específica, admite-se um mínimo de 0,15m, devendo neste caso, ser justificado por estudos de engenharia.

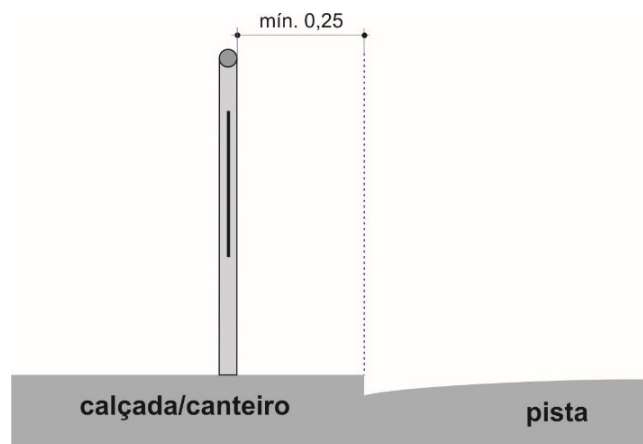


Figura 7.11

7.5. Dispositivos de contenção

Na implantação de ciclovias em vias rurais e vias regulamentadas com velocidade

igual ou superior a 60km/h devem ser realizados estudos de engenharia verificando

a necessidade de colocação de dispositivos de contenção, atendendo as disposições

das normas técnicas da ABNT de dispositivos de contenção viária e as disposições

do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI – Dispositivos Auxiliares.

8. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

O direito de passagem dos ciclistas em interseção ou seção de via regulamentado com sinalização semafórica **pode** ser dada por indicações luminosas destinadas ao fluxo veicular geral ou por meio de indicações luminosas destinadas especificamente a ciclistas.

8.1. Características

O grupo focal de regulamentação destinado exclusivamente ao ciclista:

- **Composição:** 3 indicações luminosas dispostas verticalmente, de cima para baixo, na seguinte ordem: vermelha, amarela e verde, Figura 8.1.
- **Forma do foco: circular**
- **Diâmetro das lentes:** 200 mm ou 300mm



Figura 8.1

O tamanho da lente deve ser definido em função das características do local que levem em consideração entre outros aspectos, a velocidade do ciclista, a visibilidade, fluxo veicular, geometria do local e interferência visuais (presença de árvores, sinalização, mobiliário urbano).

Significado e ação do usuário

Tabela 8.1

COR	SINAL	SIGNIFICADO	AÇÃO DO USUÁRIO DA VIA
Vermelha		Indica para o ciclista a proibição do direito de passagem	Obrigatoriedade do ciclista em parar o veículo
Amarela		Indica o término do direito de passagem	O ciclista deve parar o veículo salvo se não for possível imobilizá-lo em condições de segurança
Verde		Indica para o ciclista a permissão do direito de passagem	O ciclista tem a permissão de iniciar ou prosseguir em marcha

8.2. Representação Gráfica do Foco de Ciclista

A representação do foco de ciclista neste Manual segue o padrão descrito na Tabela 8.2.

Tabela 8.2

Representação	Significado
	existente
	a colocar
	retirar

8.3. Critério de colocação do grupo focal na coluna

O grupo focal específico de ciclista deve ser colocado com uma altura livre que varia 1,75m a 2,39m, a contar da borda inferior à superfície da calçada, podendo variar para mais em situações específicas, (Figura 8.2).

A altura de colocação do grupo focal destinado a ciclistas deve garantir a visibilidade junto a linha de retenção e a distância de visibilidade.

Deve também ser garantido um afastamento lateral mínimo de 0,30m da borda do meio fio, Figura 8.2.

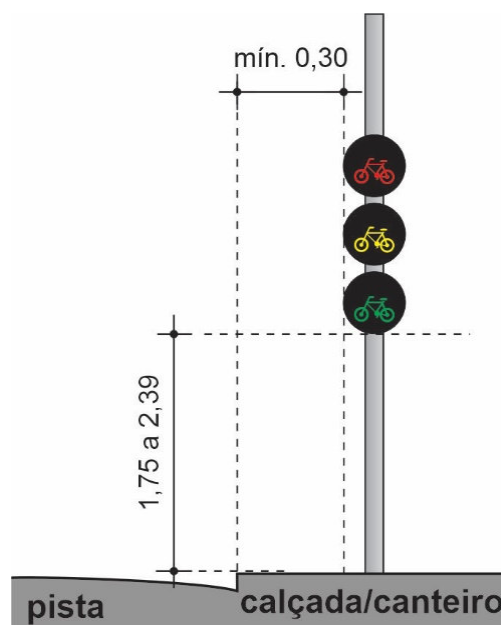


Figura 8.2

8.4. Princípios de utilização e locação

Para utilização dos critérios descritos a seguir **devemos** levar em consideração os seguintes aspectos:

- A bicicleta é um veículo;
- Em interseções semaforizadas, mesmo com ciclovias ou ciclofaixas, o ciclista deve respeitar o grupo focal veicular normal ou grupo focal de ciclista quando existir;

- Em situações em que o ciclista se movimenta como um pedestre, ele deve realizar seu movimento desmontado e seguindo a sinalização existente;
- Sempre que possível os espaços destinados a circulação exclusiva de ciclistas devem ser harmonizados com a sinalização existente;
- A implantação de um estágio específico para ciclistas deve analisar o impacto nos atrasos e tempo de espera para pedestres, ciclistas, transporte coletivo e demais usuários do sistema viário.

Para implantação de grupo focal destinado a ciclista **devem** ser observados os seguintes critérios:

8.4.1. Critério 1

No caso de ciclovia ou ciclofaixa bidirecional ou unidirecional no contrafluxo, em pista com sentido único de circulação e cruzamento com uma intersecção semaforizada, **deve** ser colocado grupo focal de ciclista voltado para o sentido do contra fluxo de bicicleta.

O posicionamento do grupo focal de ciclista deve ser determinado pelas características do local.

A Figura 8.3 apresenta um exemplo de aplicação mostrando a opção de colocar o foco de ciclista antecipado ou após o cruzamento.

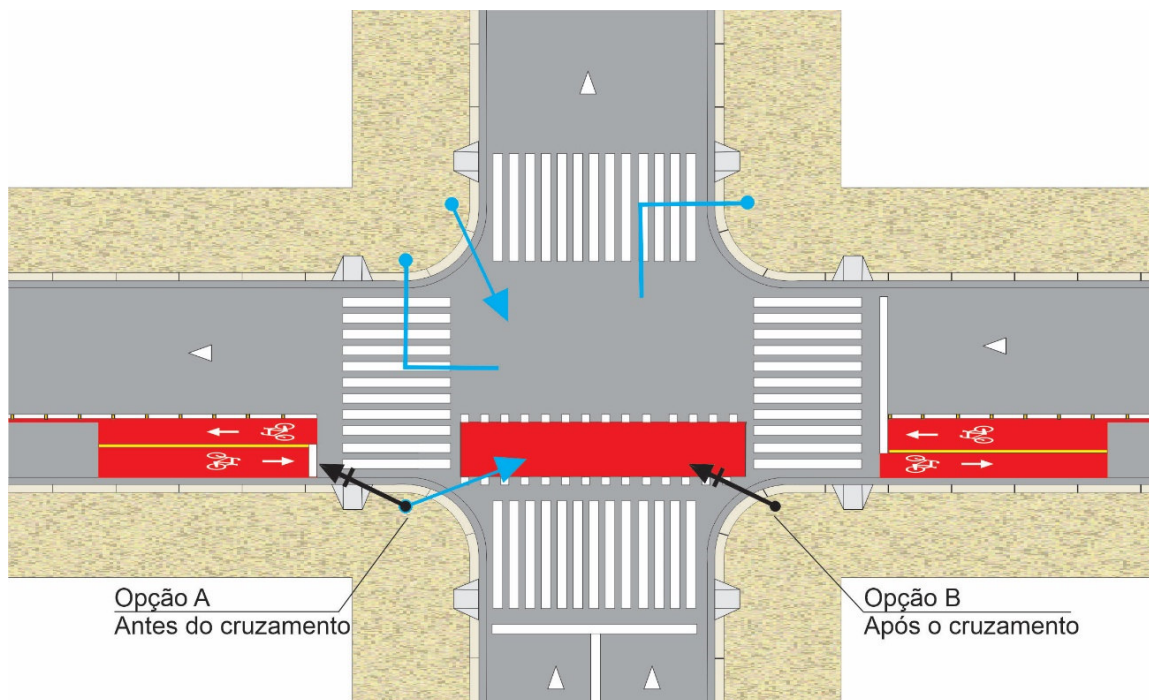


Figura 8.3
177

8.4.2. Critério 2

Onde a ciclovia ou ciclofaixa cruzar com uma intersecção semaforizada que já tenha três estágios, **não** se recomenda um quarto estágio para ciclistas.

Caso a avaliação técnica conclua pela necessidade de um estágio específico para ciclistas, **recomenda-se** eliminar um dos estágios existentes, de modo a manter o semáforo com três estágios.

8.4.3. Critério 3

Em ciclovia ou ciclofaixa inserida no canteiro central, onde ocorre intersecção com cruzamento semaforizado recomenda-se a colocação antecipada de grupo focal para ciclista em ambos os sentidos a fim de evitar conflito com os grupos focais destinados aos demais veículos, Figura 8.4.

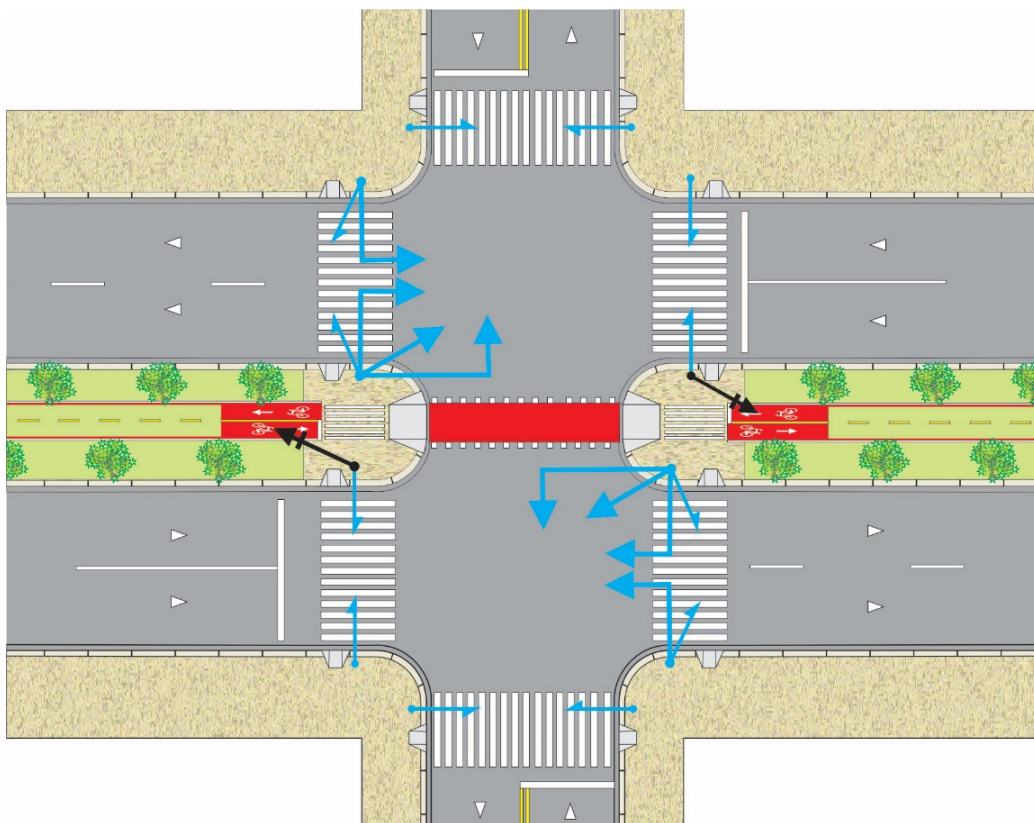


Figura 8.4

Observações:

a) Quando a presença da ciclovia/ciclofaixa inviabilizar uma caixa intermediária para acúmulo de veículos, o projeto semafórico **deve** contemplar a realocação das colunas e grupos focais de modo a permanecer uma única linha de foco para a transversal.

Para formar essa linha de foco, as colunas semafóricas voltadas para a transversal **devem** ser posicionadas no canteiro central.

A programação semafórica também deve ser revista, com o recálculo dos entreverdes e eventuais adaptações complementares.

8.4.4. Critério 4

Em ciclovia ou ciclofaixa com marcação de cruzamento rodocicloviário (MCC) posicionada paralelamente à faixa de travessia de pedestres dotada de grupo focal, não se coloca semáforo específico para ciclistas. As Figuras 8.5 e 8.6 apresentam exemplos de aplicação.

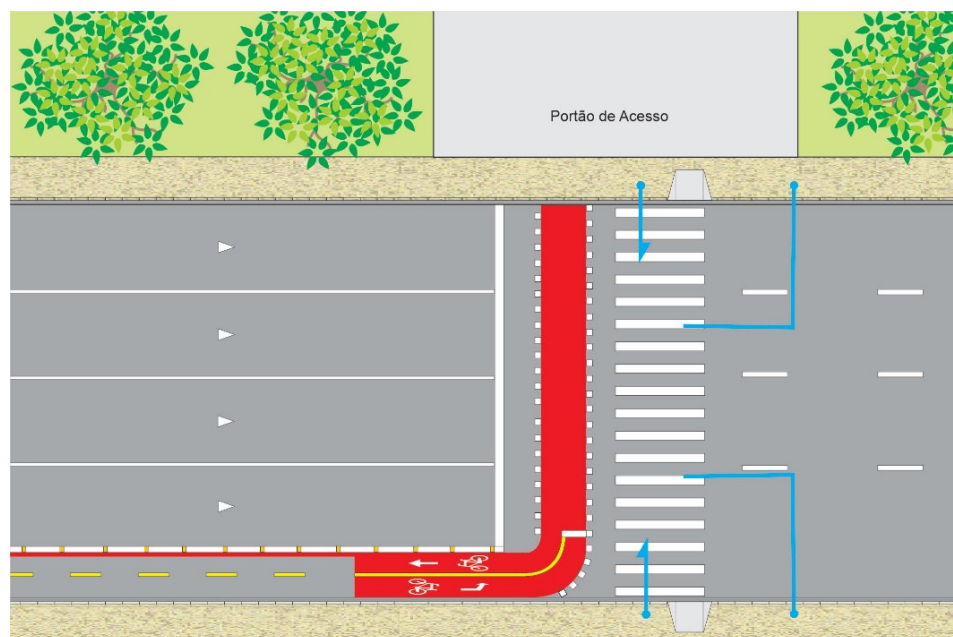


Figura 8.5

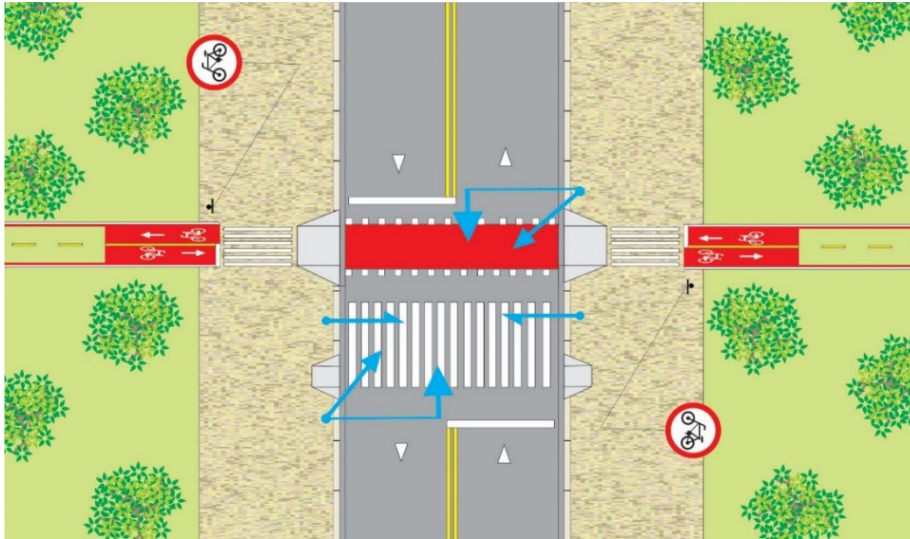


Figura 8.6

8.4.5. Critério 5

Em caso de ciclovia/ciclofaixa bidirecional junto ao canteiro central deve ser previsto grupo focal para ciclistas no contra fluxo, de modo semelhante ao proposto no Critério 1, conforme Figura 8.7.

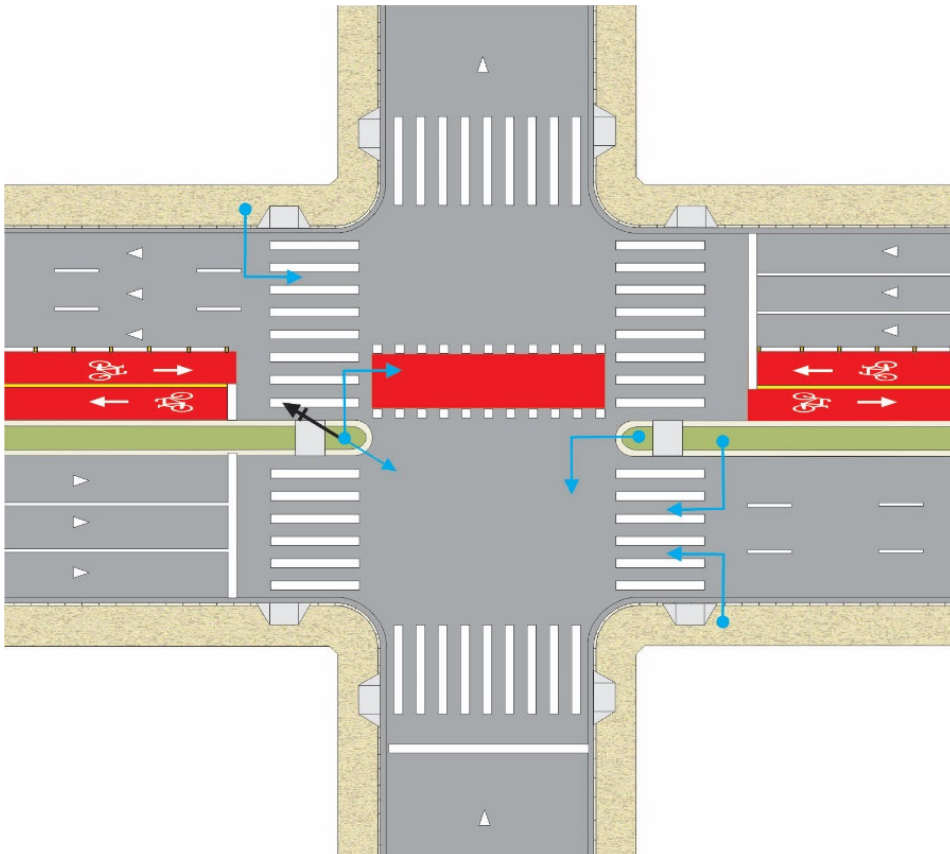


Figura 8.7

8.4.6. Considerações Finais

Devido às circunstâncias que cercam a elaboração destes critérios, sempre **deve** ser levado em conta que no decorrer das vistorias, no acompanhamento das implantações e com o gradativo incremento no uso das ciclovias/ciclofaixas podem ocorrer casos em que a solução **deve** ser tratada como exceção ao critério ou, eventualmente, gerar modificações e complementos a serem inseridos nas regras aqui expostas.

No caso de ciclofaixa locada sobre a pista em interseção controlada por grupo focal específico e que o estágio ciclista acompanha o estágio veicular recomenda-se que nesta situação seja dada um verde antecipado ao ciclista de 2s a 3s.

9. CICLOFAIXA NA PISTA

Este capítulo trata dos principais aspectos que envolvem a sinalização de ciclofaixas na pista partilhada com veículos automotores.

9.1. Princípios de utilização

A ciclofaixa na pista de rolamento pode ser utilizada em:

- Via Arterial ou Coletora com velocidade de até 50km/h;
- Via local.

A implantação de ciclofaixa em rodovia e via urbana de trânsito rápido é proibido exceto quando apresenta características urbanas e velocidades até 50km/h.

9.2. Sinalização vertical de regulamentação

Os sinais mais utilizados na ciclofaixa demarcada na pista são:

9.2.1. Preferência de passagem

O uso destas placas está descrito no item 5.7.1 deste manual.



Figura 9.1

9.2.2. Velocidade

A via sinalizada com ciclofaixa deve ser regulamentada conforme critérios estabelecidos no item 5.7.2 deste Manual.

9.2.3. Circulação

A ciclofaixa unidirecional ou bidirecional, locada ocupando parte da pista destinada ao trânsito de veículo automotor deve ser regulamentada com o uso do Sinal R-34, “Circulação Exclusiva de Bicicleta”, locada no início de todos os acessos.

O término da circulação exclusiva de bicicleta deve ser assinalado com a mensagem término ou pelas características físicas da via.

A sinalização de regulamentação deve ser locada conforme critérios previstos no Capítulo 5, item 5.7.3, deste Manual.



Figura 9.2

9.2.4. Estacionamento

O estacionamento sobre ciclofaixa junto a calçada ou canteiro é proibido (art. 181, inc. VIII do CTB) e seu desrespeito caracteriza infração de trânsito, ver Aspectos legais do Capítulo 3, item 3.2.4.2.

A operação de parada para embarque e desembarque de passageiros sobre ou junto à ciclofaixa junto ao canteiro central é proibida, conforme disposições contidas no CTB nos art. 48, art. 49 e art. 182, inc. VI.

9.2.4.1. Ciclofaixa junto à guia da calçada.

Não deve ser utilizado o sinal R-6a, exceto nos casos em que possam gerar dúvidas aos usuários da via. Caso haja necessidade de proibição de “PARADA” sobre a ciclofaixa deve ser utilizado o sinal R-6c - “Proibido Parar e Estacionar”, conforme critérios estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação.



R-6c

Figura 9.3

9.2.4.2. Ciclofaixa junto ao canteiro divisor de pista

Não deve ser colocado sinal vertical de regulamentação de proibição de estacionamento e parada – sinal R-6c, exceto nos casos em que possam gerar dúvidas aos usuários da via.

9.2.4.3. Estacionamento regulamentado junto à ciclofaixa

O estacionamento pode ser de uso prolongado ou rotativo, devendo-se nestes casos serem avaliadas as condições de segurança e fluidez, de acordo com as características do local.

A regulamentação deve ser feita com o uso do sinal R-6b - “Estacionamento Regulamentado” e informação complementar “Na Linha Branca” e demais informações tais como o tipo de veículo, e demais condições de estacionamento, Figura 9.4. O sinal deve ser locado na calçada junto ao meio fio, acompanhada de marca de canalização e de marca de estacionamento regulamentado, conforme critérios previstos no Capítulo 6, itens 6.6.3 e 6.7, deste Manual.



Figura 9.4

A marca de estacionamento regulamentado segue padrão estabelecido para rotativo pago devendo ser acompanhada de marca de canalização locada entre a ciclofaixa e o estacionamento de no mínimo 0,60m de largura, conforme critérios de estabelecidos no item 6.6.3 deste Manual.

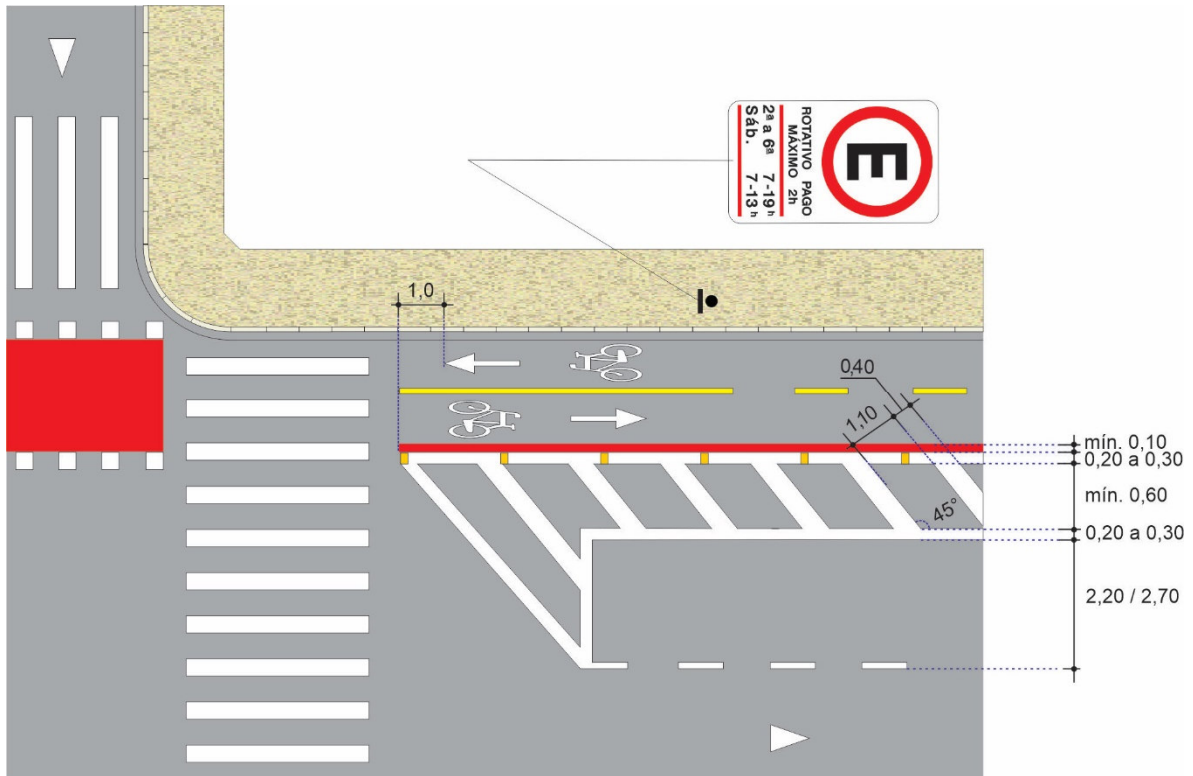


Figura 9.5

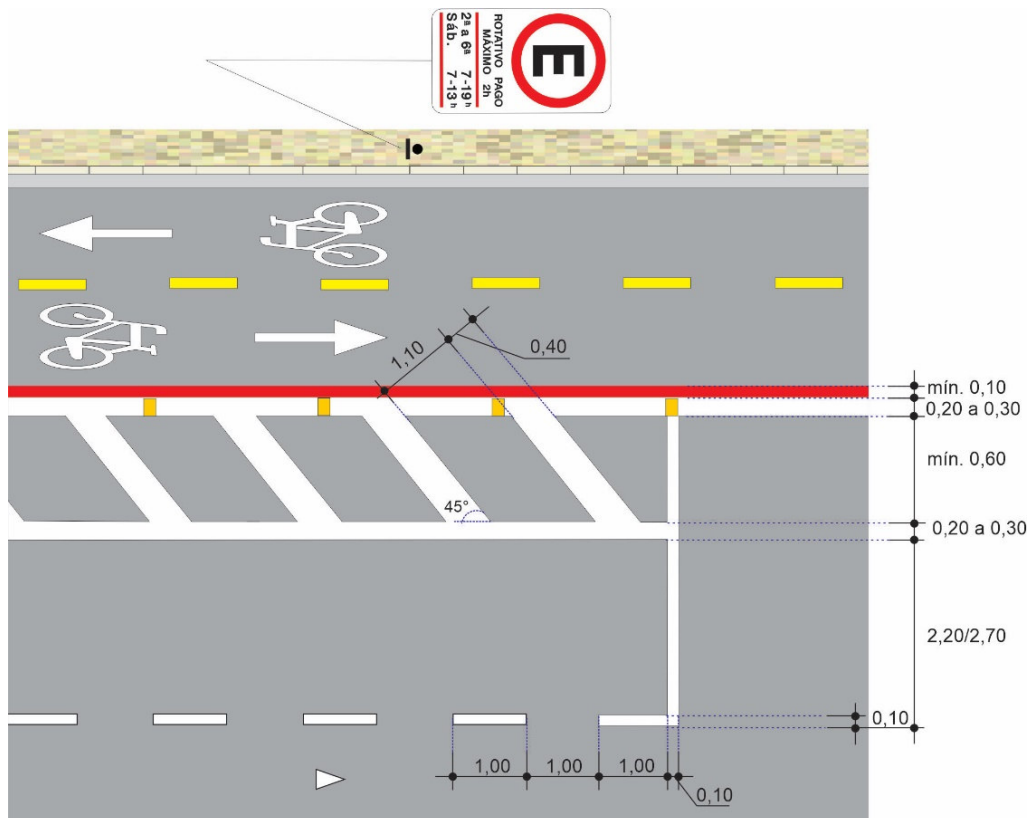


Figura 9.6

9.3. Sinalização vertical de advertência

A sinalização vertical mais utilizada em ciclofaixa na pista de rolamento é composta de:

9.3.1. Sinais de advertência e informação complementar

As Figuras 9.7 a 9.9 apresentam a sinalização de advertência e informações complementares mais utilizadas nestas situações, devendo seguir os critérios estabelecidos no item 5.8.1, deste Manual.



Sinal A-30a



Sinal A-30a

A-26a



Sinal A-30b

A-26b

Figura 9.7



Sinal A-30b



Sinal A-30b

A-26a



Sinal A-

A-26b

Figura 9.8



Figura 9.9

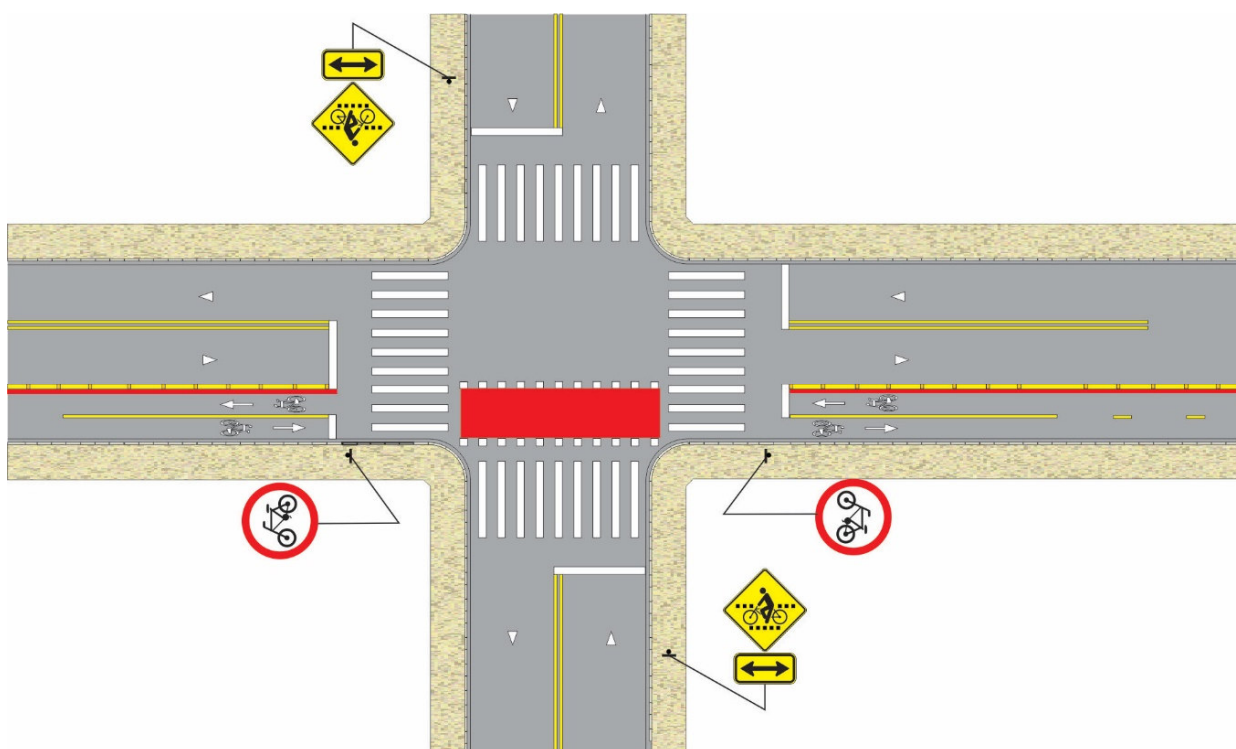


Figura 9.10

9.1.1. Sinalização especial de advertência para pedestres

Pode ser utilizada junto ao grupo focal de pedestres, em locais em que se deseja alertar o pedestre quanto à situação de risco causada pelo trânsito de ciclistas na ciclofaixa, conforme critérios estabelecidos no Capítulo 5, item 5.8.2.1, deste Manual.

A escolha do sinal **deve** ser feita de acordo com o sentido de tráfego da ciclofaixa (unidirecional ou bidirecional) e respectivo movimento de circulação do ciclista que o pedestre **deve** observar.



Figura 9.11

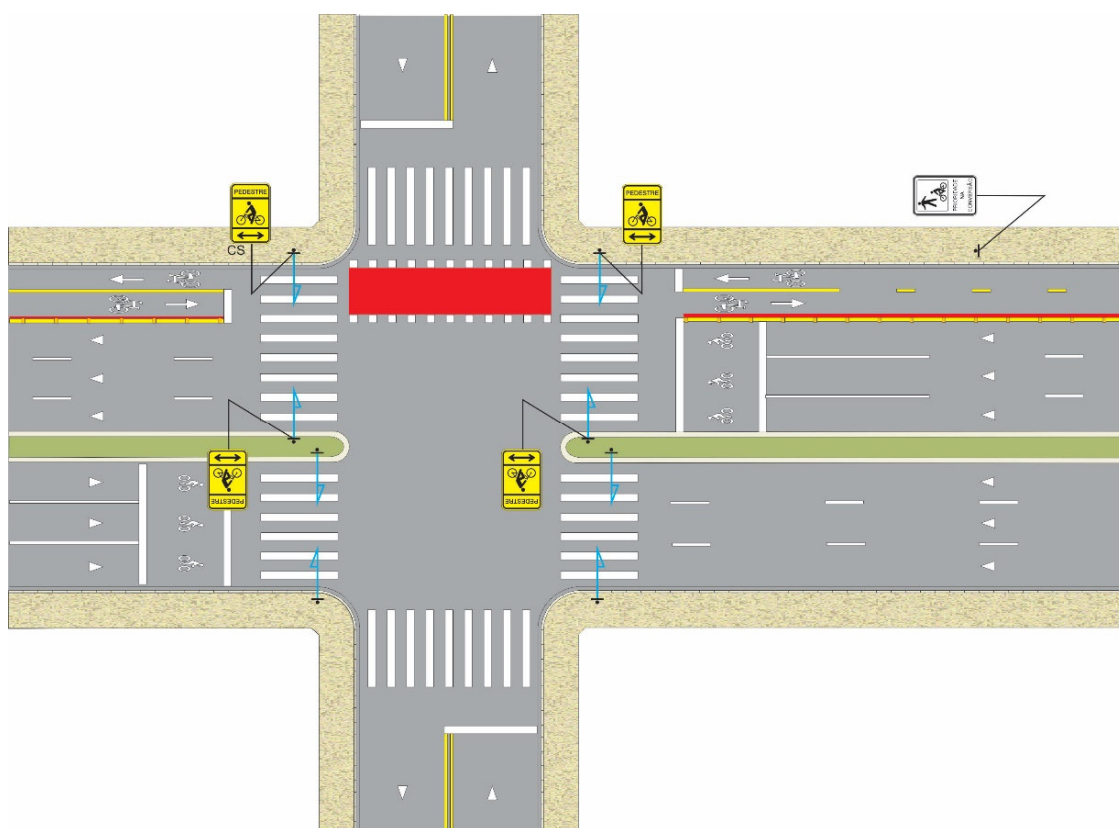


Figura 9.12

9.4. Sinalização educativa

Estes sinais devem obedecer aos critérios estabelecidos Capítulo 5, item 5.9.3 deste Manual. Os sinais mais utilizados devido a existência de ciclofaixa na pista estão apresentados em algumas situações previstas neste Capítulo.

A Figura 9.13 apresenta um exemplo de sinalização educativa destinada a ciclistas.



Figura 9.13

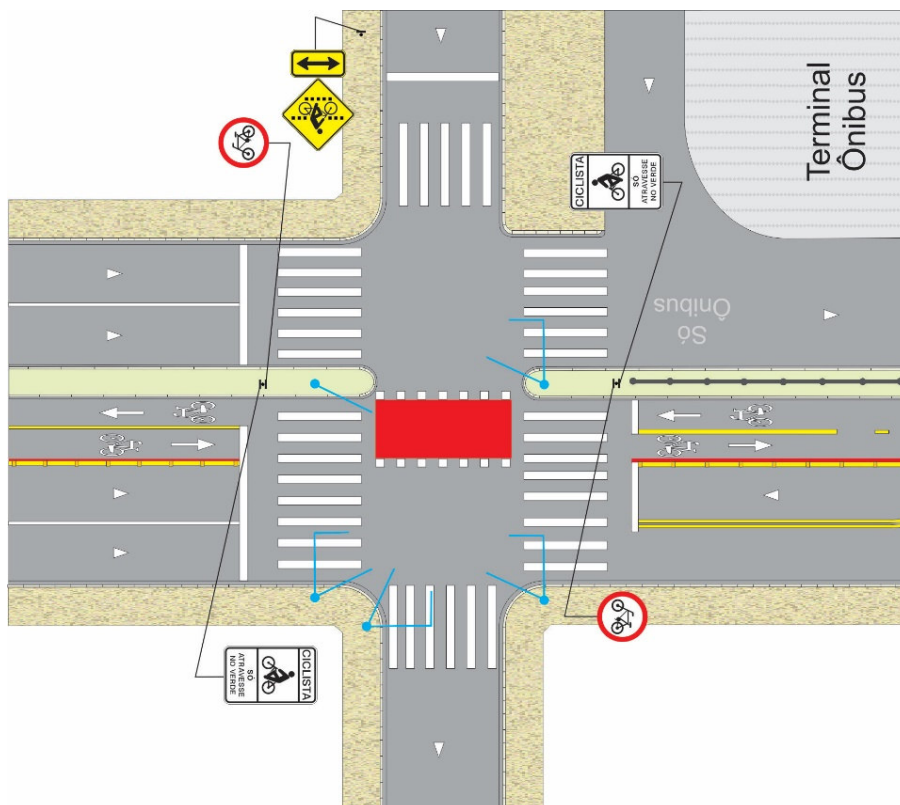


Figura 9.14

9.5. Sinalização horizontal

As marcas viárias mais utilizadas na sinalização de ciclofaixa na pista de rolamento estão descritas a seguir, podendo-se utilizar outras de acordo com as características específicas do local, respeitadas as demais disposições deste manual e legislação vigente:

9.5.1. Linha de divisão de fluxos opostos

Deve ser utilizada uma linha de divisão de fluxos opostos contínua amarela de largura entre 0,20 e 0,30m, para separar os fluxos opostos entre ciclistas e veículos automotores, conforme critérios estabelecidos no capítulo 6, item 6.4.1, deste Manual.

Em ciclofaixa bidirecional deve ser utilizada uma linha amarela de 0,10m de largura para separar os fluxos opostos de bicicletas.

Esta linha deve ser contínua nas aproximações com comprimento de 10,0m e seccionada ao longo do percurso na relação 1:3, Figura 9.18.

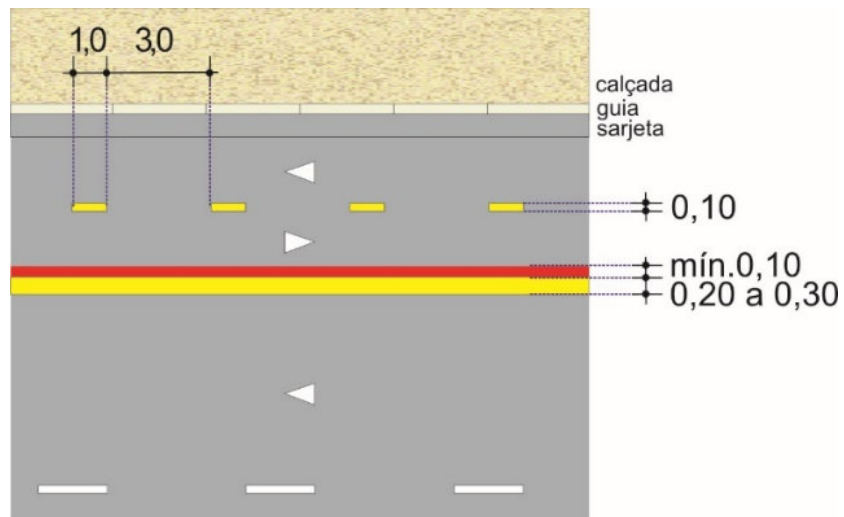


Figura 9.18

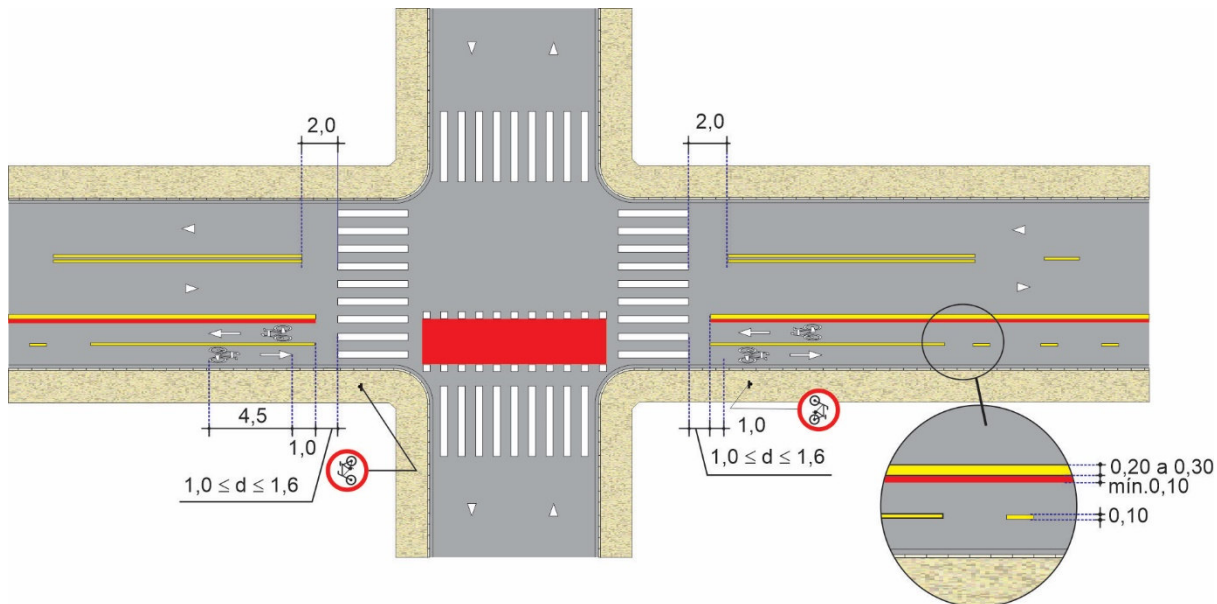
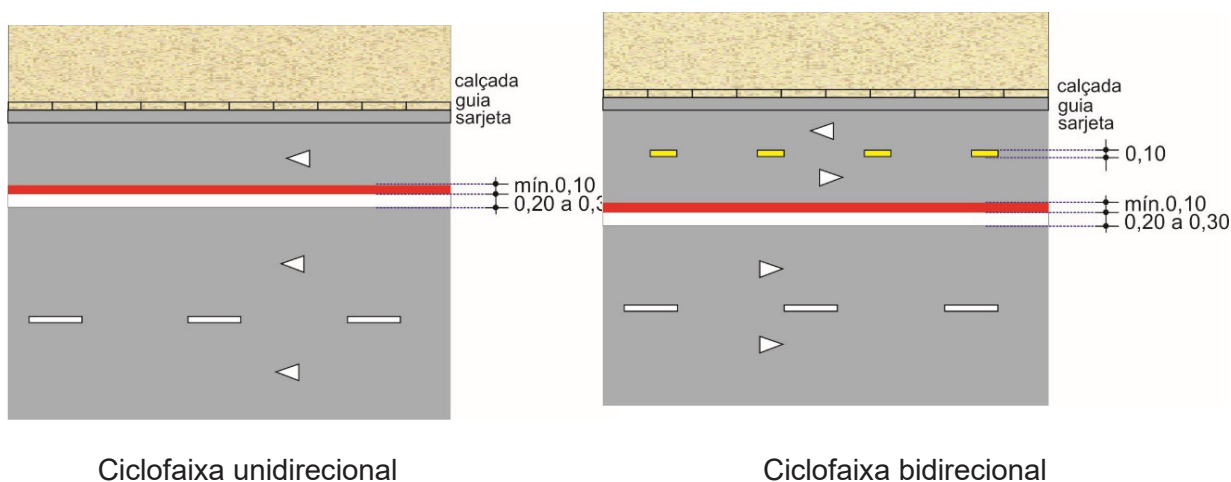


Figura 9.19

9.5.2. Linha de divisão de fluxos de mesmo sentido

Deve ser utilizada uma linha de divisão de fluxos de mesmo sentido contínua branca com largura entre 0,20 e 0,30m, para separar o fluxo entre ciclistas e veículos automotores, conforme critérios estabelecidos no Capítulo 6, item 6.4.2, deste manual.

Em ciclofaixa bidirecional deve ser utilizada uma linha amarela de 0,10m de largura para separar os fluxos opostos de bicicletas. Esta linha deve ser contínua nas aproximações com comprimento de 10,0m e seccionada ao longo do percurso na relação 1:3, Figuras 9.20 e 9.21. Os critérios de projeto estão estabelecidos no Capítulo 6, item 6.4.1, deste Manual.



Ciclofaixa unidirecional

Ciclofaixa bidirecional

Figura 9.20

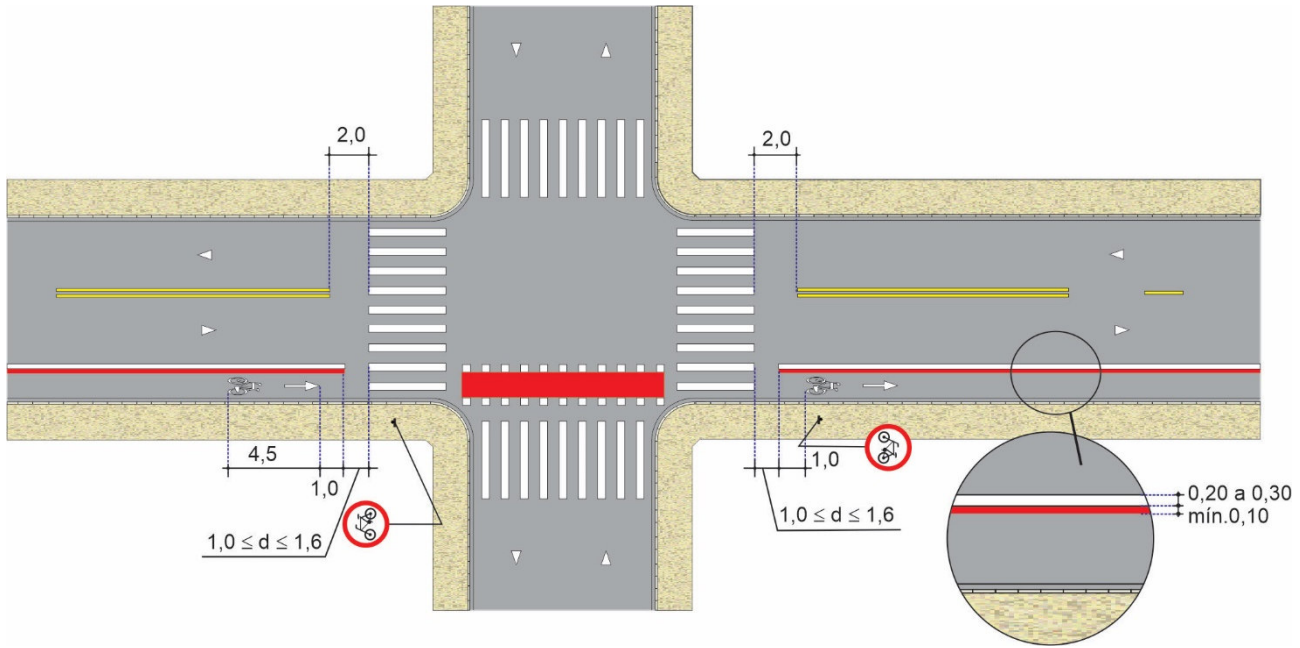


Figura 9.21

9.5.3. Linha de continuidade

Deve ser utilizada conforme critérios estabelecidos no item 6.4.4 quando é necessário orientar o ciclista quanto a sua trajetória.

9.5.4. Linha de retenção

Deve ser utilizada conforme critérios estabelecidos no Capítulo 6, item 6.5.1, deste Manual.

9.5.5. Faixa de travessia de pedestres

A faixa de travessia de pedestres locada em ciclofaixa na pista deve manter suas características, respeitando-se as disposições contidas no Capítulo 6, item 6.5.2.

9.5.6. Marcação de cruzamento rodociclovário

Deve ser utilizada conforme critérios estabelecidos no Capítulo 6, item 6.5.3.

9.5.7. Área de espera para bicicleta

Esta sinalização deve ser utilizada conforme critérios estabelecidos no Capítulo 6, item 6.5.4, deste manual. A Figura 9.22 apresenta um exemplo de área de espera.

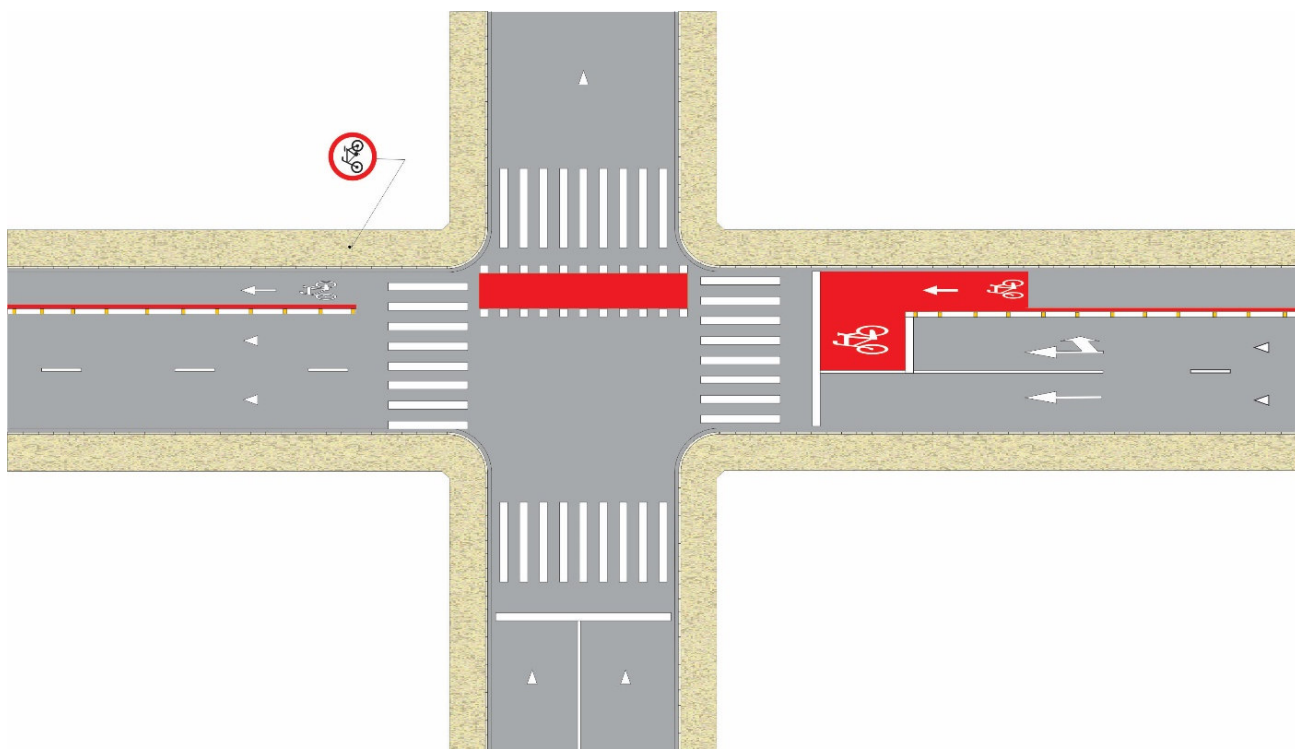


Figura 9.22

9.5.8. Marca de canalização

As marcas de canalização seguem os critérios dispostos no Capítulo 6, item 6.6, deste Manual.

Trecho de via com estacionamento regulamentado ao lado de ciclofaixa locada junto ao meio fio deve ser colocada marca de canalização entre a faixa e o estacionamento conforme Capítulo 6, itens 6.6.3 e 6.7 deste Manual.

9.5.9. Inscrição no pavimento

As inscrições no pavimento que compõe a sinalização de ciclofaixa são setas direcionais, símbolos e legendas, devendo-se respeitar os critérios de uso e locação dispostos no Capítulo 6, item 6.8.

9.5.9.1. Conjunto seta “Sentido de Circulação” e símbolo “Bicicleta”

O conjunto deve ser posicionado frontal ao fluxo de bicicletas, conforme esquema de locação, na área de entrada e saída respectivamente, devendo ser locado um conjunto para cada fluxo de bicicletas.

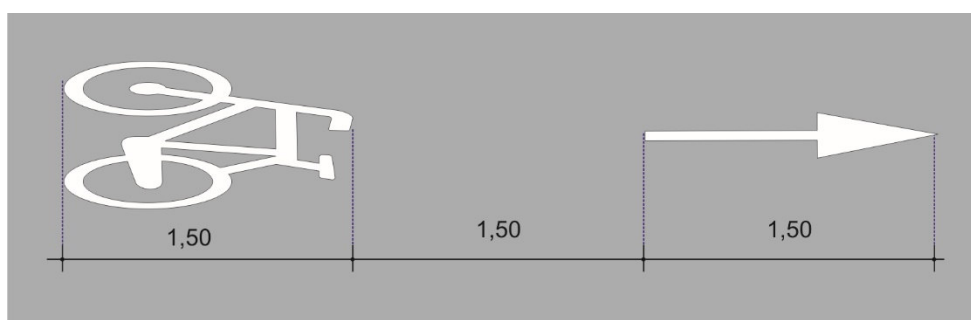


Figura 9.23

Deve sempre estar locado a 1,0m do início ou término da linha de divisão de fluxos ou da linha de bordo e deve ser repetido no mínimo a cada 30m e sempre que necessário para orientar os ciclistas sobre os movimentos obrigatórios ou permitidos.

Em trechos longos de ciclofaixa sem interrupção, o conjunto deve ser repetido no máximo a cada 500m, de forma a manter os usuários da via informados.

Este conjunto pode também estar associado legenda “PARE” ou Símbolo “Dê a Preferência”.

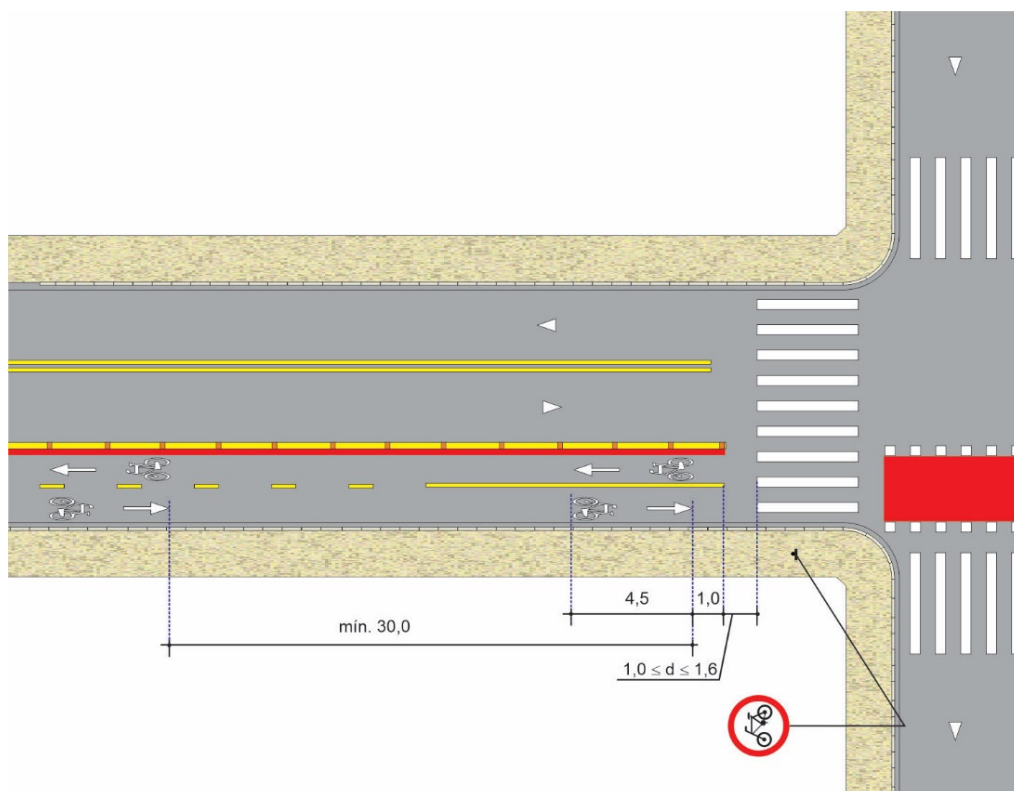


Figura 9.24

9.5.9.2. Conjunto seta direcional e símbolo “Bicicleta”

Deve ser utilizado para orientar os movimentos permitidos dando continuidade aos espaços cicloviários, conforme disposto no Capítulo 6, item 6.8.1.2, deste manual

O conjunto deve ser posicionado, frontal ao fluxo de bicicletas, conforme esquema de locação, na área de saída, indicando os movimentos permitidos.



Figura 9.25

Este conjunto pode também estar associado legenda “PARE” ou Símbolo “Dê a Preferência”.

9.5.9.3. Sinal Parada Obrigatória – Legenda “Pare”

Quando necessário regulamentar a parada obrigatória do ciclista com o uso de sinalização horizontal, deve-se utilizar a legenda “Pare” conforme disposto no Capítulo 6, item 6.8.3.1 deste Manual.

A legenda pode ser utilizada em conjunto com o Símbolo “Bicicleta” e Seta Direcional conforme esquema de locação disposto na Figura 9.26 e pode acompanhar o sinal R-1 “Parada Obrigatória”, conforme Capítulo 5, item 5.7.1.1 deste Manual.

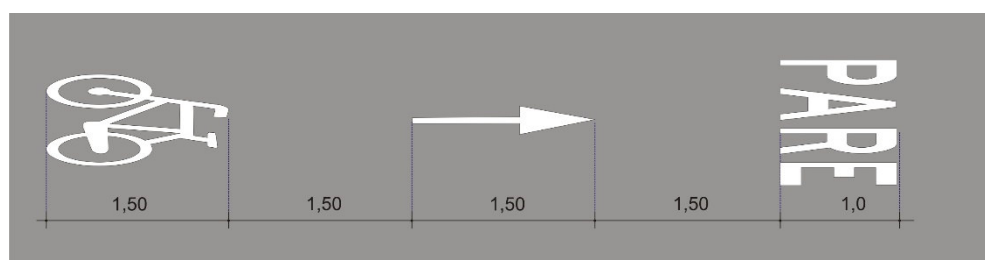


Figura 9.26

9.5.9.4. Símbolo “Dê a Preferência”

Quando necessário que o ciclista dê preferência de passagem a outros veículos com o uso de sinalização horizontal, deve-se utilizar o símbolo “Dê a Preferência” conforme disposto no Capítulo 6, item 6.8.2.3 deste Manual.

O símbolo “Dê a preferência” pode ser utilizado em conjunto símbolo “Bicicleta/Seta Direcional” conforme esquema de locação disposto na Figura 9.27 e pode acompanhar o sinal R-2 “Dê a preferência”, conforme Capítulo 5, item 5.7.1.2, deste Manual.

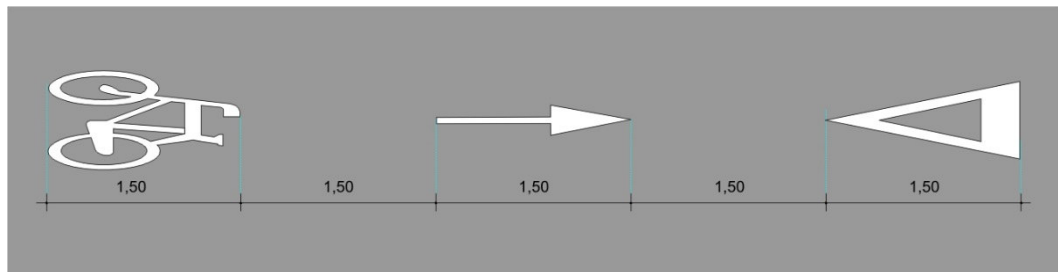


Figura 9.27

9.6. Dispositivos Auxiliares

9.6.1. Tachão

A cor do corpo deve sempre ser amarela e a cor do retrorefletivo acompanha a cor da marca, ver Capítulo 7 deste Manual.

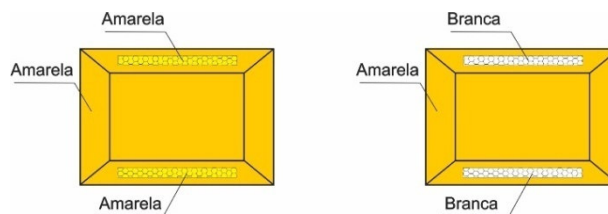


Figura 9.28

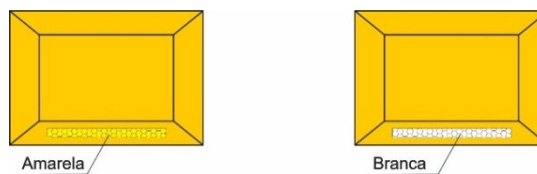


Figura 9.29

Quando utilizado sobre ciclofaixa bidirecional, ou unidirecional no contrafluxo, deve ser bidirecional, Figura 9.28 e quando sobre ciclofaixa unidirecional no fluxo, deve ser unidirecional, Figura 9.29.

Princípios de utilização

O tachão pode ser utilizado para delimitar o espaço destinado à circulação de bicicleta, inibindo a transposição da ciclofaixa ou a invasão de marca de canalização, devendo sempre estar associado a uma marca viária.

O espaçamento entre tachão deve ser determinado em função do grau de restrição que se deseja impor. Para determinação deste espaçamento, o projetista deve avaliar entre outras características: a velocidade regulamentada para a via, volume e composição veicular, volumes significativos de veículos de grande porte, traçado geométrico, tipo de pavimento, largura das faixas de trânsito.

Não deve ser utilizado em marcas de canalização locadas em espaços destinados exclusivamente a ciclistas e junto a guias rebaixadas utilizadas para entrada e saída de veículos, caso necessário podendo ser substituído por tachas.

Posicionamento na via

Deve ser utilizado sobre a linha de divisão de fluxos entre veículo automotor e bicicleta. Usualmente é utilizado um tachão a cada 2m, podendo-se adotar espaçamentos maiores ou menores em função do grau de restrição.

Quando locado junto a marca de canalização deve seguir as disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização – Volume VI - Dispositivos Auxiliares.

9.6.2. Tacha

A tacha apresenta cor do corpo e do material retrorrefletivo branca ou amarela conforme a cor da marca que acompanha, ver Capítulo 7 deste Manual.

Quando utilizado sobre ciclofaixa bidirecional, ou unidirecional no contrafluxo, deve ser bidirecional, Figura 9.30 e quando sobre ciclofaixa unidirecional no fluxo, deve ser unidirecional, Figura 9.31.

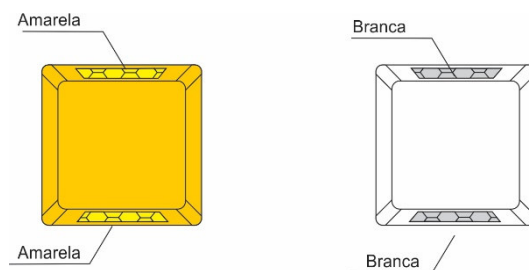


Figura 9.30

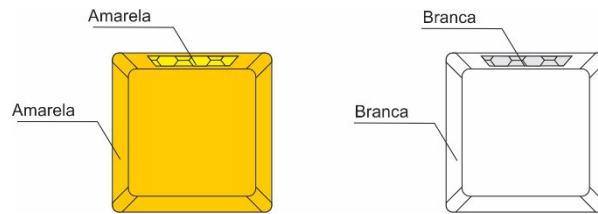


Figura 9.31

A tacha pode ser utilizada para melhorar a percepção do espaço destinado à circulação exclusiva de bicicletas, realçando a marca longitudinal e/ou marca de canalização e reforçando a visibilidade da sinalização horizontal em condições climáticas adversas.

Não deve ser utilizada sobre calçada e locais partilhados ou compartilhados com pedestres.

Posicionamento na via

A tacha pode ser utilizada sobre a linha de divisão de fluxos, ao lado ou sobre a linha de bordo ou marca de canalização.

O espaçamento entre tachas deve ser determinado em função das características de visibilidade noturna, traçado geométrico.

No caso de sua utilização em substituição ao tachão na frente de guia rebaixada, deve-se manter o mesmo espaçamento definido para o tachão.

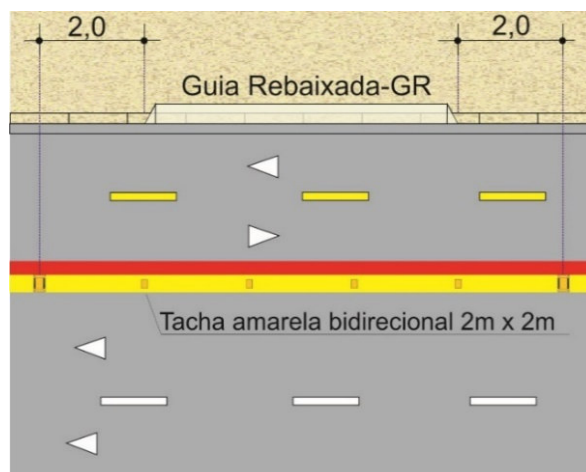


Figura 9.32

9.6.3. Cilindro delimitador

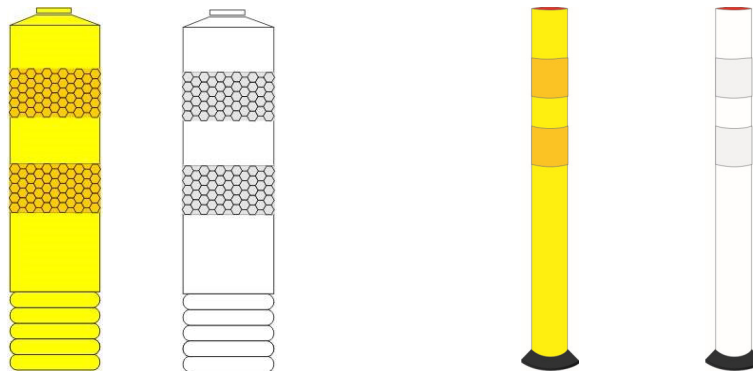


Figura 9.33

O cilindro delimitador deve ser utilizado quando se deseja proporcionar aos condutores melhor percepção do espaço destinado à circulação de bicicletas, inibindo a transposição de marcas viárias e manobras indesejadas nas conversões e acesso aos lotes lindeiros.

O espaçamento entre eles deve ser determinado em função das características de visibilidade noturna, traçado geométrico.

Sua locação e espaçamento na ciclofaixa deve ser determinada em função das características de projeto.

Posicionamento na via

Este dispositivo pode ser utilizado sobre a linha de divisão de fluxos, ao lado ou sobre a linha de bordo ou marca de canalização.

A Figura 9.34 apresenta um exemplo de utilização do cilindro delimitador no início da aproximação, sobre a linha de divisão de fluxos, bicicleta e veículo automotor, repetido a 5,0m e posteriormente a cada 15,0m.

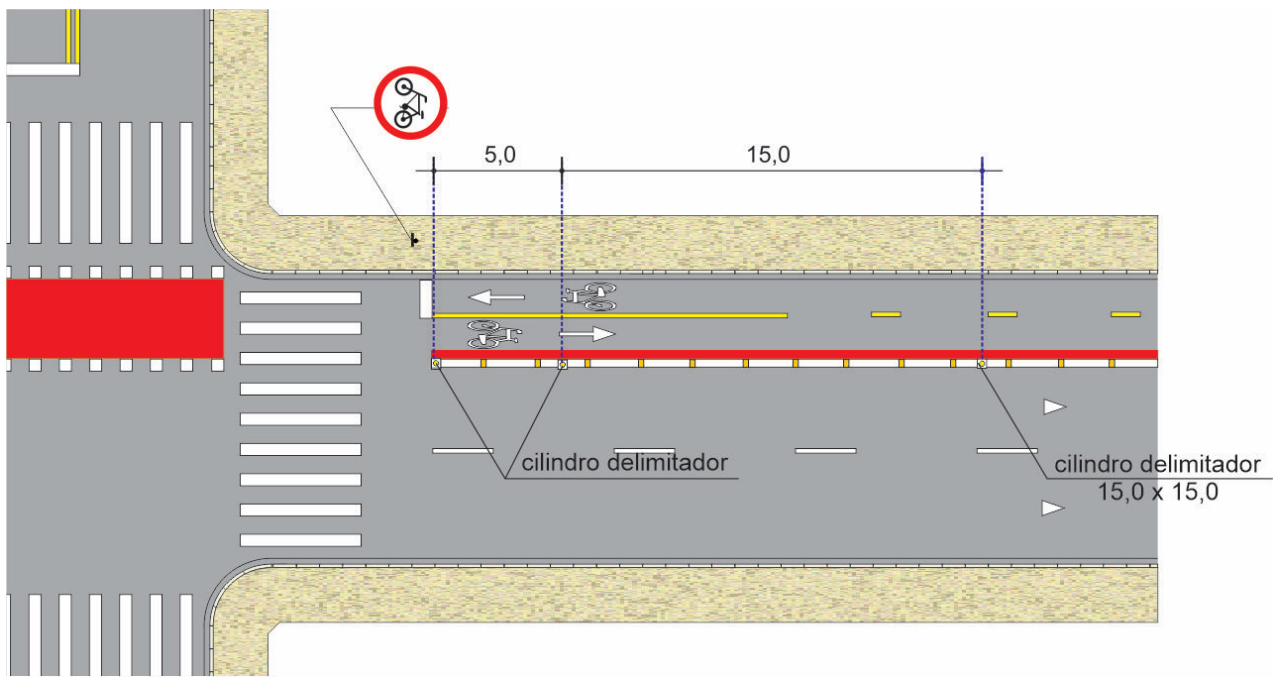


Figura 9.34

Junto à guia rebaixada, para garantir a entrada e saída de veículo do imóvel, não deve ser colocado cilindro delimitador, devendo-se neste caso, preservar uma distância mínima de 2,0m do início ou fim da guia rebaixada.

9.7. Projetos Tipos

A seguir são apresentados alguns exemplos de projetos tipos envolvendo principalmente a sinalização horizontal.

9.7.1. Início de ciclofaixa

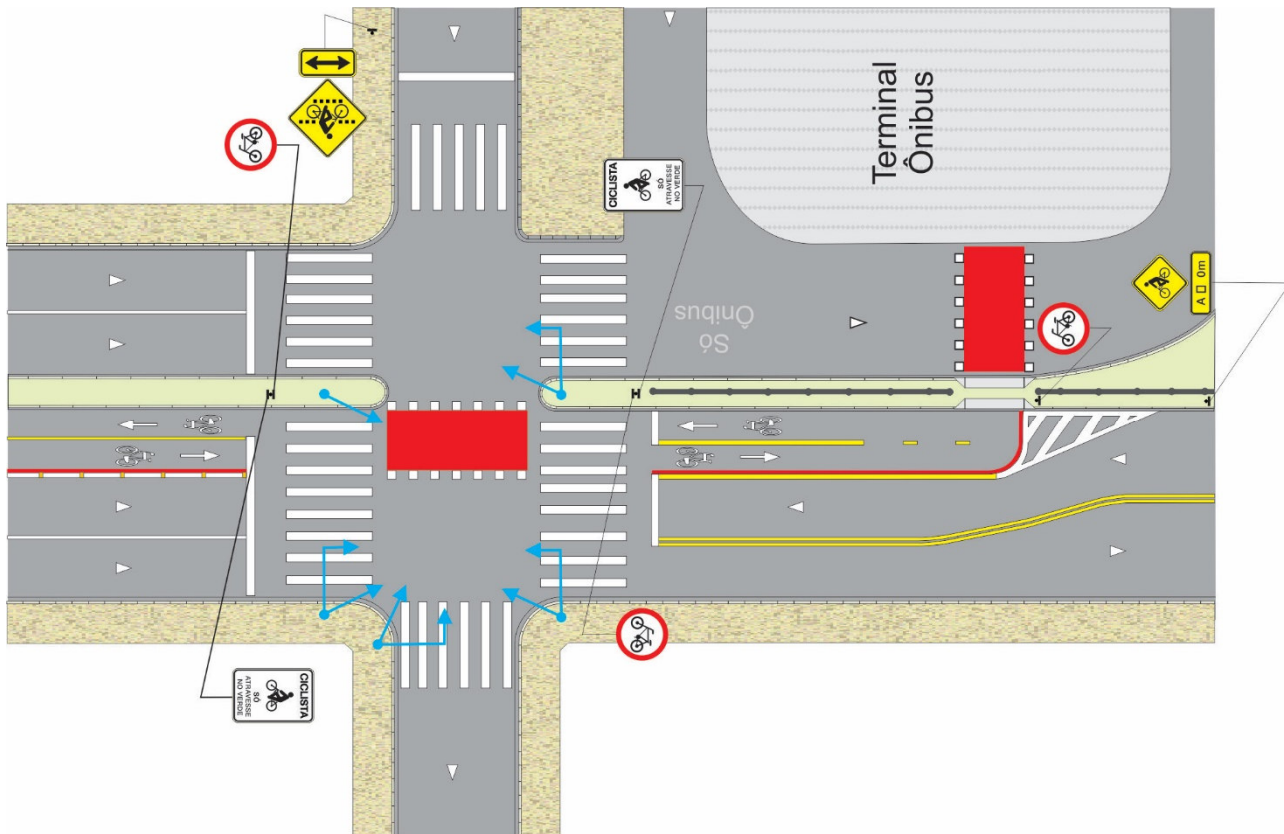


Figura 9.35

9.7.2. Ciclofaixa unidirecional em via de mão dupla

- Interseção não semaforizada, figuras 9.36 e 9.37.

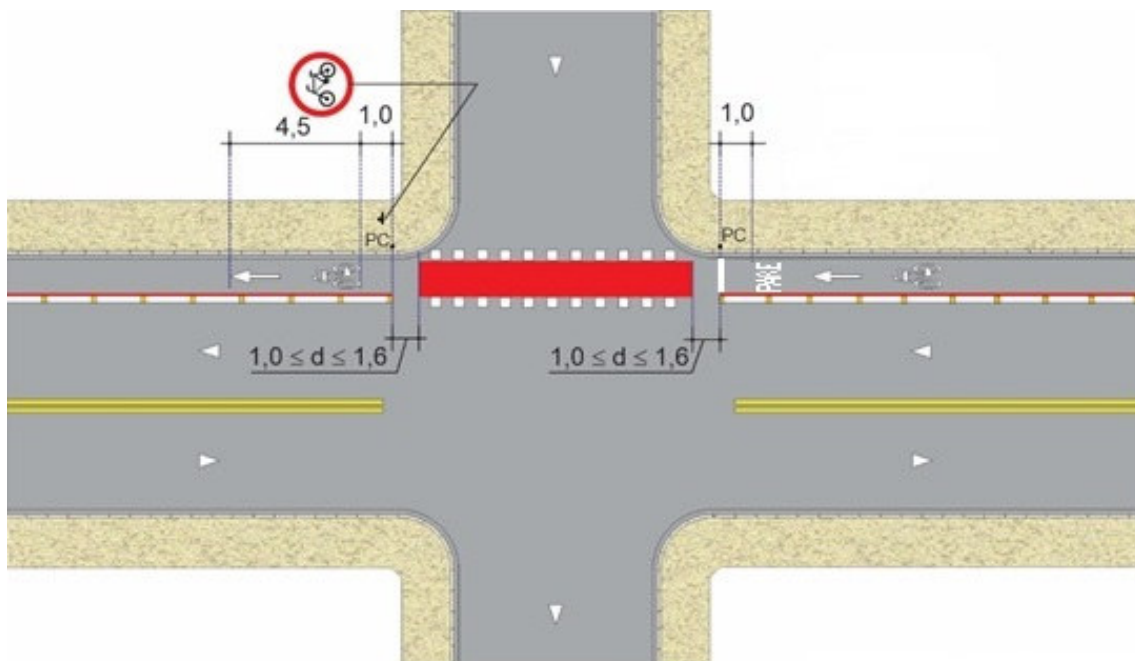


Figura 9.36

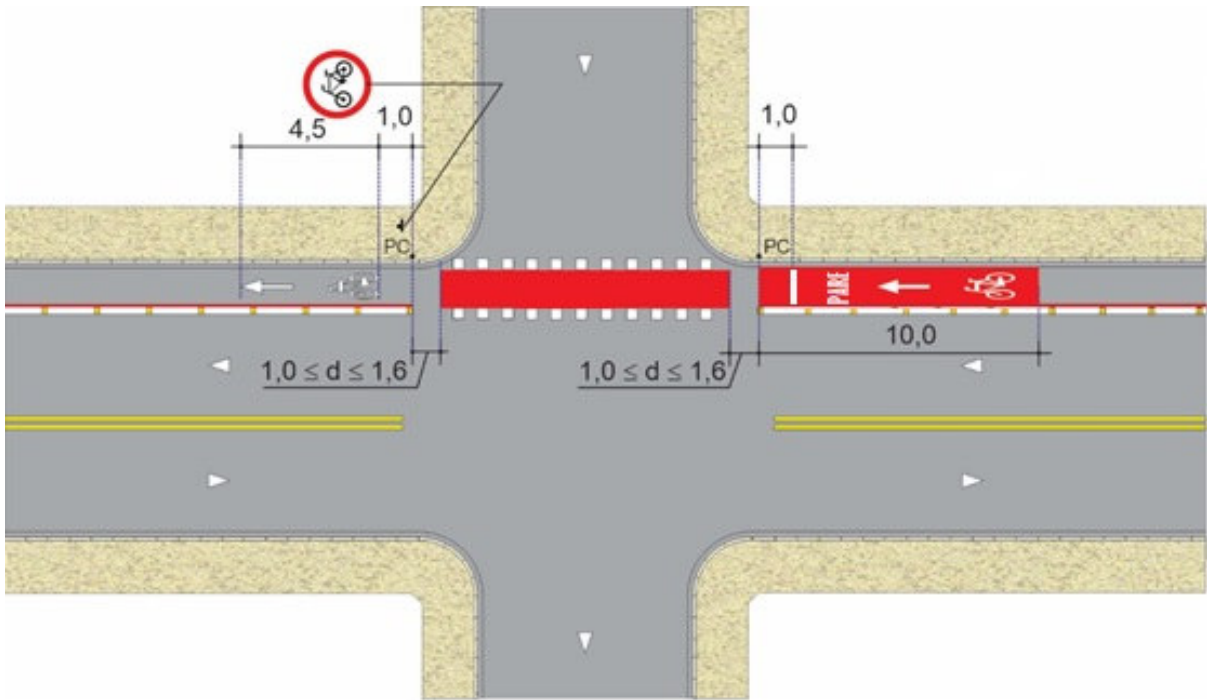


Figura 9.37

- Interseção não semaforizada com faixa de pedestre e linha de continuidade, figura 9.38.

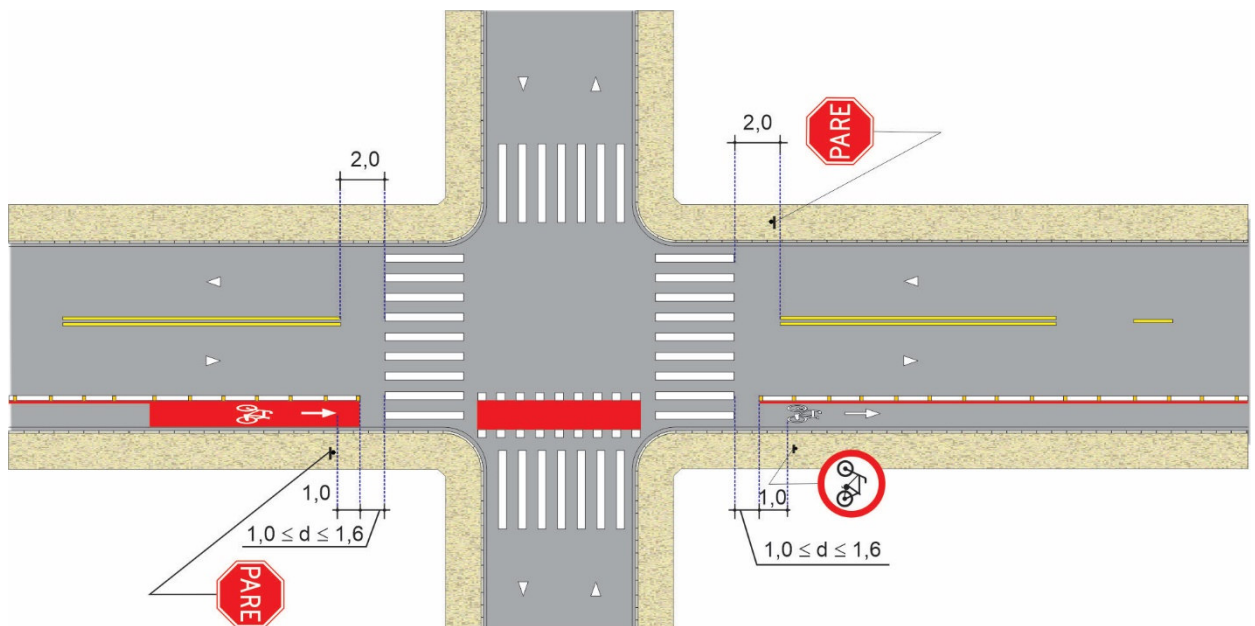


Figura 9.38

- Interseção não semaforizada com sinal R-1- “Parada Obrigatória” na via transversal, figura 9.39.

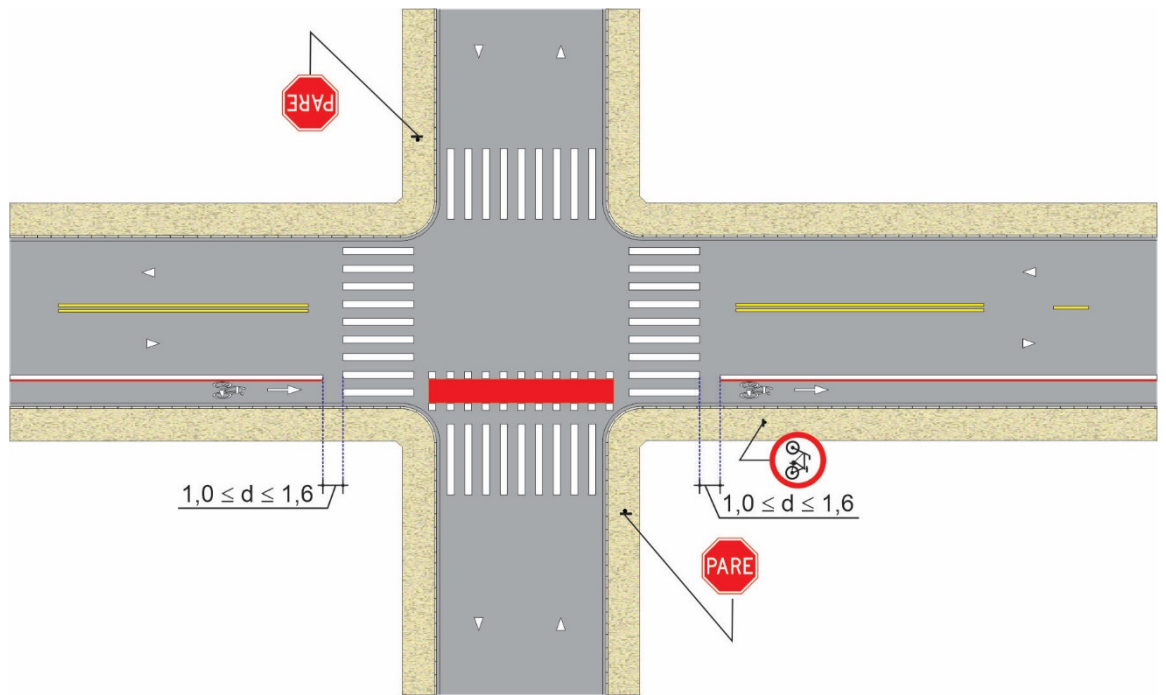


Figura 9.39

- Interseção semaforizada com marcação de cruzamento rodocicloviário, figura 9.40.

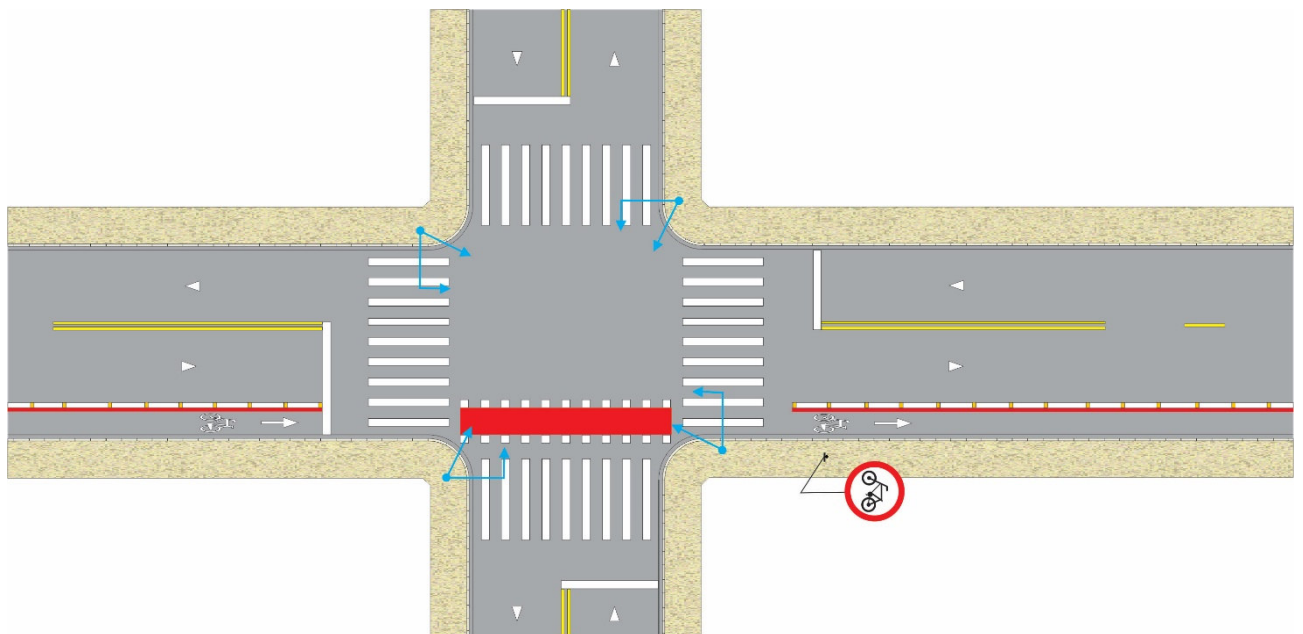


Figura 9.40
205

9.7.3. Ciclofaixa unidirecional no fluxo em via de mão única

- Interseção não semaforizada com marcação de cruzamento rodocicloviário, figura 9.41.

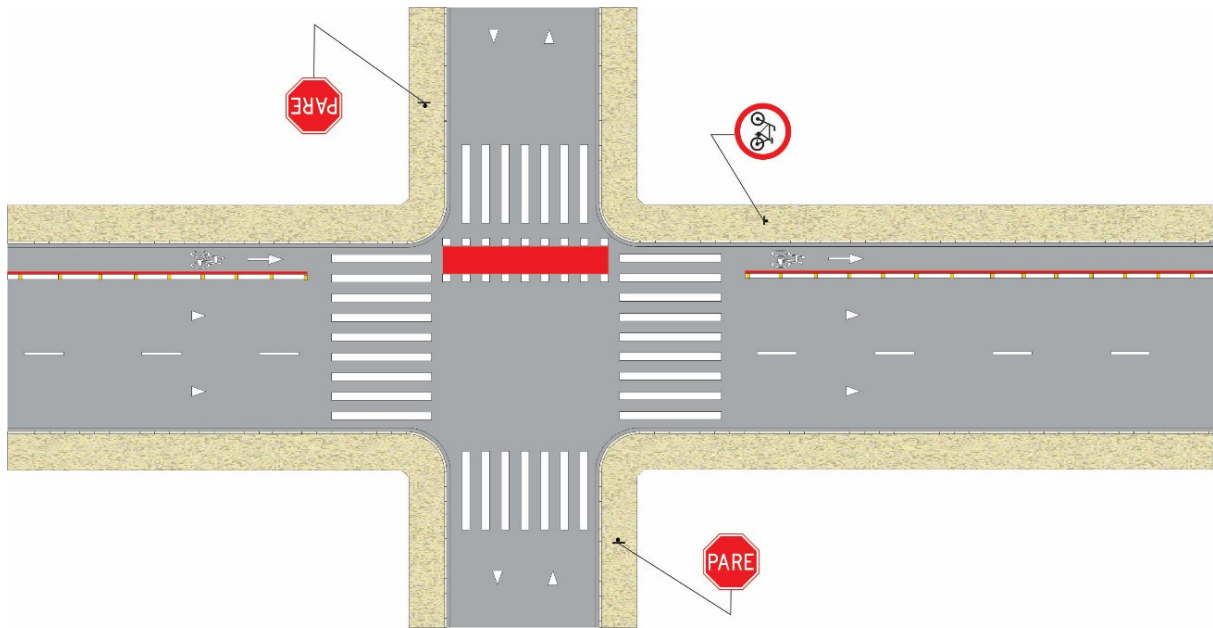


Figura 9.41

- Interseção semaforizada com marcação de cruzamento rodocicloviário, Figura 9.42.

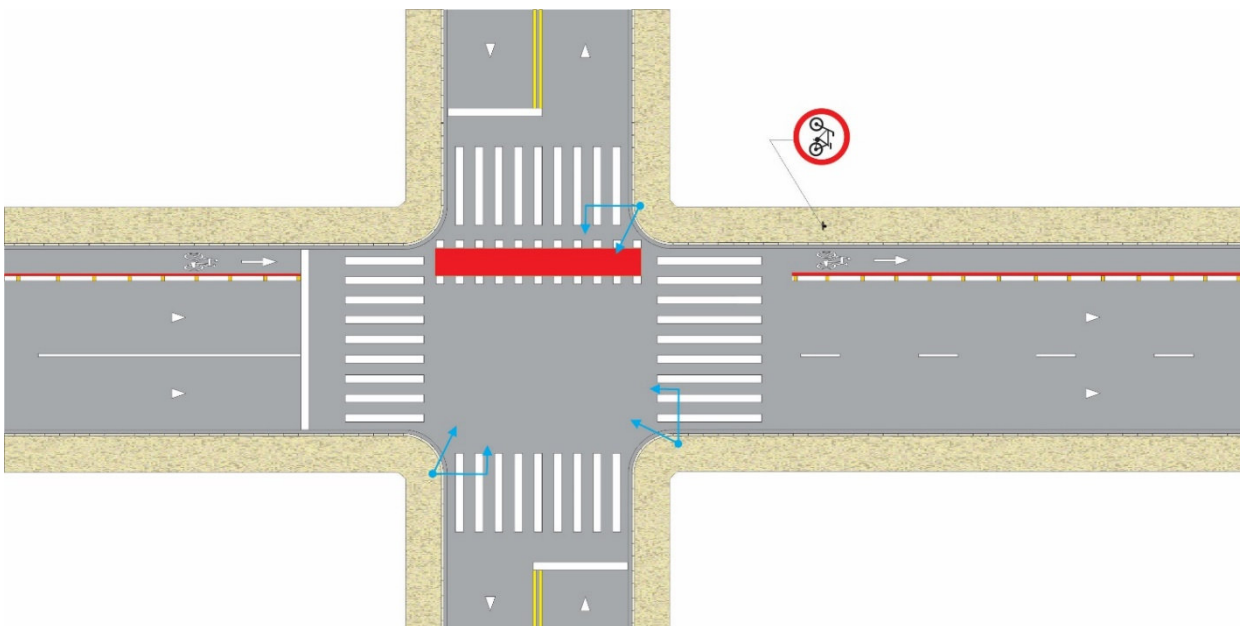


Figura 9.42

9.7.4. Ciclofaixa unidirecional no contrafluxo em via de mão única

- Interseção não semaforizada com marcação de cruzamento rodocicloviário, figura 9.43.

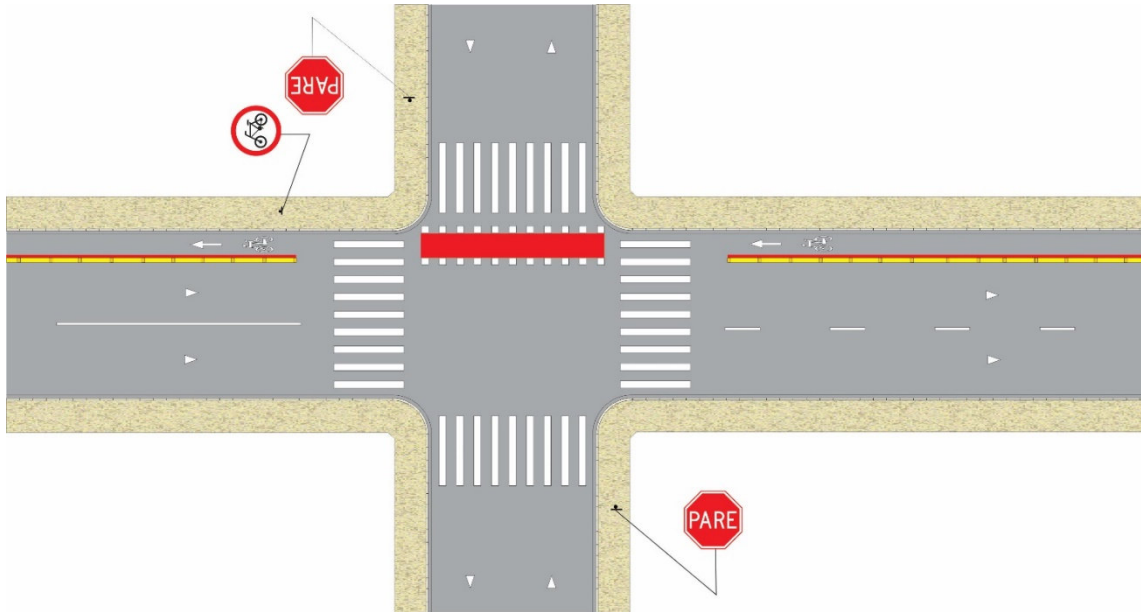


Figura 9.43

- Interseção semaforizada com marcação de cruzamento rodocicloviário, figura 9.44.

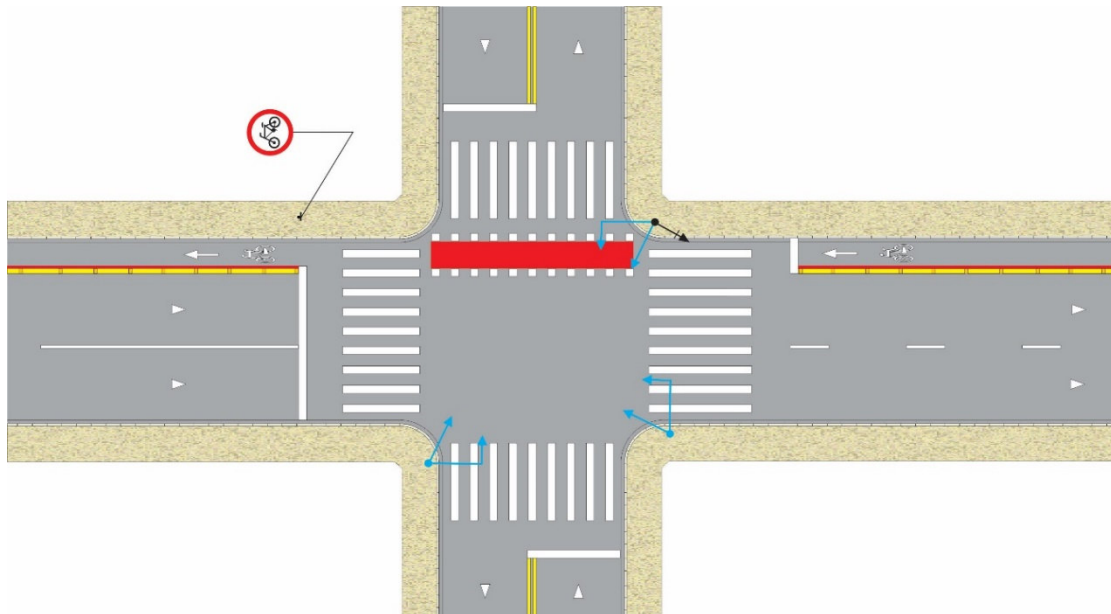


Figura 9.44

9.7.5. Ciclofaixa bidirecional em via de mão dupla

- Interseção não semaforizada, figura 9.45.

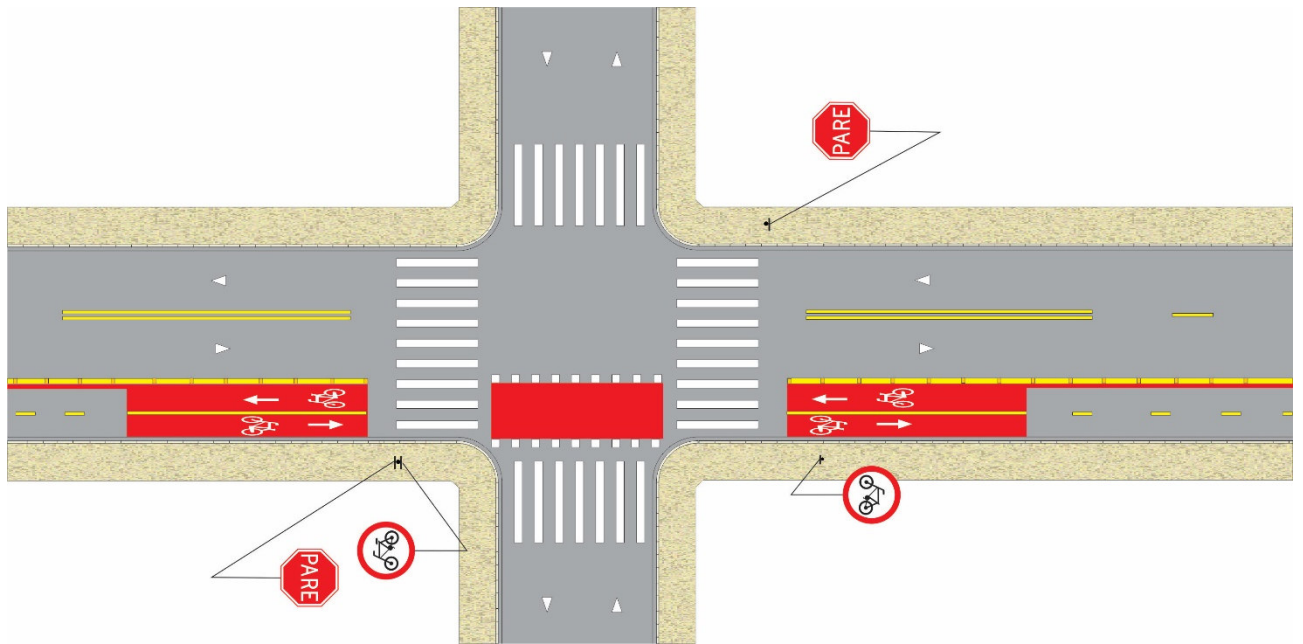


Figura 9.45

- Interseção não semaforizada com marcação de cruzamento rodocicloviário, figura 9.46.

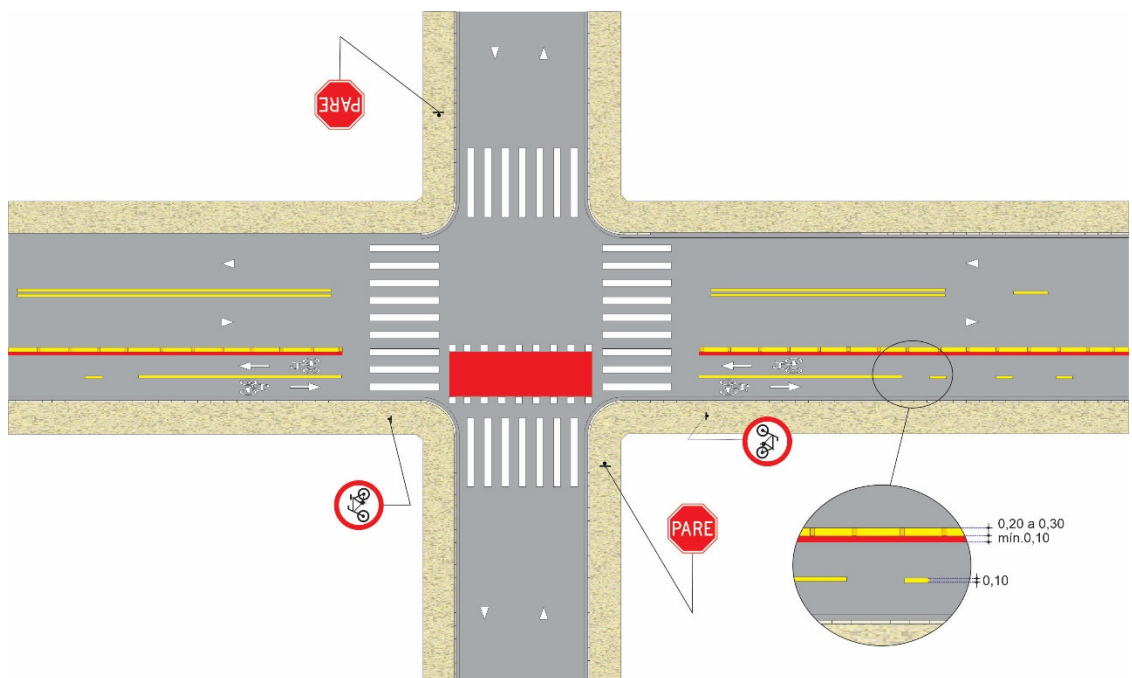


Figura 9.46

- Interseção semaforizada com marcação de cruzamento rodociclovário, figura 9.47.

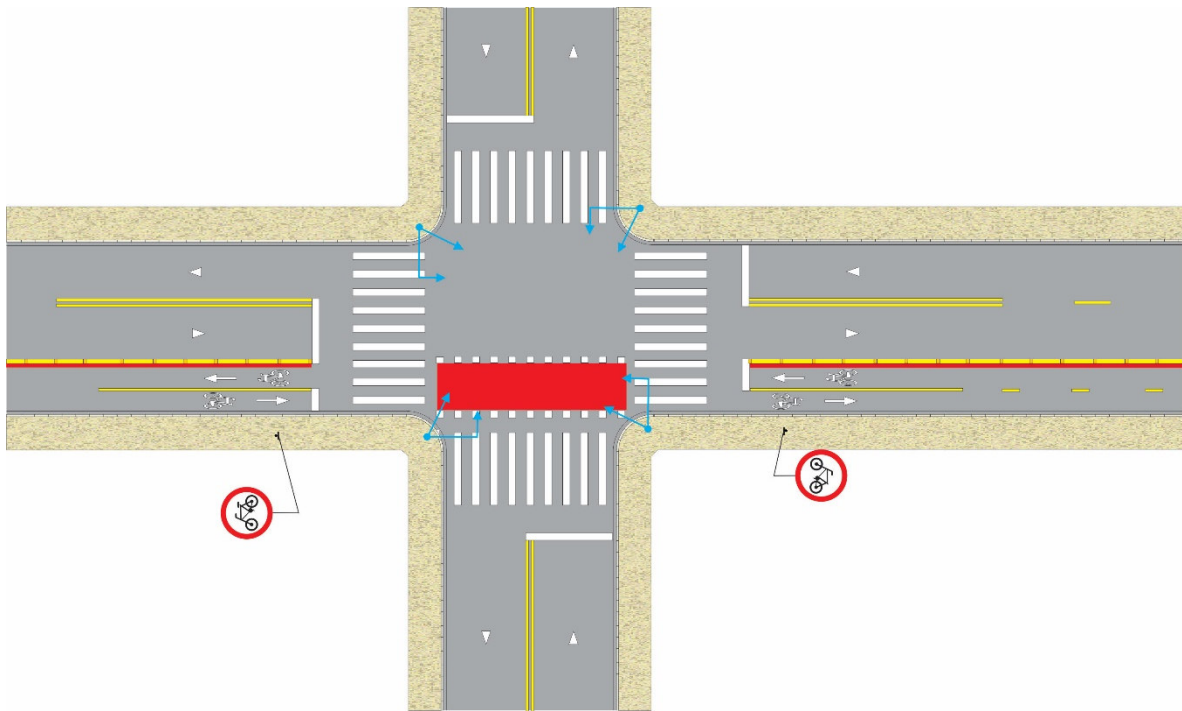


Figura 9.47

9.7.6. Ciclofaixa bidirecional em via de mão única

- Interseção não semaforizada, figura 9.48.

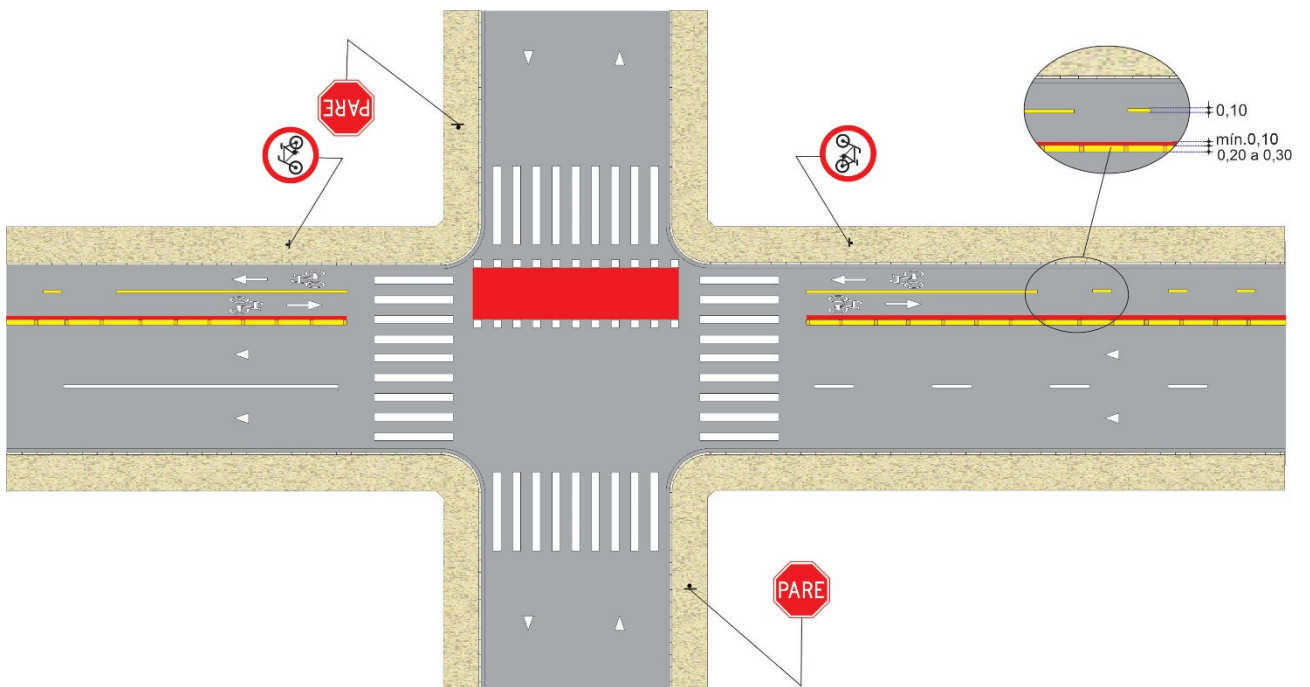


Figura 9.48

- Interseção semaforizada com marcação de cruzamento rodociclovitário, figura 9.49.

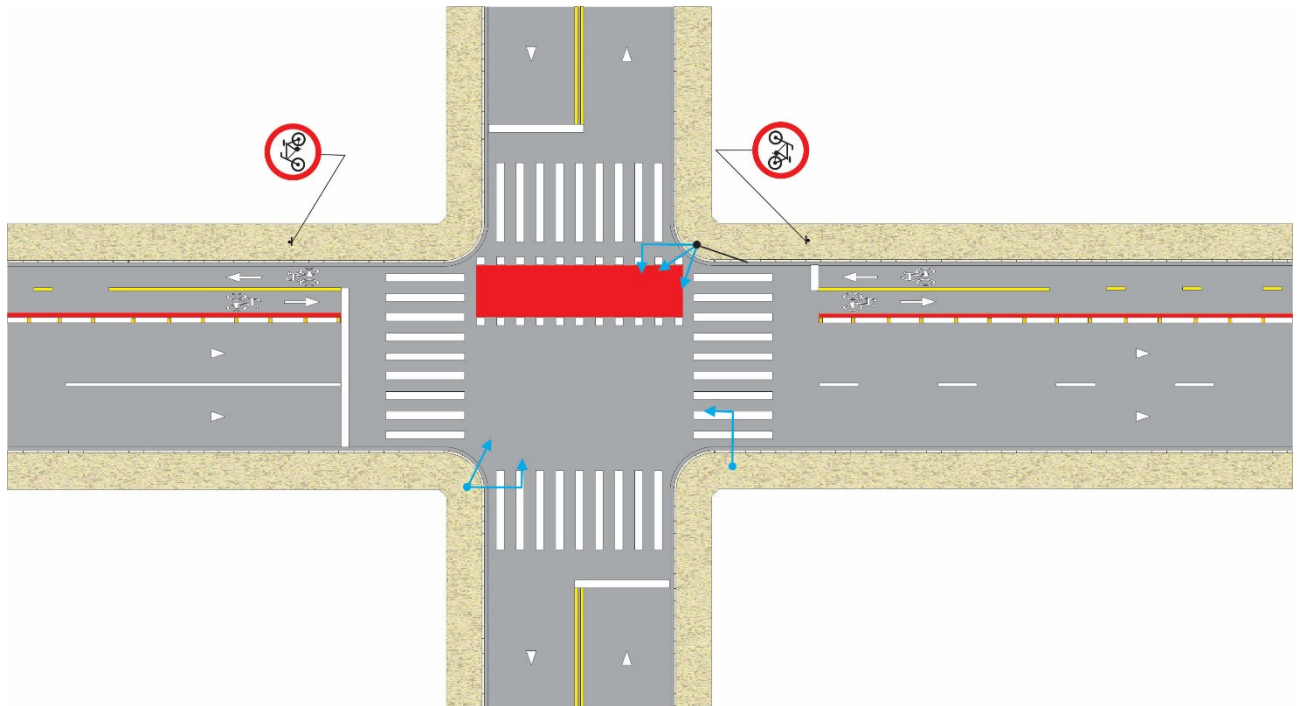


Figura 9.49

9.7.7. Ciclofaixa unidirecional junto ao canteiro central

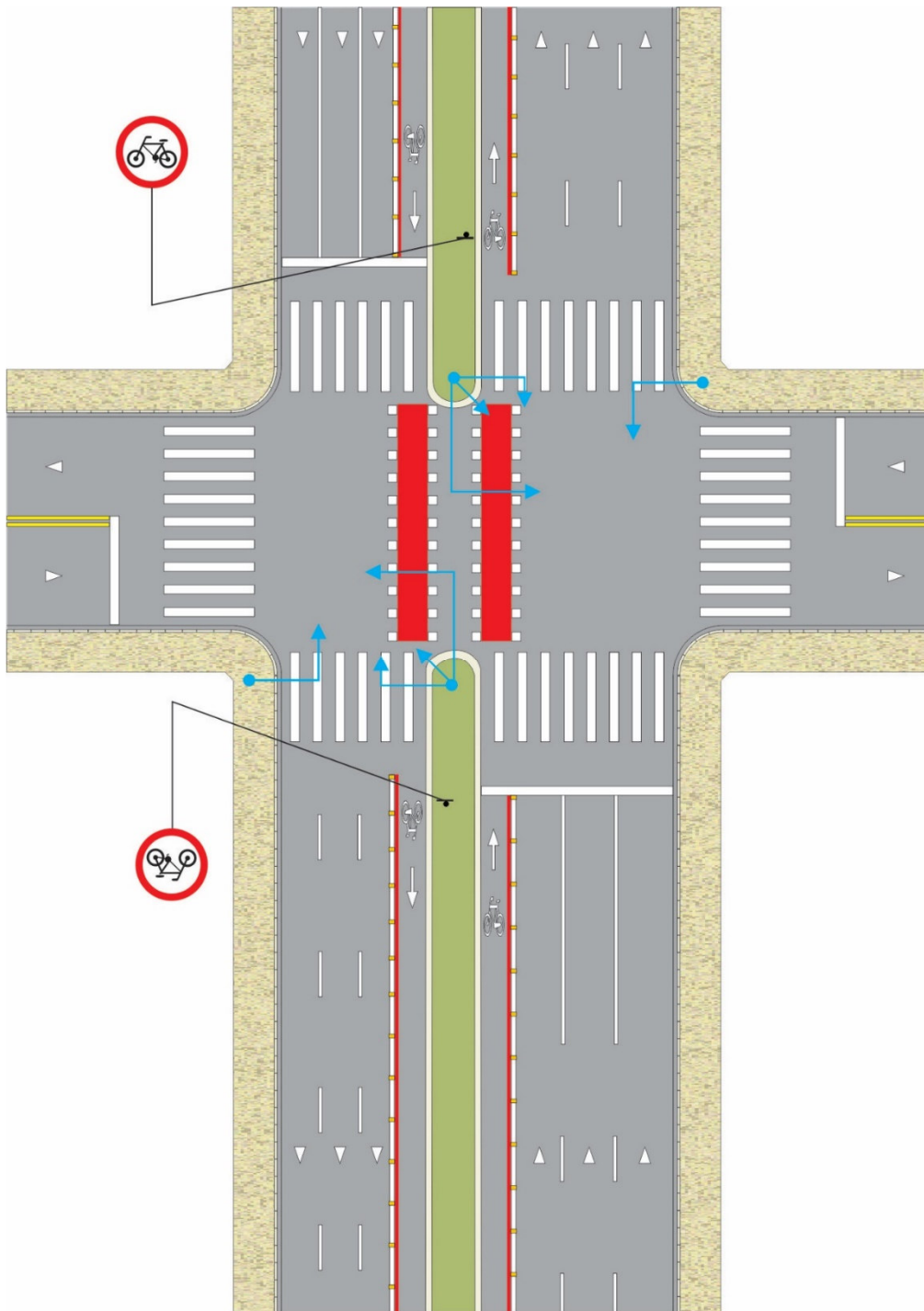


Figura 9.50

9.7.8. Ciclofaixa bidirecional em via com canteiro central

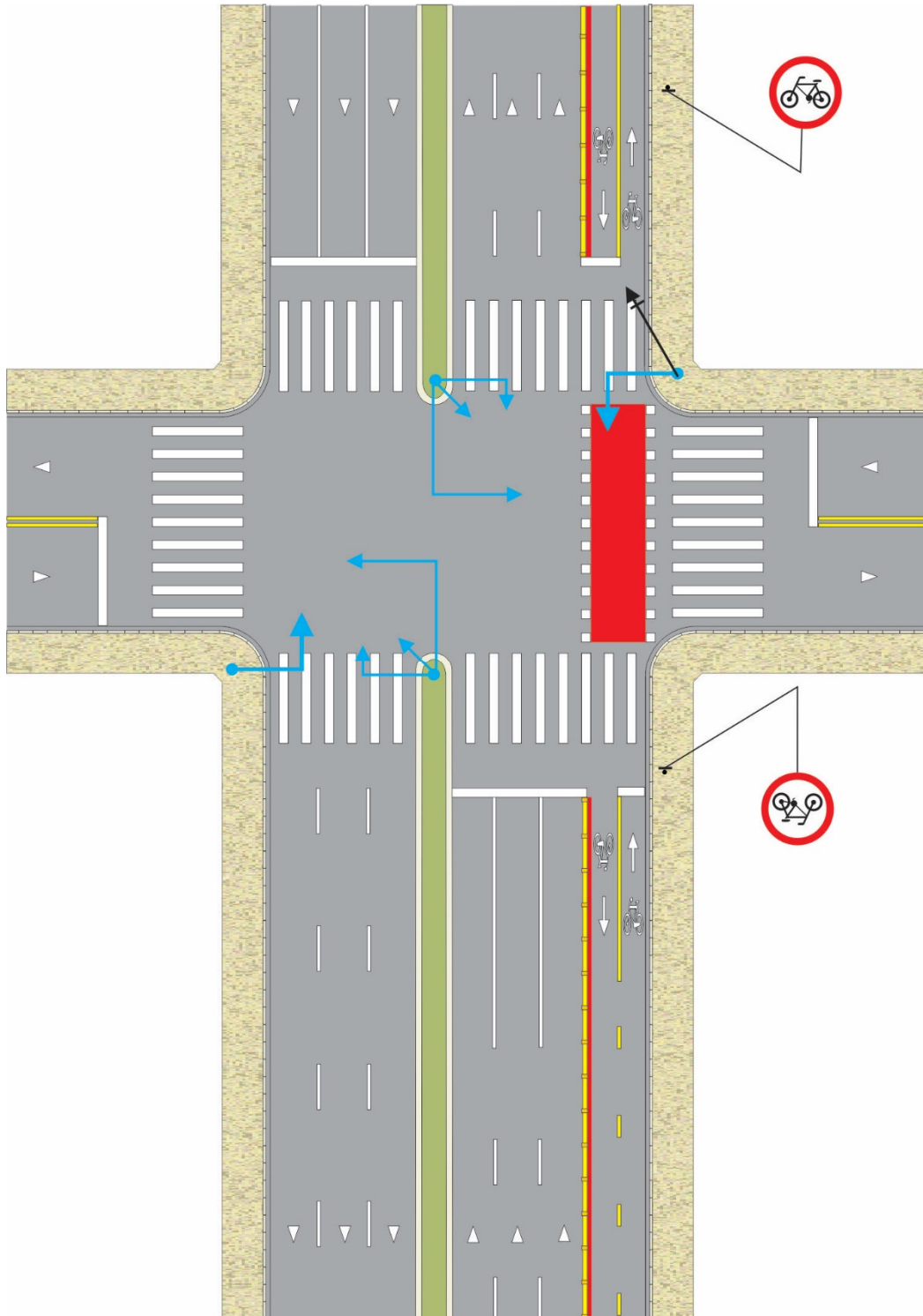


Figura 9.51

9.7.9. Ciclofaixa bidirecional junto ao canteiro central

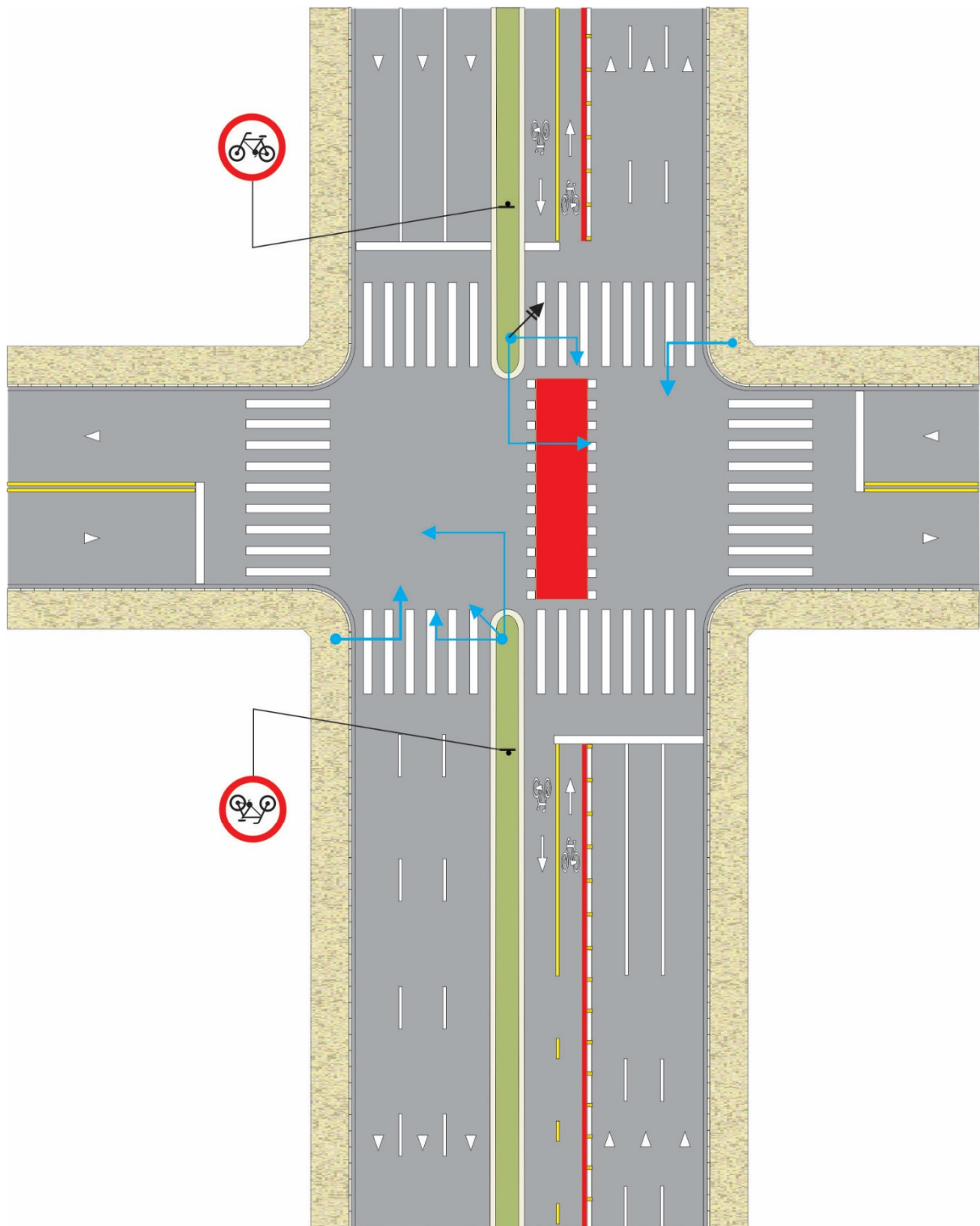


Figura 9.52

9.8. Relacionamento com outras sinalizações

9.8.1. Ponto de parada de ônibus

A locação de ciclofaixa no lado da via com ponto de parada de embarque ou desembarque de transporte coletivo deve ser evitada, optando-se sempre que possível pelo lado oposto ou outras medidas que evitem esta situação.

Nos casos em que essa solução não for viável são apresentadas algumas soluções de projeto para minimizar os conflitos.

A transposição da ciclofaixa pode ser feita por detrás do ponto de parada, em locais com largura de calçada suficiente para acomodar a ciclofaixa, mantendo-se uma área que permita a acomodação dos usuários do transporte coletivo com no mínimo 1,50m de largura e outra que permita a livre e segura circulação do fluxo de pedestres constatado no local, com no mínimo 1,20m.

A transposição da ciclofaixa pode ser realizada conforme esquemas a seguir devendo o dimensionamento da área destinada ao ponto de parada ser determinado conforme critérios de engenharia:

A demarcação de faixa de pedestres sobre a ciclofaixa deve ser feita na linha de desejo de travessia dos pedestres, de acordo com as características do local.

As Figuras 9.53 a 9.56 apresentam exemplos com alteração geométrica segregando o espaço cicloviário da pista nestes trechos de conflito:

- a)** Construção de avanço de calçada permitindo que o transporte coletivo mantenha sua faixa e o espaço cicloviário desviado para detrás do ponto. No exemplo da Figura 9.53, a ciclofaixa é desviada de forma segregada com a construção de uma ciclovia por detrás do ponto e travessias elevadas destinadas a pedestres.

Neste caso é importante garantir as condições de drenagem no trecho de ciclovia e de acessibilidade inclusive os pisos, tátil de alerta e direcional, Capítulo 4, item 4.6 deste manual.

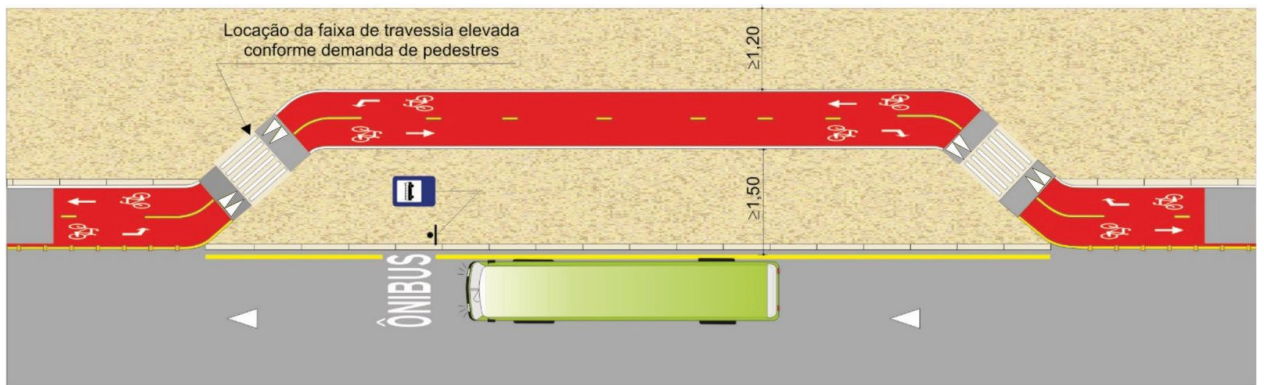


Figura 9.53

No exemplo da Figura 9.54, a ciclofaixa é desviada por detrás do ponto de parada e com a construção de avanço de calçada, mantendo-se o ônibus em sua faixa de circulação. Neste caso é importante garantir as condições de drenagem no trecho de ciclofaixa e de acessibilidade, inclusive os pisos táteis de alerta e direcional, item 4.6 do Capítulo 4 deste Manual.

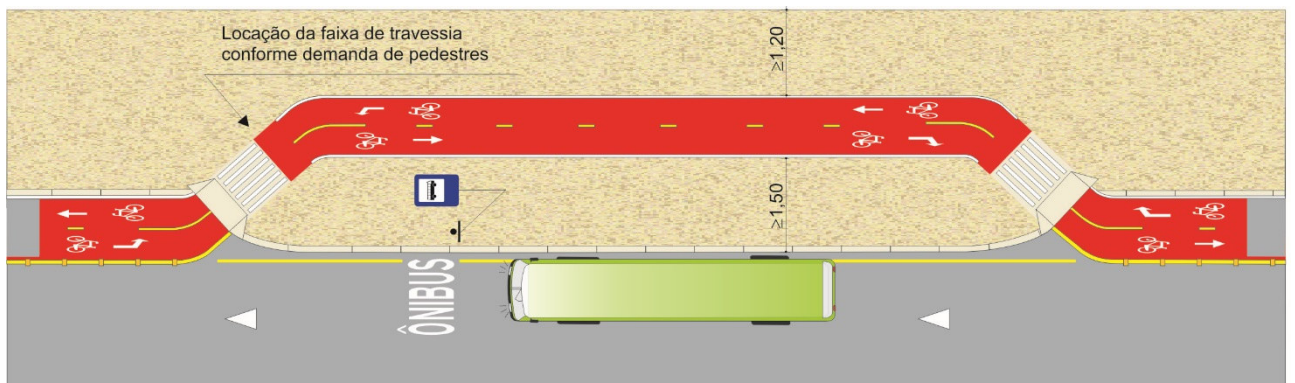


Figura 9.54

- Construção de baia física para acomodação dos ônibus com alteração da geometria da calçada, Figura 9.55.
-

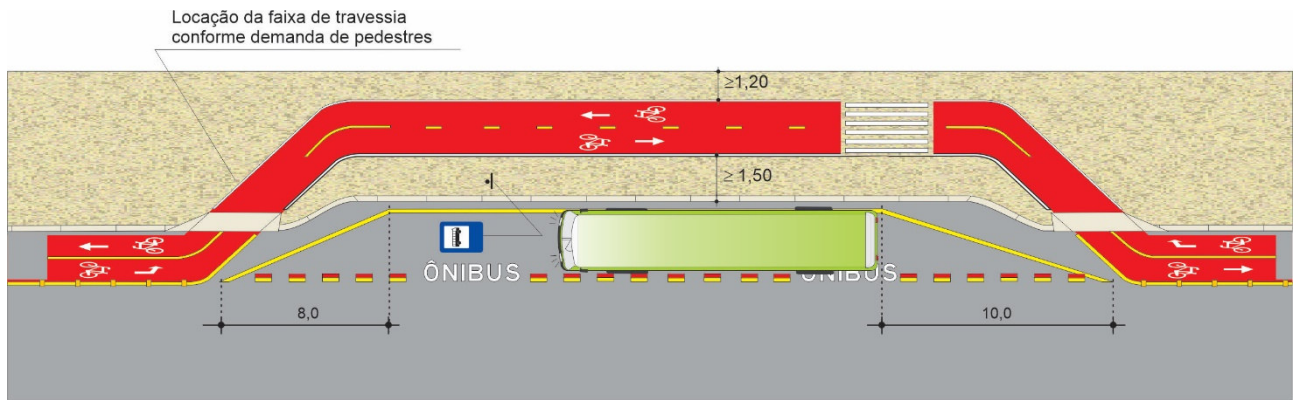


Figura 9.55

- Demarcação horizontal de baia para acomodação dos ônibus em ciclofaixa. No exemplo da Figura 9.56, a ciclofaixa é desviada por detrás do ponto sendo a operação de parada do ônibus garantida com a pintura de marca delimitadora de parada e de marcas de canalização minimizando a interferência na faixa de trânsito. Neste caso deve-se garantir as condições de acessibilidade, inclusive os pisos táteis de alerta e direcional, conforme disposições contidas no item 4.6 do Capítulo 4 deste Manual.

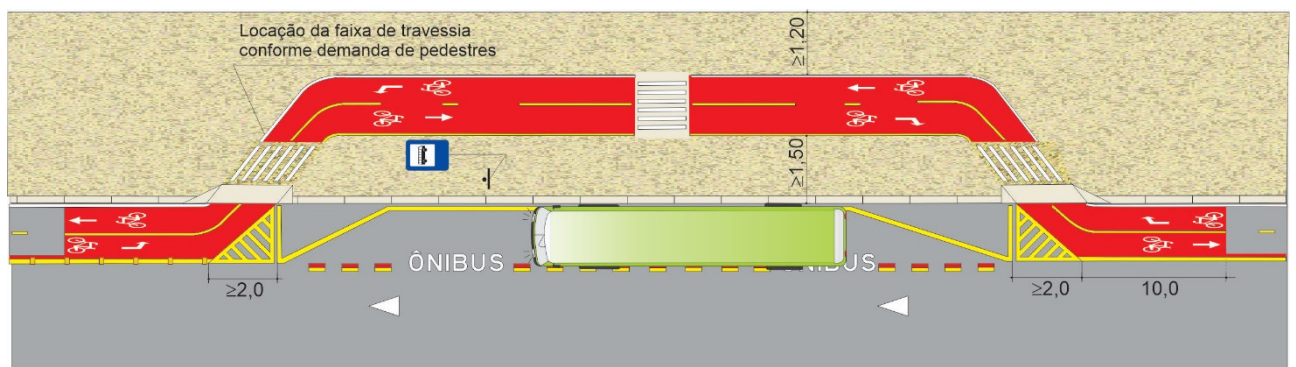


Figura 9.56

As Figuras a seguir apresentam exemplos sem alteração geométrica compatibilizando a sinalização da ciclofaixa com a sinalização de ponto de parada de transporte coletivo.

a) Sinalização da Ciclofaixa

A ciclofaixa deve ser interrompida a 2,0m da marca delimitadora de ponto de parada de transporte coletivo. Para o ciclista deve ser colocado:

- O sinal “Dê a Preferência” - R-2, vertical, horizontal ou ambos, nas aproximações da ciclofaixa;
- Sinal especial de advertência, conforme exemplo da Figura 9.57.



Figura 9.57

O sinal vertical “Dê a preferência” R-2 quando utilizado voltado para o ciclista deve sempre ser posicionado abaixo do sinal de advertência.

Na aproximação do ponto de parada, deve ser colocado sinal de advertência, conforme exemplo da Figura 9.58.



Figura 9.58

No caso de ponto de parada em esquina deve-se avaliar o tipo de preferência de passagem para o ciclista que se desloca em sentido oposto ao fluxo de veículo automotor.

b) Sinalização da Área de Embarque e Desembarque de Transporte Coletivo

O ponto de parada de ônibus deve ser dimensionado conforme critérios de engenharia sendo a sinalização composta por:

- Legenda “ÔNIBUS” com altura de 0,40m, Figura 9.59, locadas conforme Figuras 9.60 a 9.62.

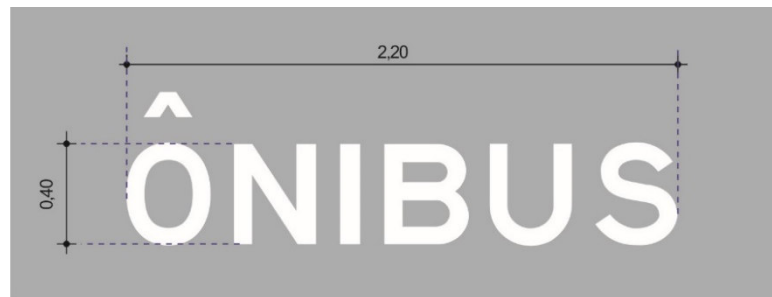


Figura 9.59

- Marca delimitadora de ponto de parada de transporte coletivo amarela com largura igual à da ciclofaixa bidirecional ou de no mínimo 2,20 m, no caso de ciclofaixa unidirecional;
- Linha de continuidade amarela ou branca, conforme a linha de divisão de fluxos a que dá continuidade (linha de divisão de fluxos entre bicicleta e veículo automotor), com 0,10m de largura, segmento de 1,0m e traço de 1,0m, acompanhada de uma linha interna vermelha de 0,10m de largura, conforme Figura 9.43.
- Na aproximação da área de parada de transporte coletivo a ciclofaixa deve conter pintura total vermelha num trecho de no mínimo 10,0m.

As Figuras 9.60 a 9.62 apresentam exemplos de compatibilização de sinalização em:

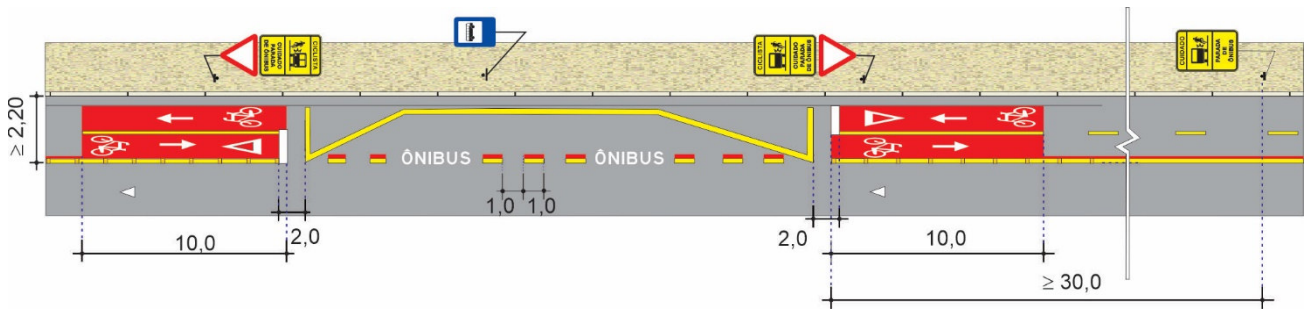


Figura 9.60

- **Em esquina**

Deve-se avaliar o tipo de sinalização de preferência de passagem do ciclista, (Sinal “Parada Obrigatória”, Dê a preferência” ou sinalização semafórica) na aproximação da esquina posterior ao ponto de parada.

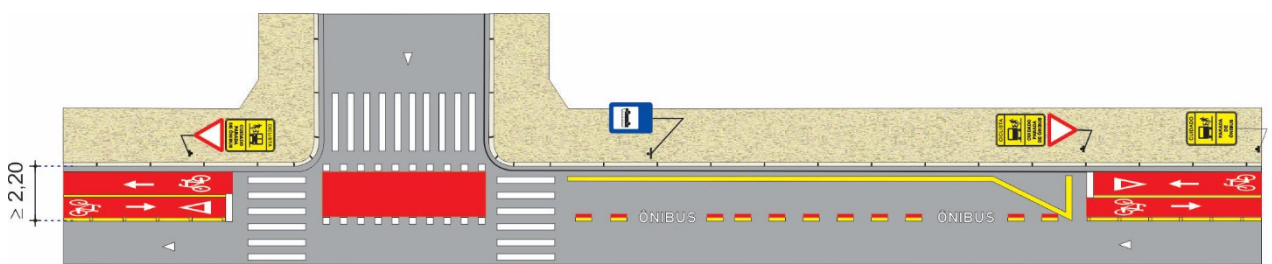


Figura 9.61

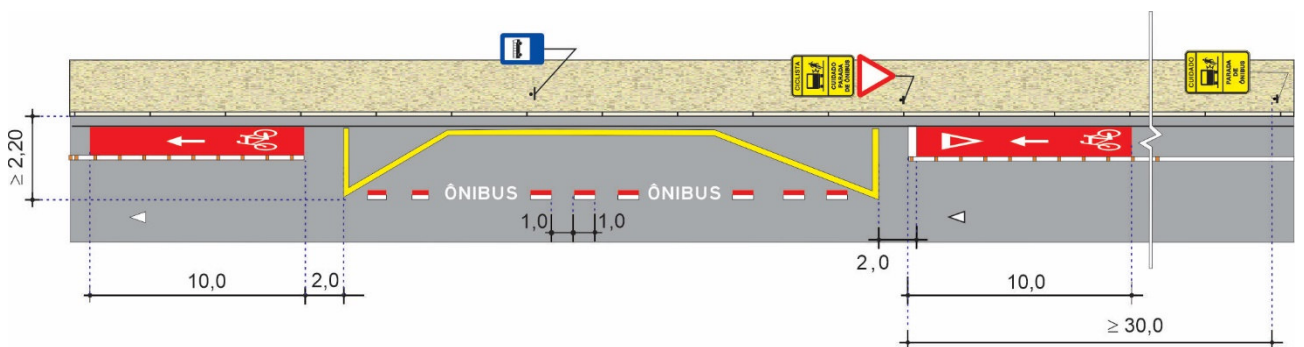


Figura 9.62

9.8.2. Área de espera para motocicleta

Em aproximação semaforizada com linha de retenção antecipada para motocicletas a linha de retenção destinada ao ciclista deve acompanhar o alinhamento da retenção para motocicleta - figura 6.63.

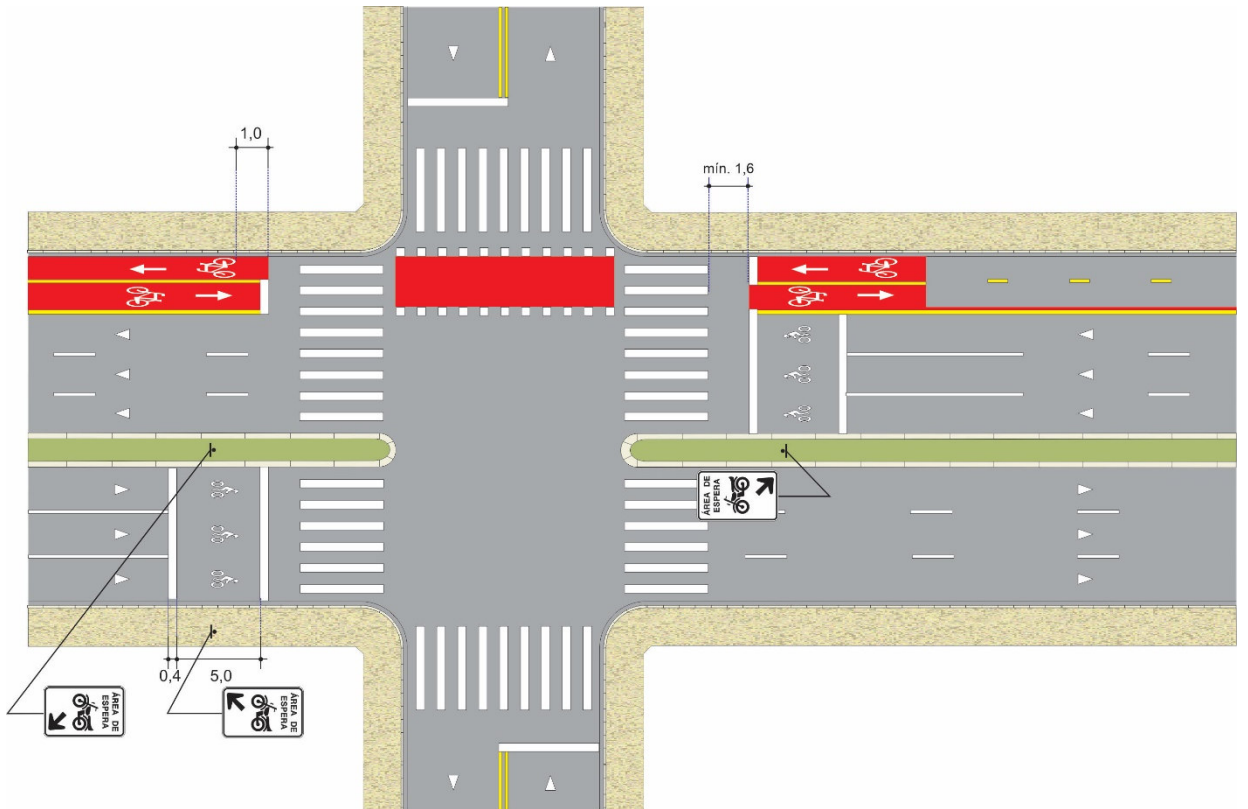


Figura 9.63

No caso de trecho de via com faixa de circulação exclusiva de ônibus, a linha de retenção destinada a ciclos deve também ficar antecipada, Figuras 9.64 e 9.65.

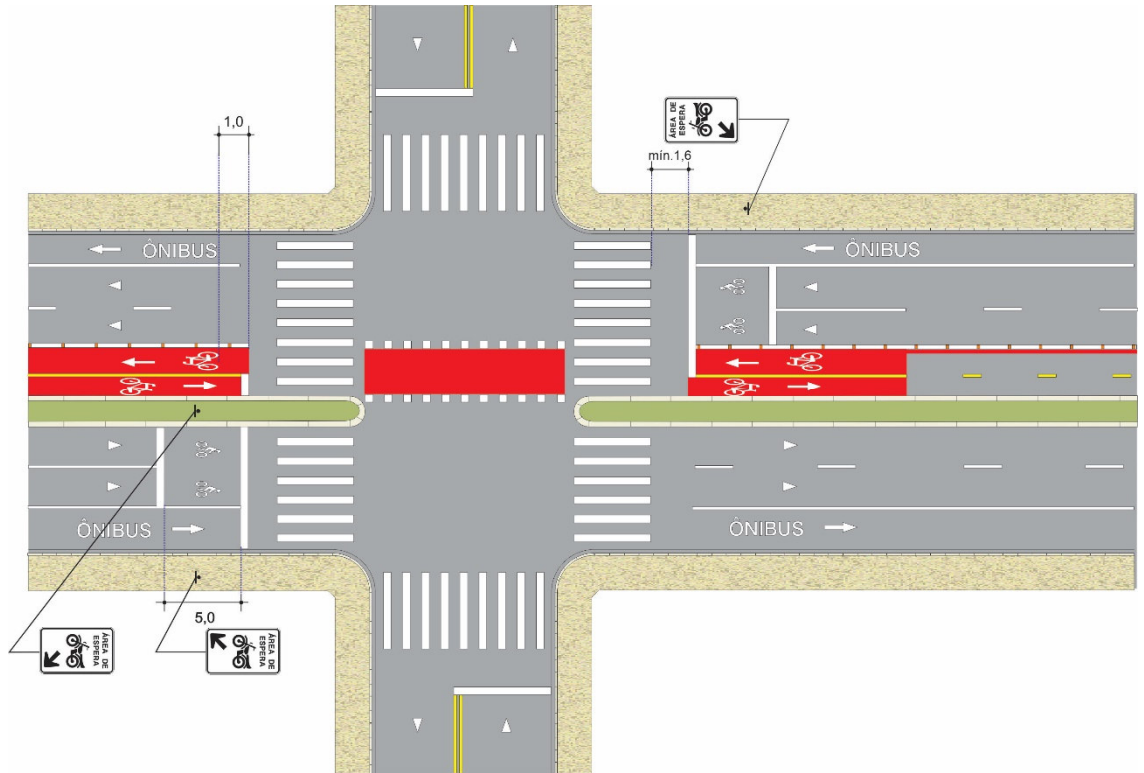


Figura 9.64

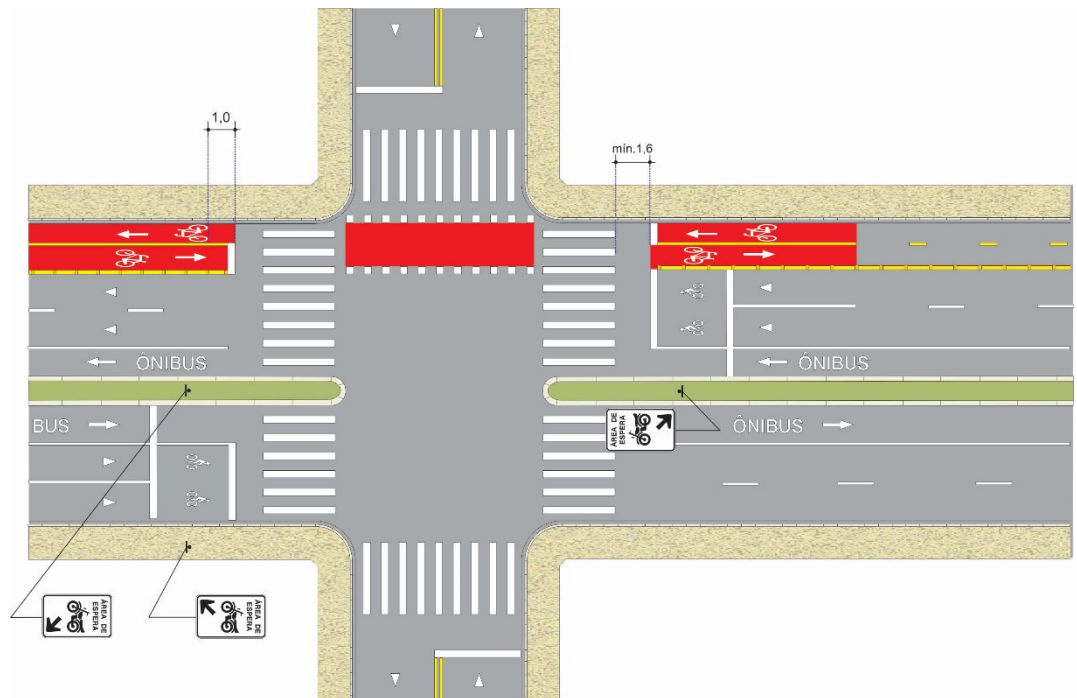


Figura 9.65

Pode ser colocada conforme o lado da ciclofaixa a sinalização vertical educativa com a mensagem “Área de Espera” - com pictograma de motocicleta e seta de direcionamento.

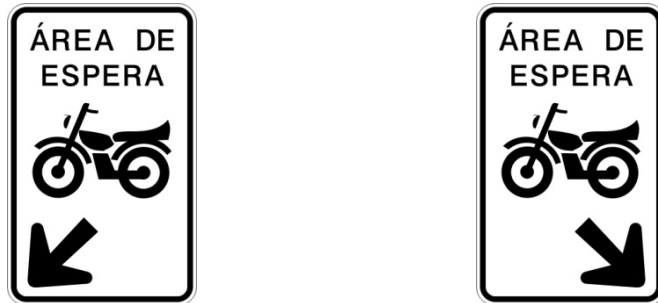


Figura 9.66

Deve ser utilizado o símbolo Motocicleta centrado para cada faixa de trânsito, Figura 9.67.

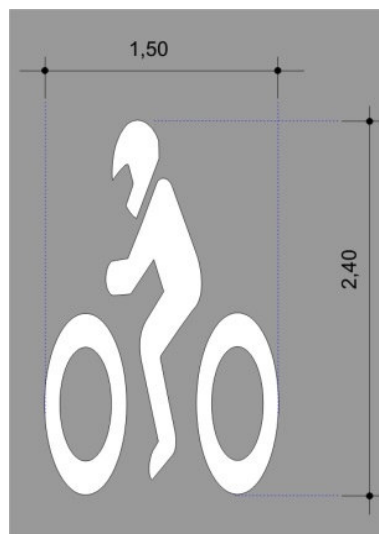


Figura 9.67

9.8.3. Rotatória ou Minirrotatória

A locação de ciclofaixa em via com minirrotatória deve ser evitada optando-se sempre que possível por vias com características mais adequadas.

Na elaboração de projeto, os estudos de engenharia devem levar em conta entre outros aspectos: o volume de veículos, pedestres e ciclistas, composição da

frota veicular, largura das pistas e da calçada, velocidade máxima regulamentada para a via, uso do solo.

A compatibilização deve garantir a circulação segregada com a construção de ilhas físicas ou fictícias e, não sendo possível, recomenda-se a adoção de outras soluções como o compartilhamento do ciclista no passeio junto com os pedestres, ou o compartilhamento com os veículos, ou o partilhamento da calçada, ou ainda a circulação do ciclista desmontado sobre o passeio.

A seguir, são apresentados alguns exemplos de projeto para compatibilização.

9.8.3.1. Circulação segregada com a construção de ilhas físicas ou fictícias

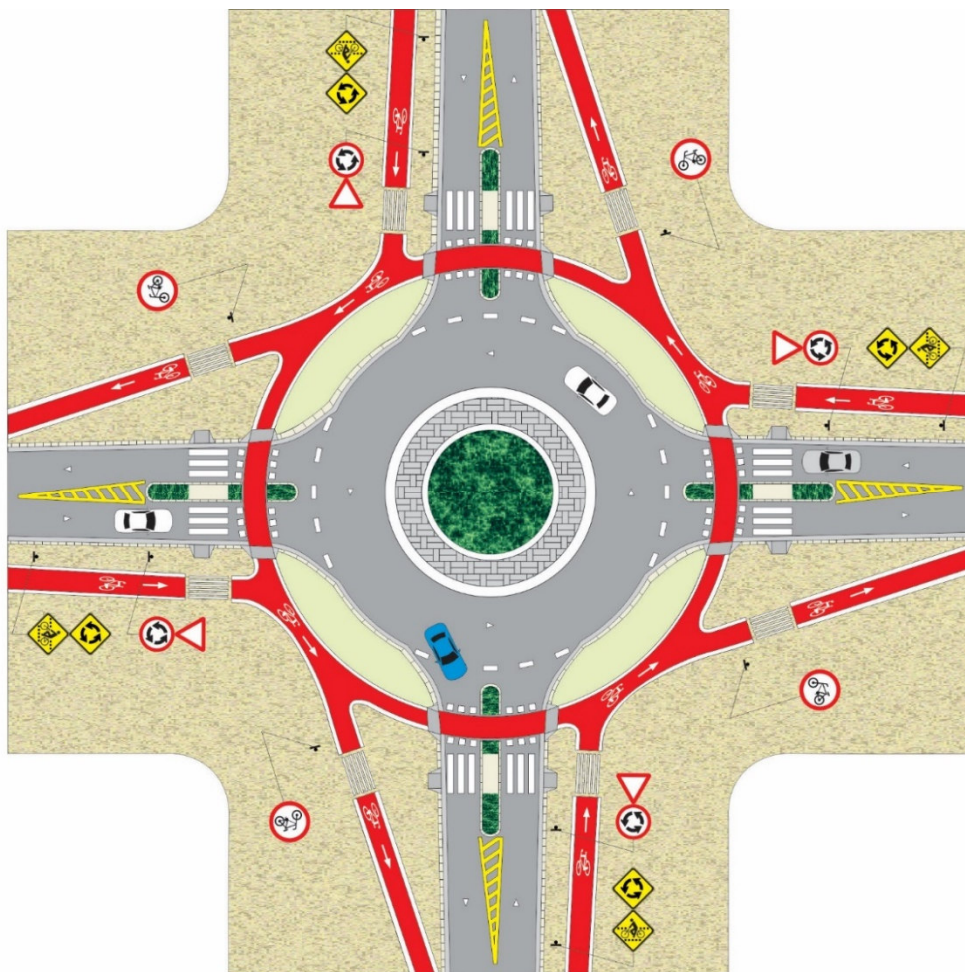


Figura 9.68

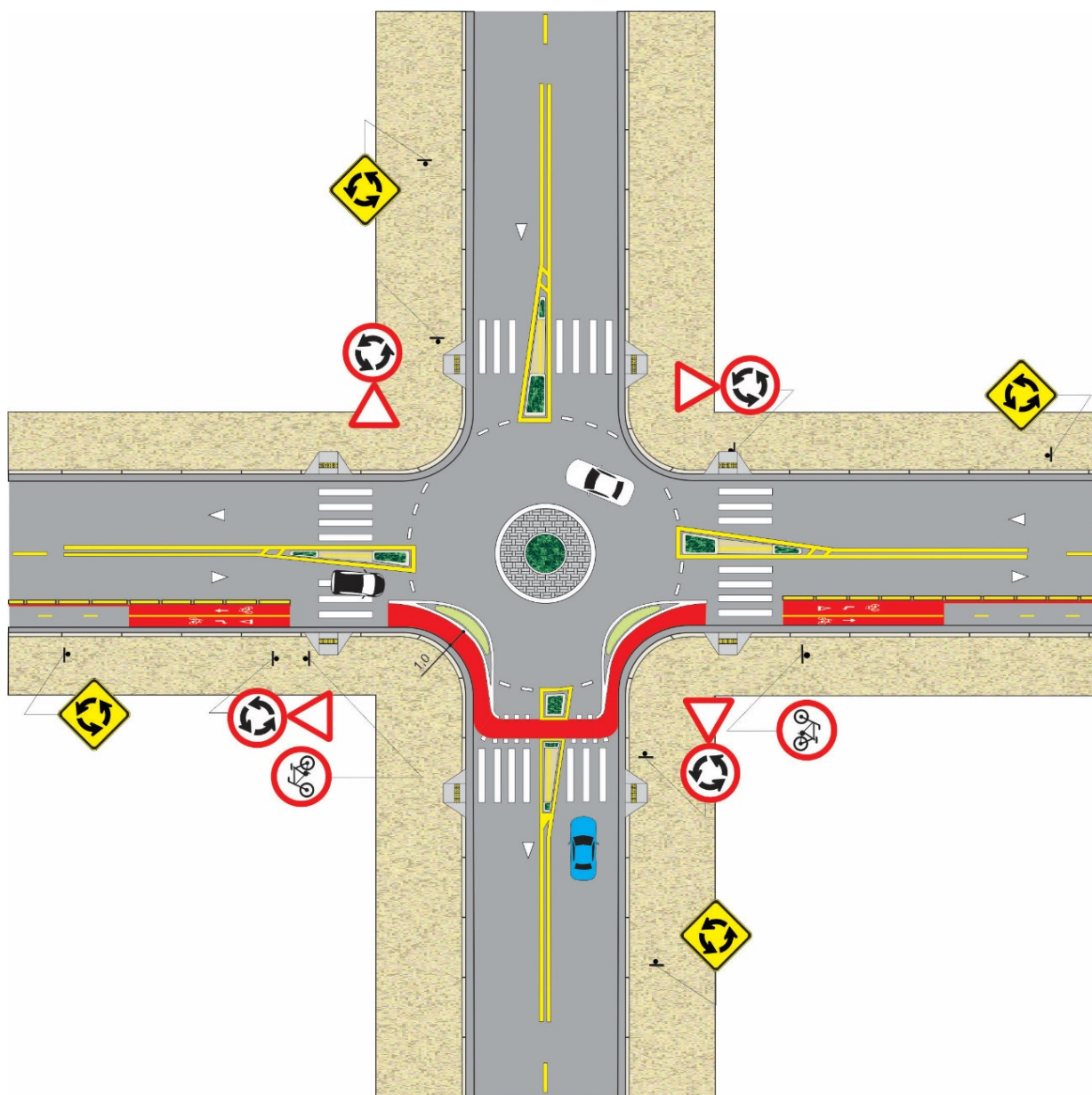


Figura 9.69

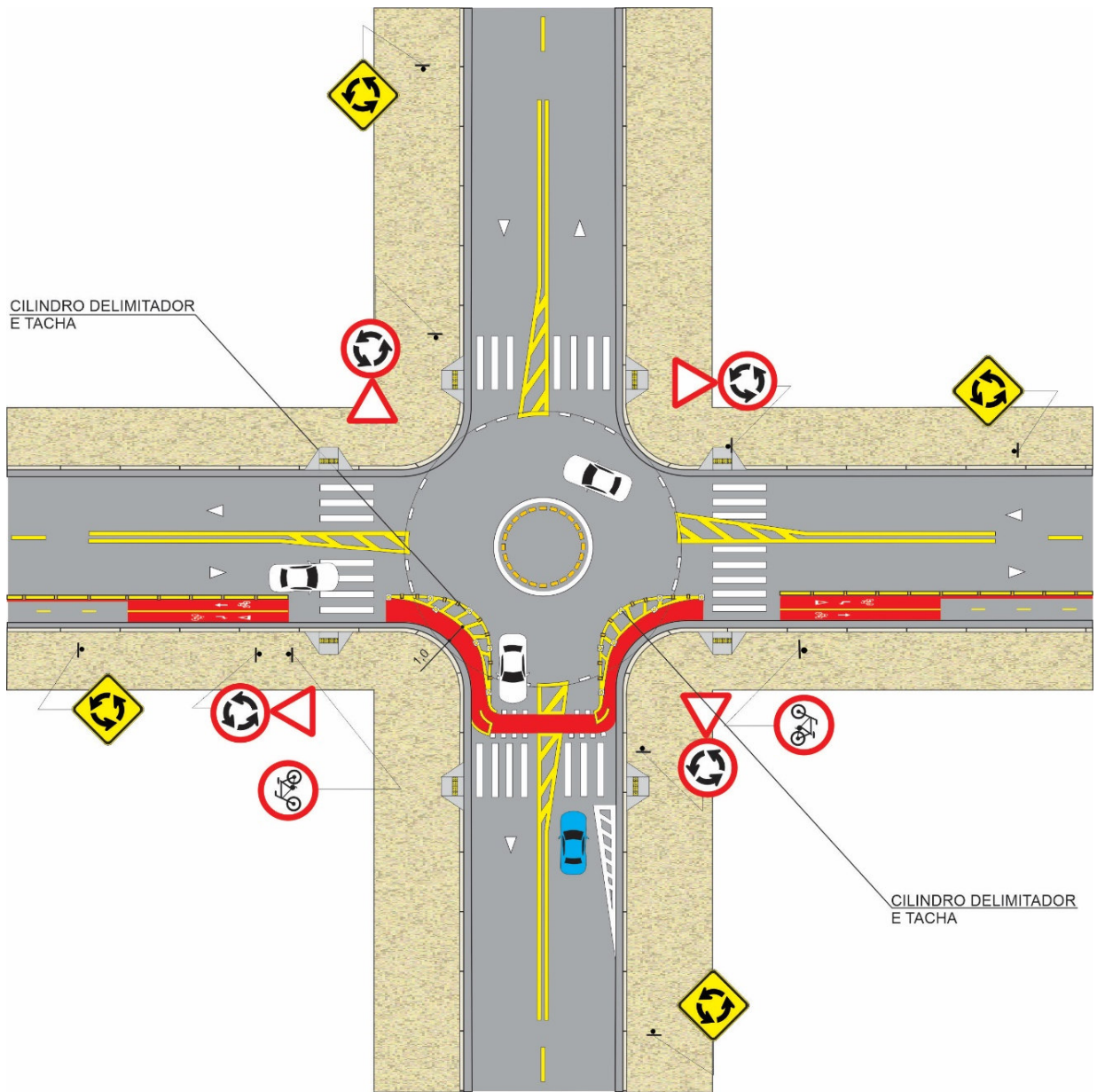


Figura 9.70

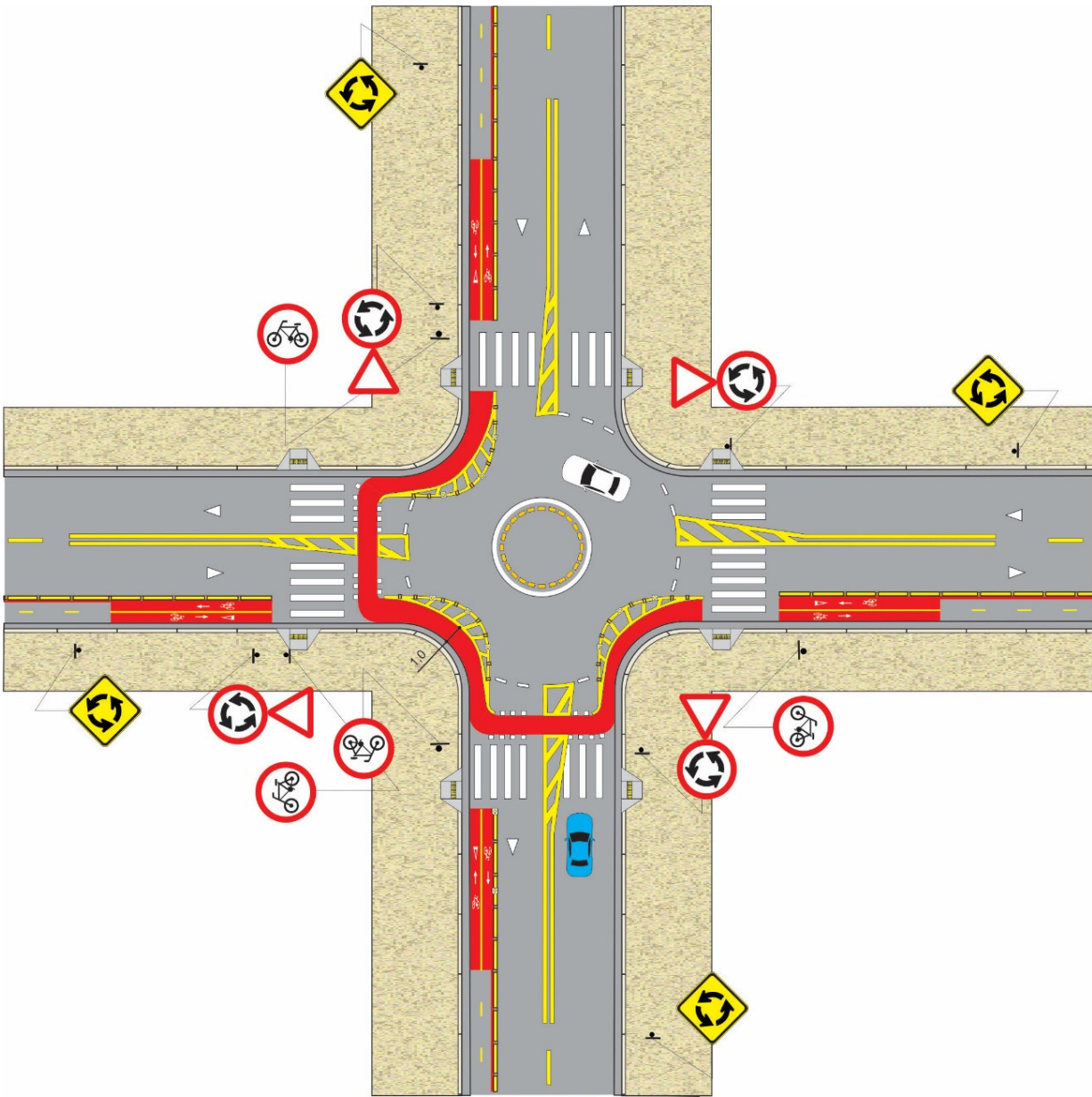


Figura 9.71

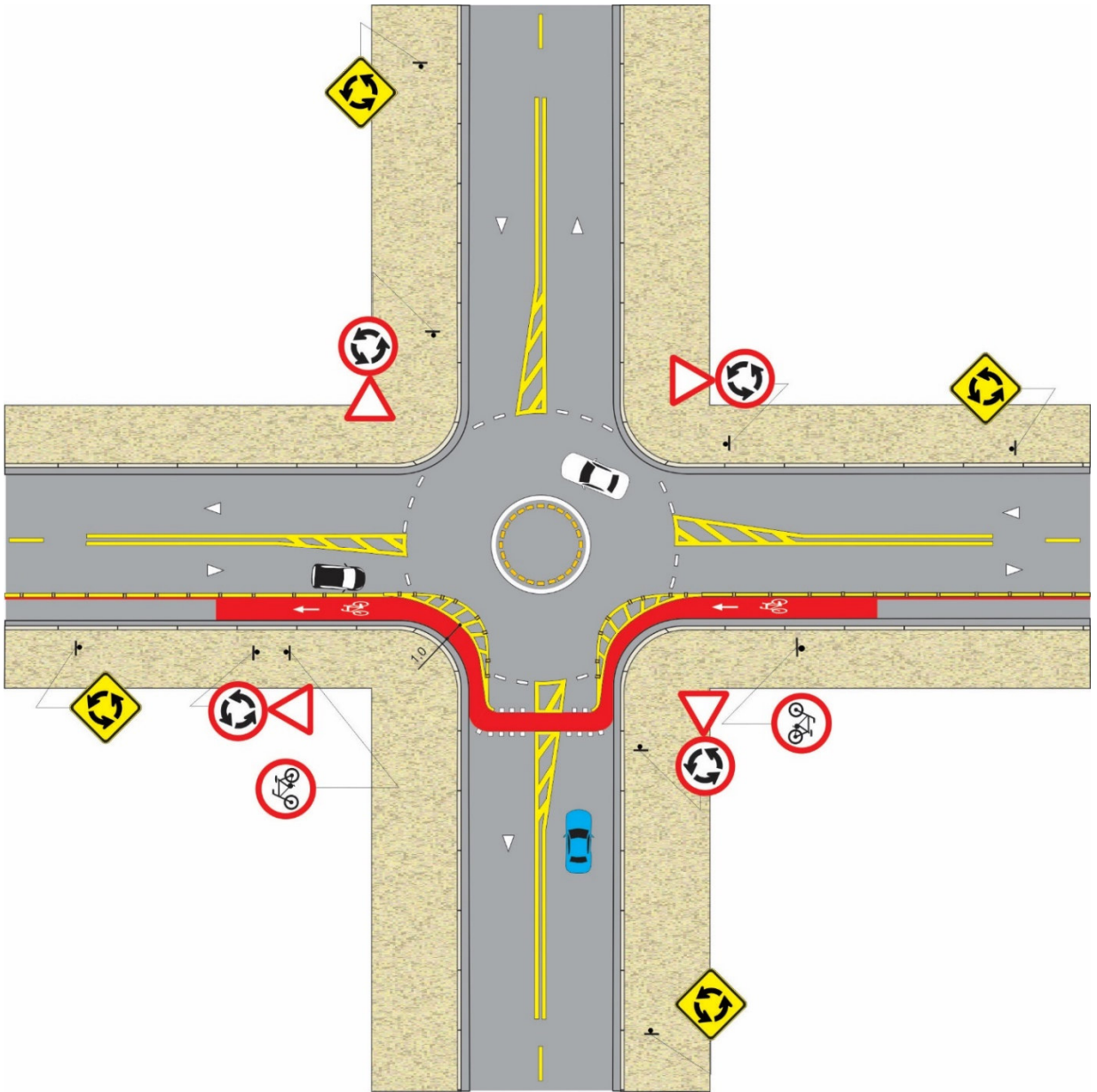


Figura 9.72

9.8.3.2. Compartilhamento do ciclista no passeio junto com os pedestres

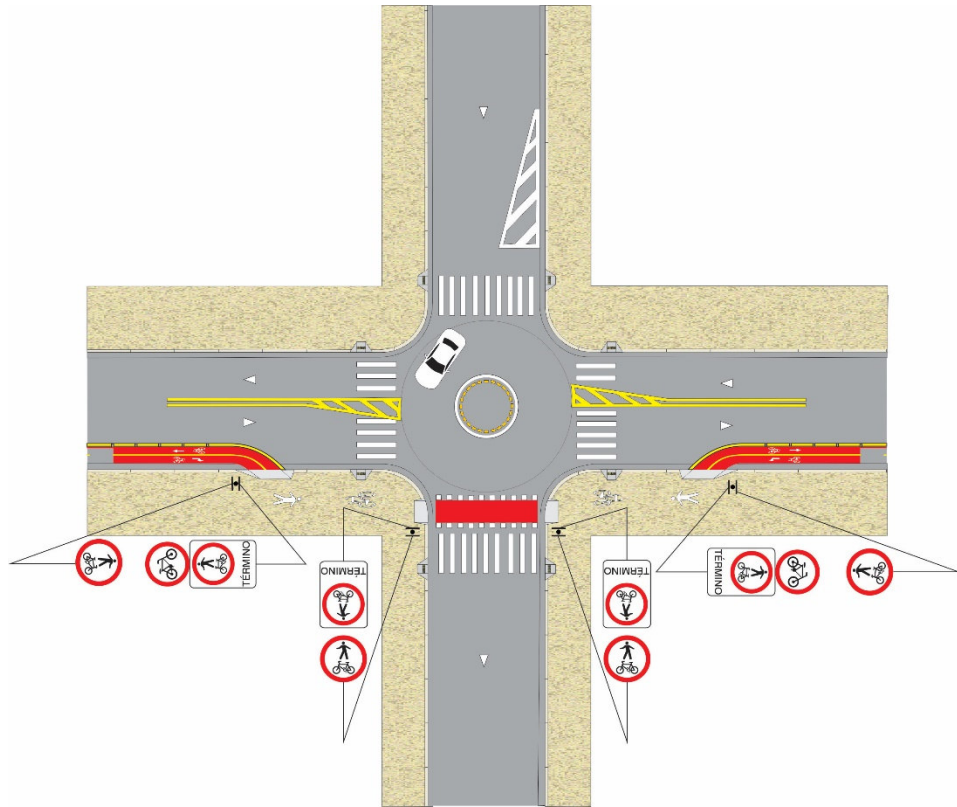


Figura 9.73

9.8.3.3. Compartilhamento com os veículos

Deve ser adotado somente em caso de ciclofaixa unidirecional.

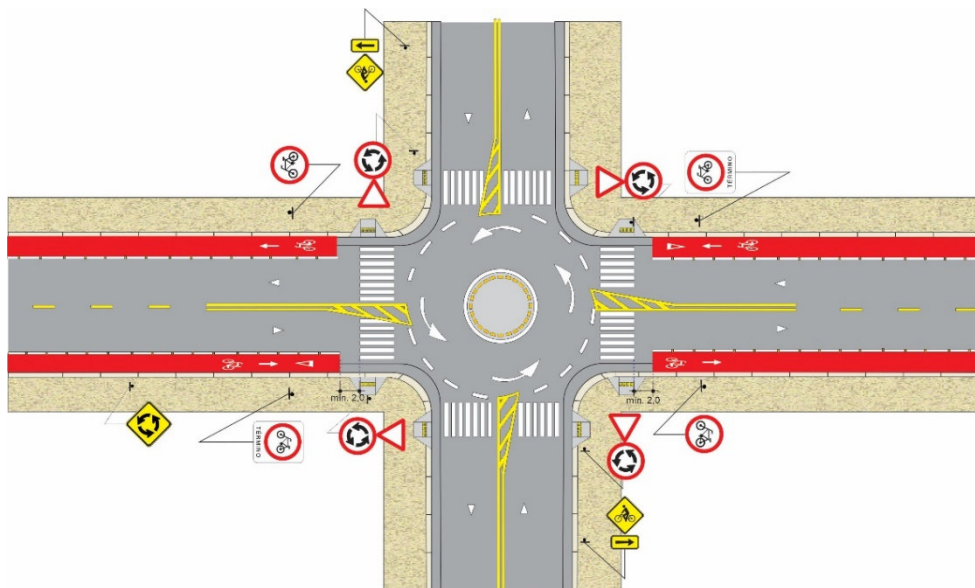


Figura 9.74

9.8.3.4. Partilhamento da calçada

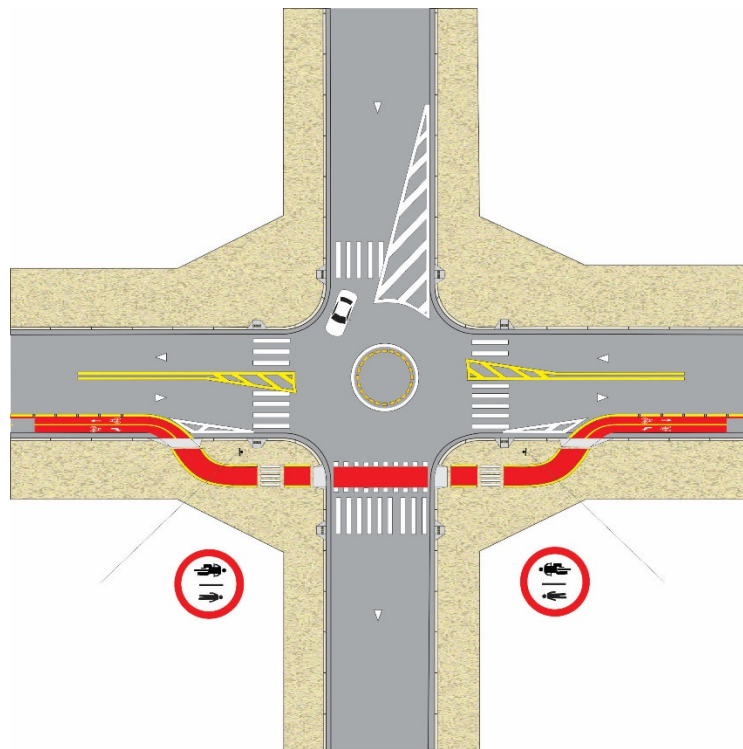


Figura 9.75

9.8.3.5. Outras soluções

Podem ser adotadas em locais com geometria favorável que permitem uma melhor compatibilização com a sinalização de rotatória, sem que ocorra a necessidade de interrupção da ciclofaixa, como apresentado no exemplo da Figura 9.76.

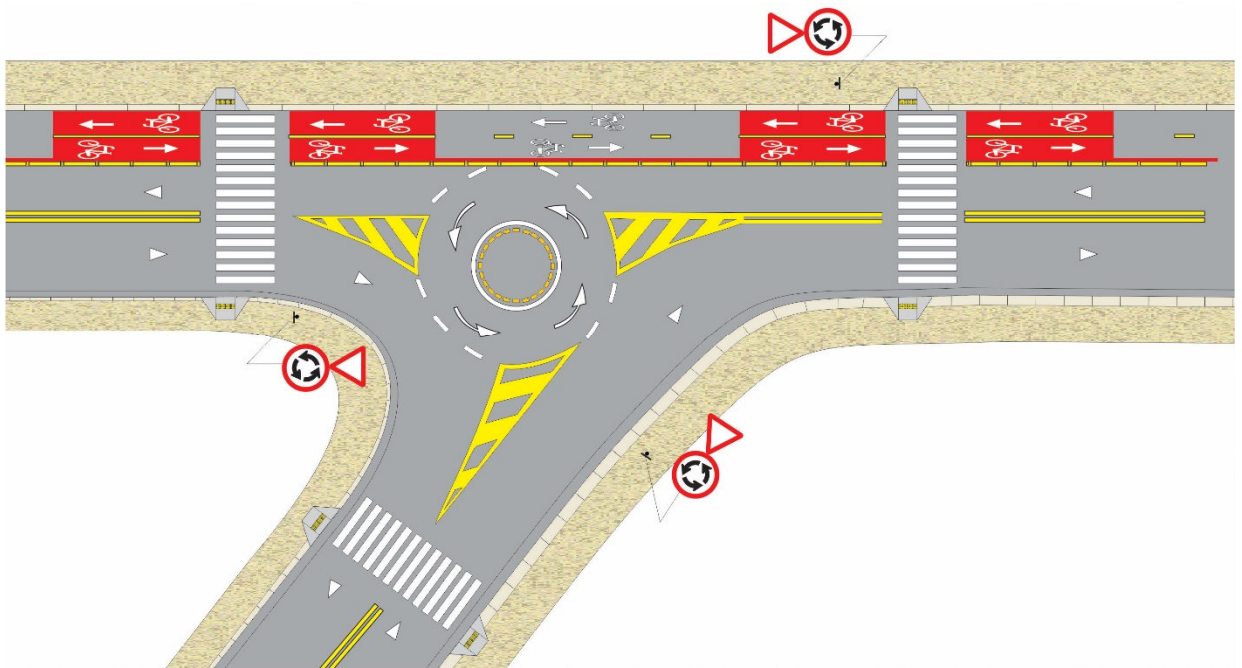


Figura 9.76

Para o tratamento de estruturas cicloviárias em cruzamentos rodoferroviários, consulte, também, o Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito – Volume IX- Cruzamentos rodoferroviários.

9.8.4. Ondulação transversal e valeta

As marcas viárias e a pintura vermelha da largura útil da ciclofaixa quando utilizada devem ser interrompidas a 0,20m da ondulação transversal ou valeta. A sinalização da ondulação transversal deve prevalecer sobre a da ciclofaixa, Figura 9.77. No caso de ciclofaixa bidirecional deve ser demarcada uma linha de aproximação contínua amarela contínua com 10,0m de comprimento.

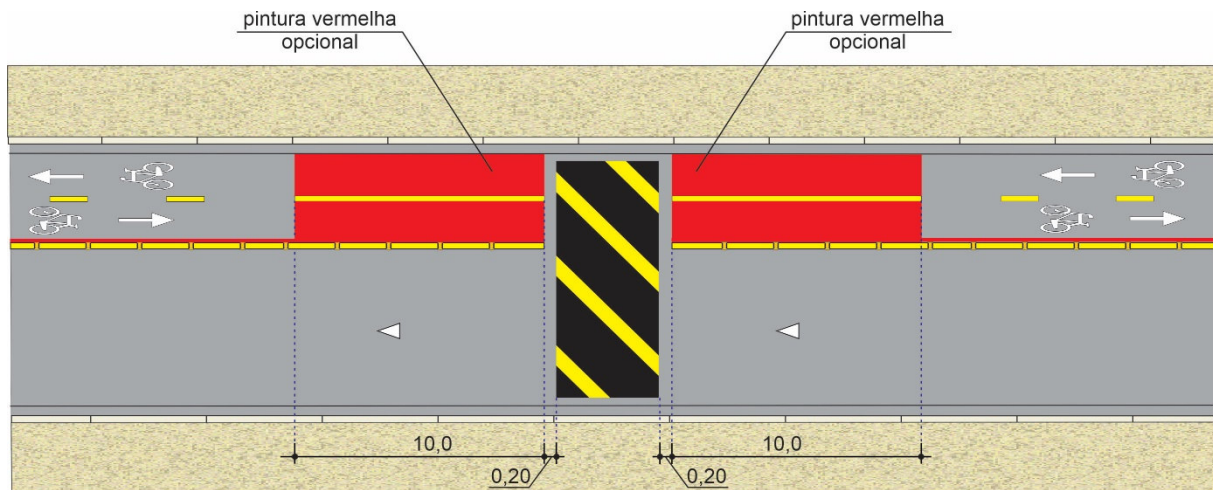


Figura 9.77

9.8.5. Eventos periódicos (Feira Livre, Feira de artesanatos, Rua de Lazer)

A locação de ciclofaixa em via com eventos que ocorrem rotineiramente deve ser a última opção técnica, devendo-se buscar outras alternativas como a mudança do local do evento ou da própria ciclofaixa.

Não sendo possível, neste trecho a ciclofaixa não deve ser demarcada com dispositivos que comprometam a circulação de pedestres, tais como: tacha, tachão, e outros obstáculos.

A ciclofaixa deve ser regulamentada com o sinal “Circulação Exclusiva” – R-34 com a mensagem “Exceto” e o período em que ocorre o evento, Figura 7.78.



Figura 9.78

Pode ser complementada com sinalização vertical educativa informando ao ciclista para atravessar o trecho com evento, desmontado. A Figura 9.79 apresenta um exemplo desta sinalização.



Figura 9.79

9.8.6. Sinalização de “Marcação Área de Conflito”

A marcação de “Área de Conflito” na área de interseção não deve abranger o espaço cicloviário, Figura 9.80. Neste caso esta demarcação deve ser projetada sem levar em consideração o espaço cicloviário.

Deve ser garantida uma distância mínima de 0,20m da marcação de cruzamento rodocicloviário, Figuras 9.80 e 9.81.

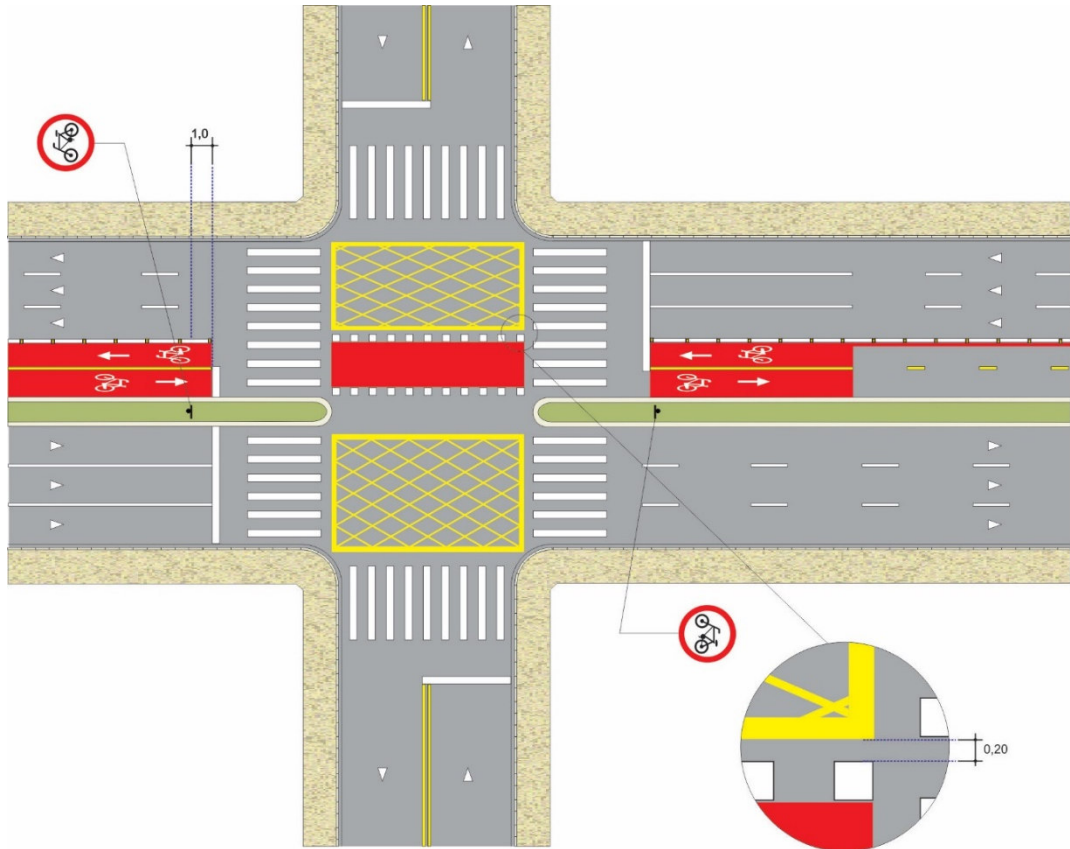


Figura 9.80

No espaço cicloviário, esta marca pode ser utilizada para indicar a área de conflito devido ao raio de giro de veículo automotor, devendo a demarcação da ciclofaixa ser interrompida, Figura 9.81.

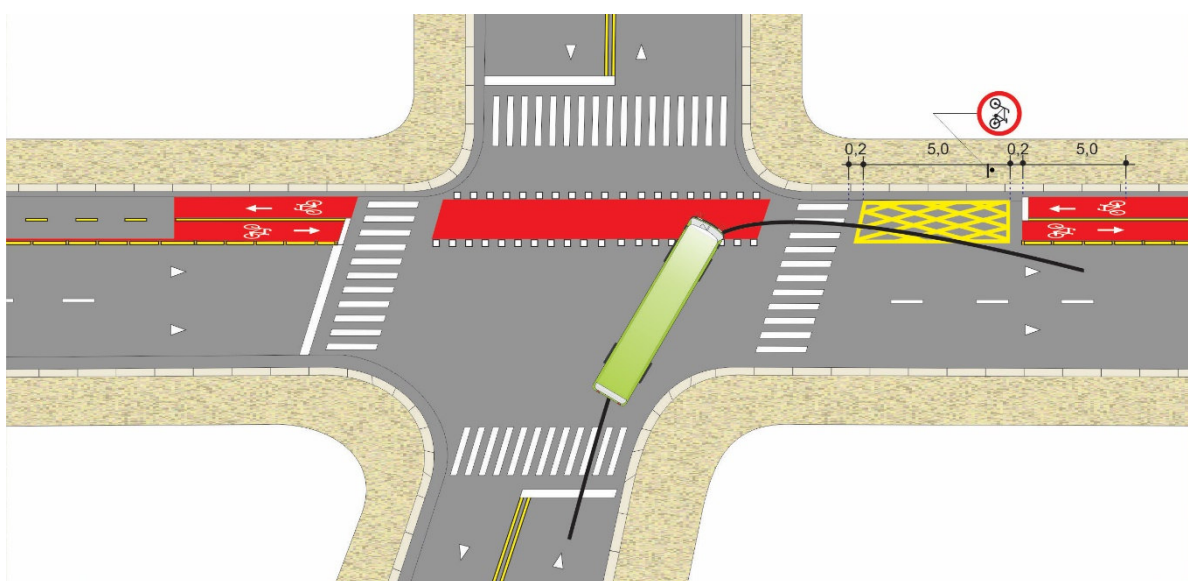


Figura 9.81

9.8.7. Mudança de lado de circulação da ciclofaixa

A mudança de lado de circulação da ciclofaixa deve ser evitada, mantendo a linearidade do trajeto cicloviário, minimizando os conflitos. Quando não for possível manter esta linearidade, apresentamos algumas soluções, nos casos em que ocorre a necessidade de se alterar o lado de circulação da ciclofaixa.

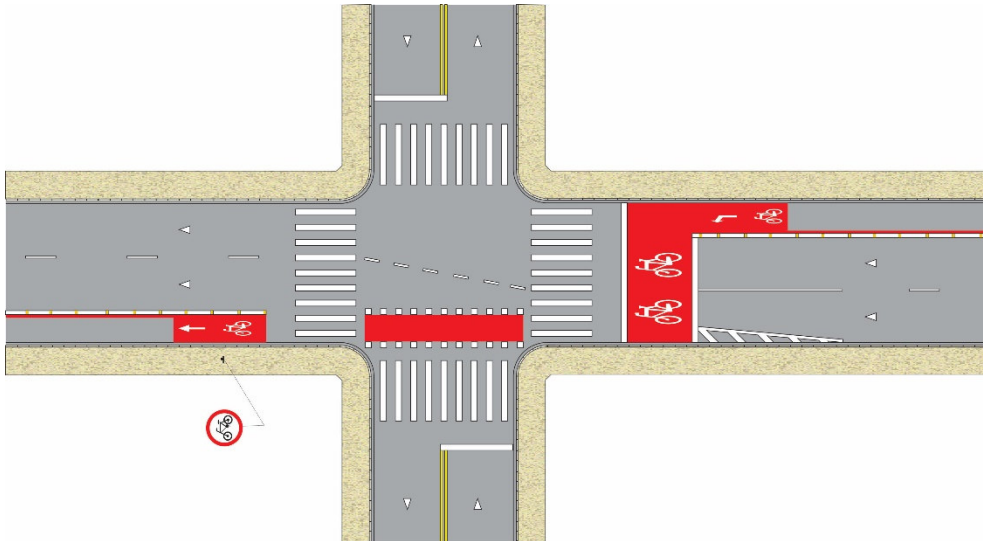


Figura 9.82

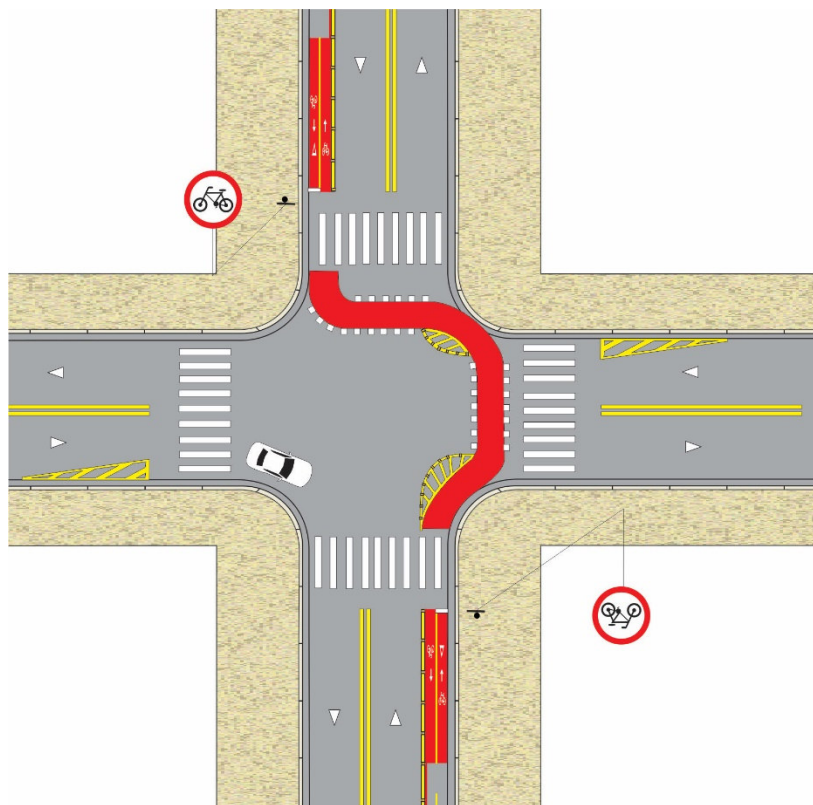


Figura 9.83

A Figura 9.84 apresenta um exemplo de mudança de lado de circulação da ciclofaixa na interseção devendo neste caso a travessia de ciclistas ser semaforizada.

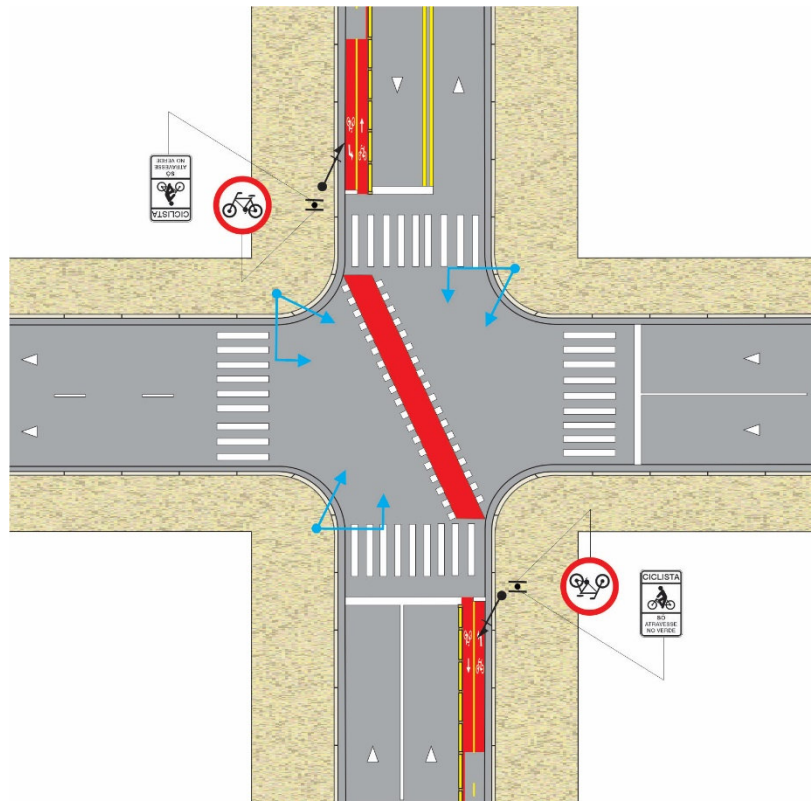


Figura 9.84

9.8.8. Ciclofaixa com mudança de via

A seguir as Figuras 9.85 a 9.86 apresentam algumas soluções onde a ciclofaixa tem sua continuidade em outra via.

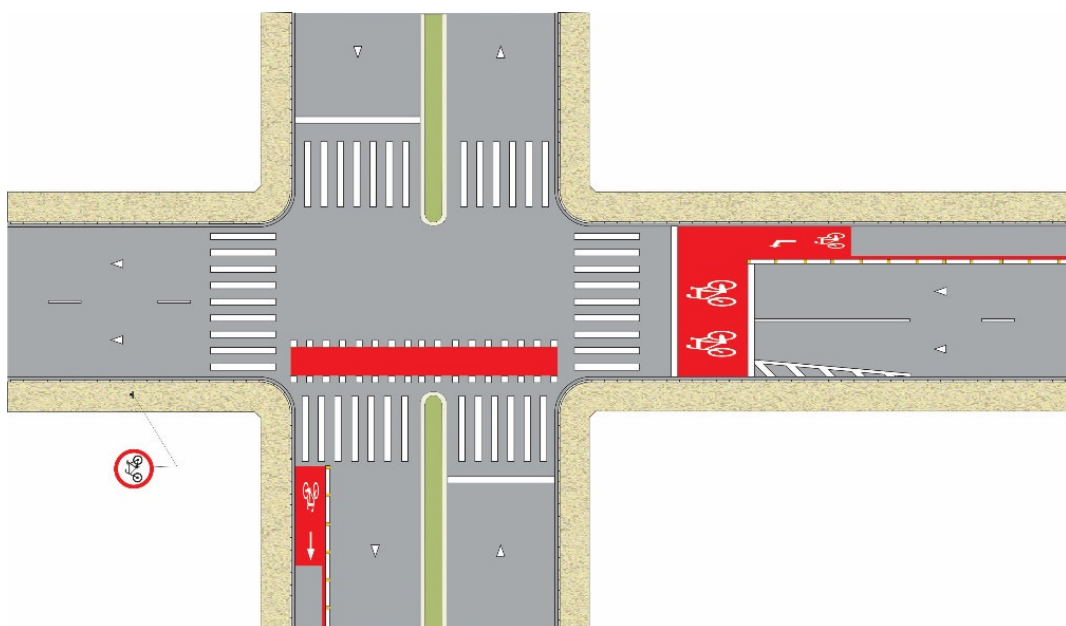


Figura 9.85

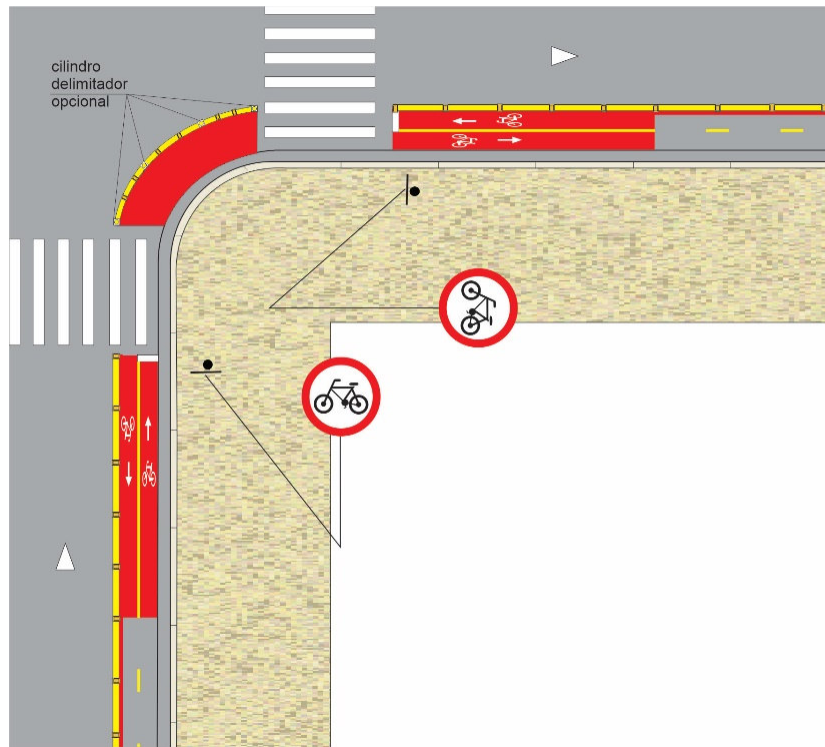


Figura 9.86

Ciclofaixa bidirecional sem semáforo, vermelho na intersecção, Figura 9.87.

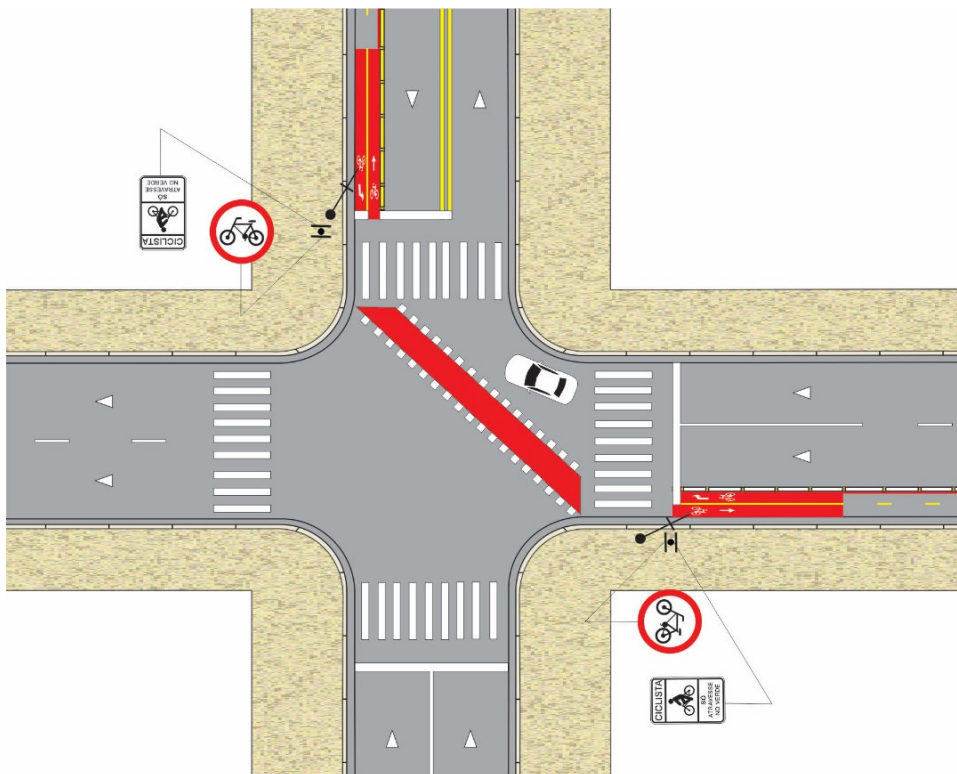


Figura 9.87

9.8.9. Locais com embarque e desembarque de escolares

A locação de ciclofaixa em locais com embarque e desembarque de escolares na via deve ser evitada, buscando-se vias alternativas de menor conflito.

As soluções apresentadas, a seguir, **podem** ser utilizadas após esgotadas todas as demais medidas de engenharia, tais como: remanejamento da área de embarque e desembarque para a área interna da escola, alteração do portão de entrada e saída de escolares para outra via, alteração do lado da pista, e outras alternativas.

9.8.9.1. Interrupção da ciclofaixa com criação de área sinalizada para a parada

Neste caso, a ciclofaixa deve ser interrompida a 2,0m da marca delimitadora de ponto de parada acompanhada da seguinte sinalização:

- Sinal “Dê a preferência” – R-2, vertical, horizontal ou ambos, nas aproximações da ciclofaixa;
- Sinal especial de advertência com a mensagem “Cuidado Embarque e Desembarque de Escolar”, Figura 9.88.

O sinal vertical de regulamentação - “Dê a preferência” - R-2 quando utilizado voltado para o ciclista deve sempre ser posicionado abaixo do sinal de advertência.



Figura 9.88

A sinalização da área destinada ao embarque ou desembarque de escolar é composta dos seguintes elementos:

- Sinal vertical de regulamentação - R-6a - “Proibido Estacionar” - com a informação complementar na “Na Linha Amarela”;
- Sinal vertical educativo com a mensagem “Seja Breve no Embarque e Desembarque”, abaixo do sinal R-6a – “Proibido Estacionar”, Figura 9.89;



Figura 9.89

- Legenda “ESCOLA” com altura de 0,40m, centrada na marca delimitadora de parada, Figura 9.90;



Figura 9.90

- Marca amarela delimitadora de parada com largura igual a da ciclofaixa bidirecional ou de no mínimo 2,20m do meio fio em ciclofaixa unidirecional;
- Linha de continuidade amarela ou branca conforme a linha de divisão de fluxos a que dá continuidade (linha de divisão de fluxos entre bicicleta e veículo automotor), com 0,10m de largura, segmento de 1,0m e traço de 1,0m acompanhada de uma linha interna vermelha de 0,10m de largura, conforme Figuras 9.91 e 9.92.

Na aproximação da área de embarque ou desembarque a ciclofaixa deve conter pintura total vermelha num trecho de no mínimo 10,0m.

As Figuras 9.91 e 9.92 apresentam exemplos de compatibilização de sinalização

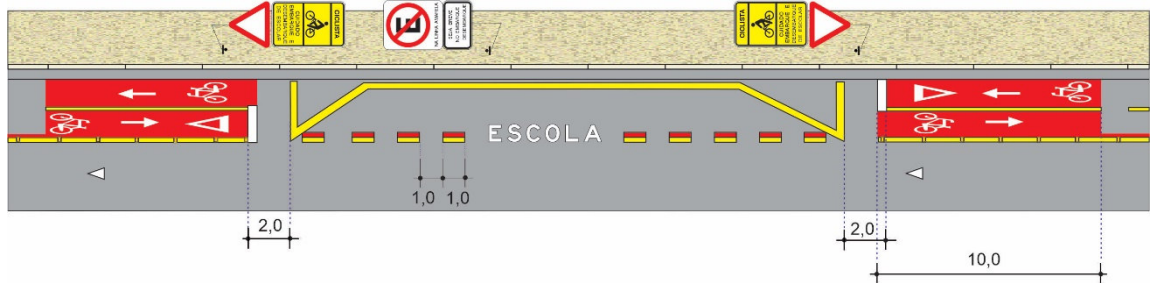


Figura 9.91

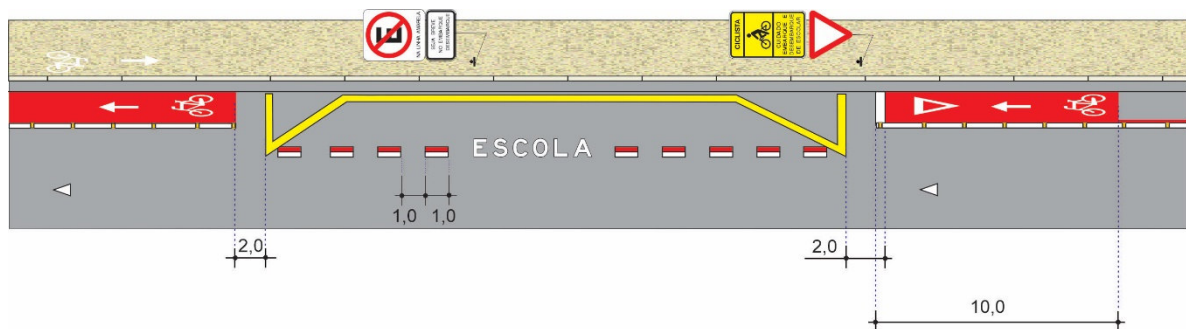


Figura 9.92

9.8.9.2. Com a construção de baia destinada ao embarque e desembarque

A Figura 9.93 apresenta um exemplo de aplicação, sendo que no trecho junto a baia não deve ser utilizado tachões de forma a permitir a entrada e saída de veículos.

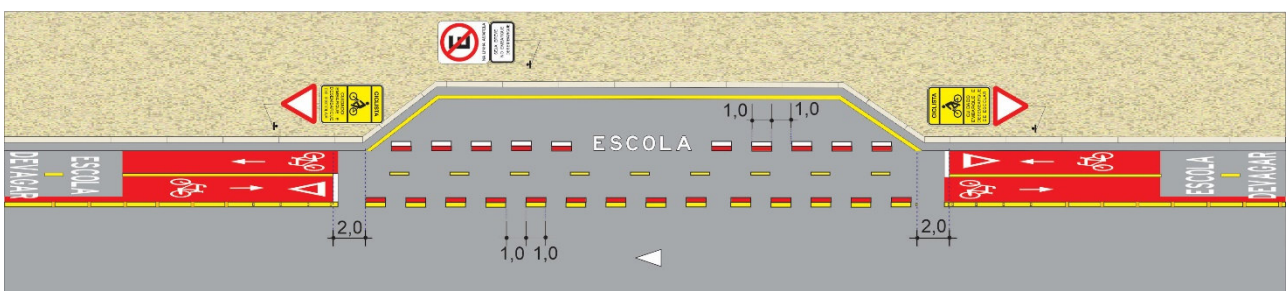


Figura 9.93

9.8.9.3. Embarque e desembarque de escolar no lado oposto à escola

Recomenda-se esta solução quando esgotadas as soluções anteriores e os estudos de engenharia indicarem a viabilidade da instalação segura da travessia de acordo com as características do local tais como, faixa etária dos alunos, volume e composição veicular, velocidade regulamentada entre outros.

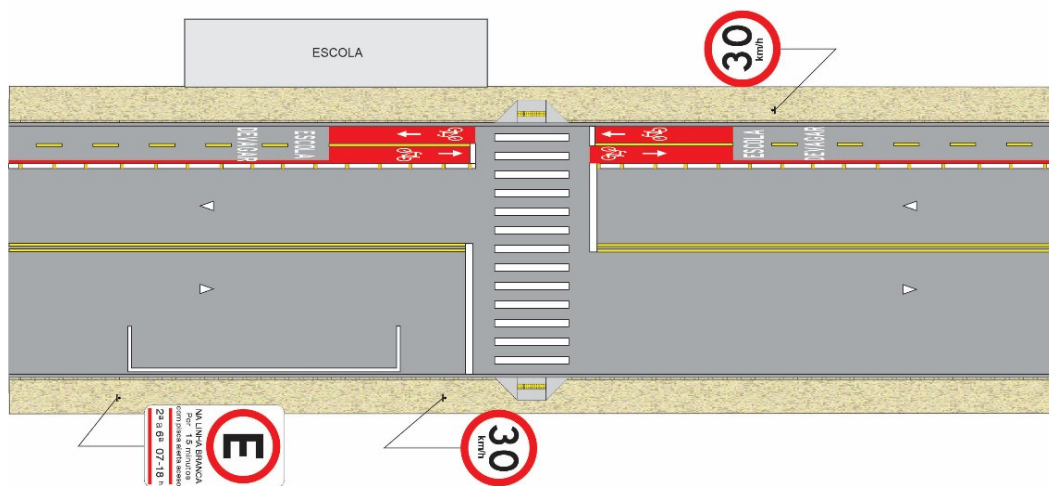


Figura 9.94

9.8.10. Baia junto à ciclofaixa

No caso de ciclofaixa locada junto à baia, destinada a estacionamento, embarque ou desembarque ou carga ou descarga de mercadorias deve-se sinalizar o limite externo da baia com linha de continuidade branca com 0,10m de largura e segmentos de 1,0m espaçados de 1,0m, Figura 9.95.

No trecho junto a baia não deve ser utilizado tachões de forma a permitir a entrada e saída de veículos.

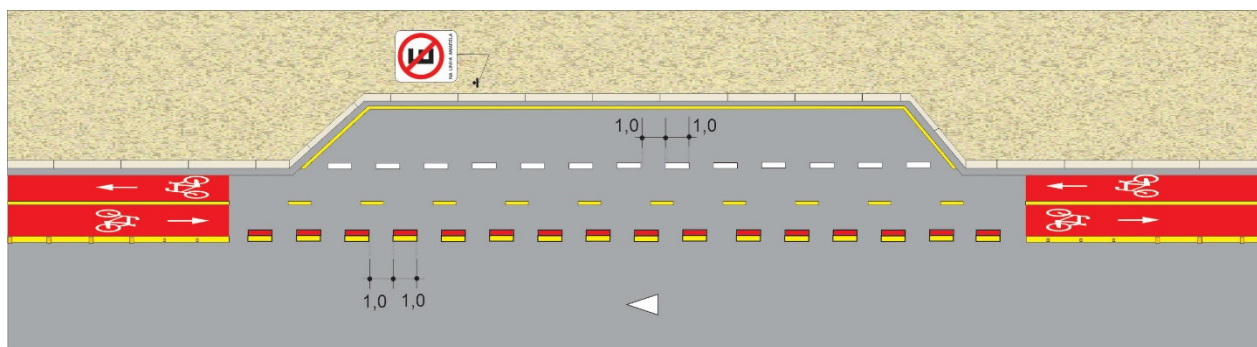


Figura 9.95

10. CICLOVIA

Este capítulo trata dos principais aspectos que envolvem a regulamentação de espaço cicloviário em pista própria destinada à circulação de bicicletas, separada fisicamente do tráfego comum, disposta na lateral da pista, no canteiro central e na calçada.

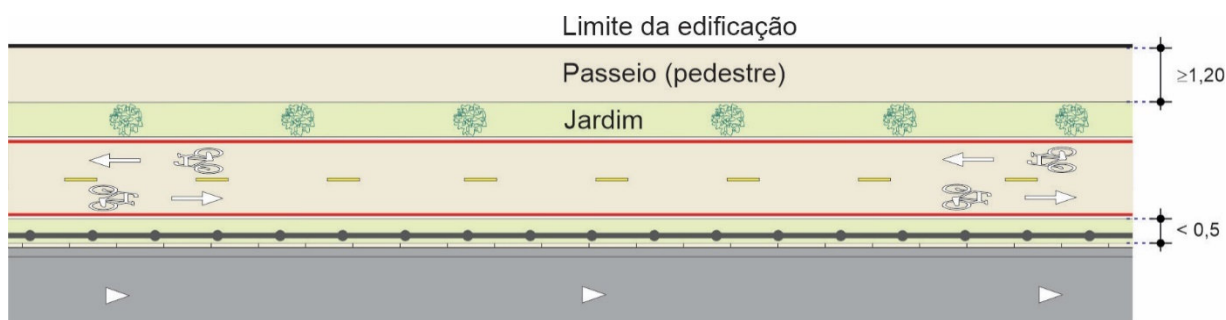
10.1. Princípios de Utilização

10.1.1. Via urbana exceto via de trânsito rápido

A circulação exclusiva de bicicletas sobre calçada ou canteiro só **pode** ser implantada em local que não prejudique o fluxo de pedestres, devendo ser adotadas medidas necessárias para garantir a segurança destes.

A implantação de ciclovia sobre calçada ou canteiro divisor de pista com circulação combinada com pedestres só **deve ser** permitida:

- a) Quando a largura destinada a circulação exclusiva de pedestres atende ao fluxo verificado no local, devendo-se garantir uma largura útil mínima para circulação de pedestres de 1,20m; Figura 10.1;
- b) Atendendo as disposições contidas no Capítulo 4, item 4.3 deste Manual.
 - Com volume inferior a 160 pedestres por hora por metro de largura do passeio,
 - Com volumes entre 160 e 200 pedestres por hora por metro de largura do passeio, desde que em desnível,
 - Para volumes acima de 200 pedestres por hora por metro de largura do passeio, não deve ser utilizado espaço cicloviário combinado com pedestres. Esta condição não permite uma integração efetiva dos dois tipos de fluxo, já que os pedestres tendem a invadir o espaço destinado às bicicletas.



A implantação de ciclovia, junto à calçada, no mesmo nível da pista de veículo automotor é recomendada em locais em que não ocorre acesso a imóveis, tais como ao longo de via férrea, à margem de rios e represas, parques, reservas florestais e outros locais.

10.1.2. Rodovia, pista local/via marginal de rodovias e vias de trânsito rápido

A implantação de ciclovias nestes casos deve obedecer aos seguintes critérios:

- a) Sua implantação em canteiro central só deve ocorrer quando é possível garantir a sua continuidade e a acessibilidade em desnível com o uso de obras de arte aérea ou subterrânea;
- b) O acostamento não deve ser suprimido para construção de ciclovia, exceto em trechos de rodovias com características de vias urbanas.

A circulação partilhada de pedestres e bicicletas em ciclovias, nestes casos devem ser evitadas, **podendo** ser implantada somente quando estudos de engenharia demonstrarem que não prejudica o fluxo de ciclistas e pedestres e que outras alternativas de circulação exclusiva se mostram inviáveis.

A sua implantação deve obedecer aos princípios de utilização previstos no item 11.2 do capítulo 11 deste Manual.

Para trechos de rodovias com características de vias urbanas, as tipologias permitidas devem seguir as diretrizes para vias urbanas.

10.2. Características de projeto

10.2.1. Via urbana

A implantação de ciclovia em via com velocidade menor igual a 60km/h, em canteiro ou calçada, deve atender aos seguintes requisitos básicos:

- a) No caso de ciclovia sobre canteiro divisor de pista ou sobre calçada, deve-se manter uma distância mínima 0,50m (recomendado 0,60) entre o bordo da guia e o início da largura útil da ciclovia, Figura 10.2.

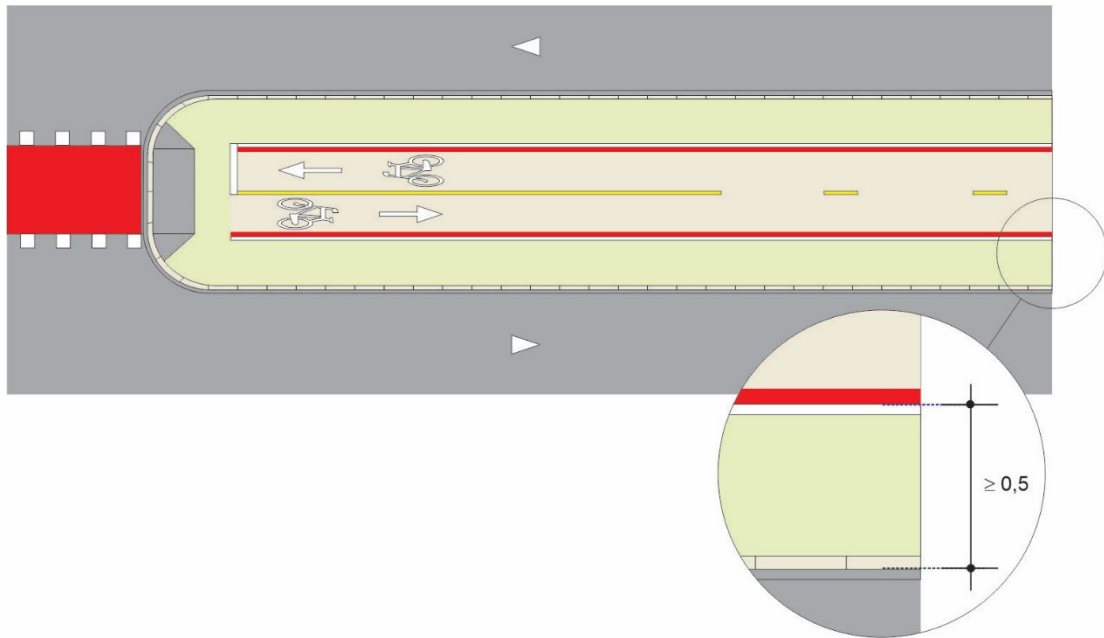


Figura 10.2

Não sendo possível garantir esta distância, recomenda-se a colocação de gradil para maior proteção de ciclistas e pedestres, Figura 10.3.

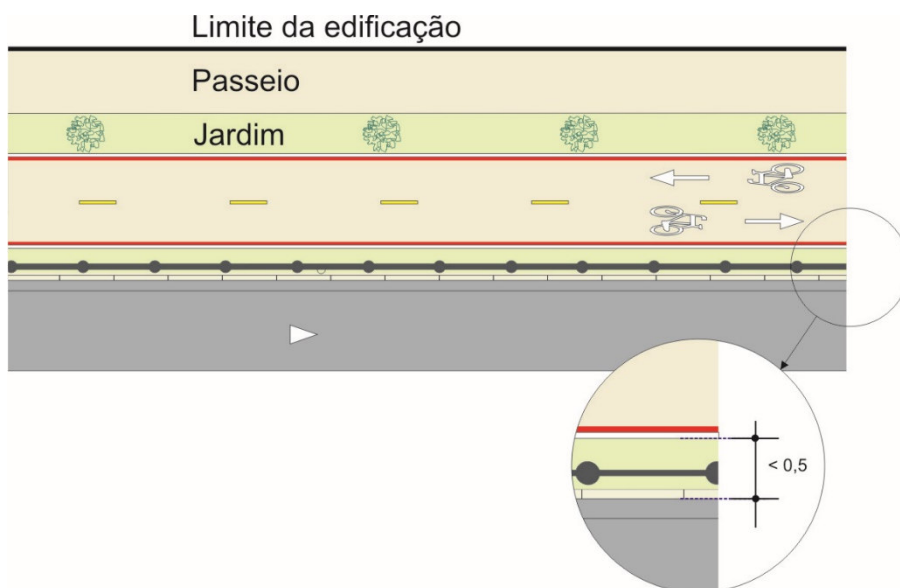


Figura 10.3

Nestas condições **deve-se** garantir uma distância mínima do gradil ao meio fio de 0,25m, sendo admissível 0,15m, em situações excepcionais, a fim de assegurar sua implantação, Figura 10.4.

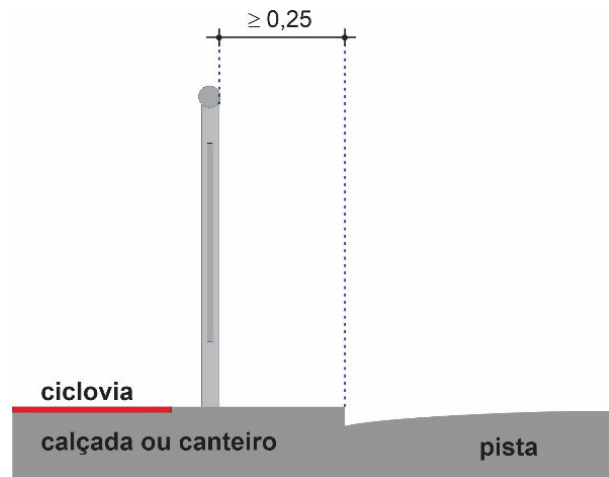


Figura 10.4

10.2.2. Via rural

A implantação de ciclovía deve ser baseada em estudos de engenharia que envolvem os aspectos operacionais, geométricos e de segurança. Deve, também, ser avaliada a necessidade de contenção, atendendo as disposições das normas técnicas da ABNT de dispositivos de contenção viária e as disposições do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI – Dispositivos Auxiliares.

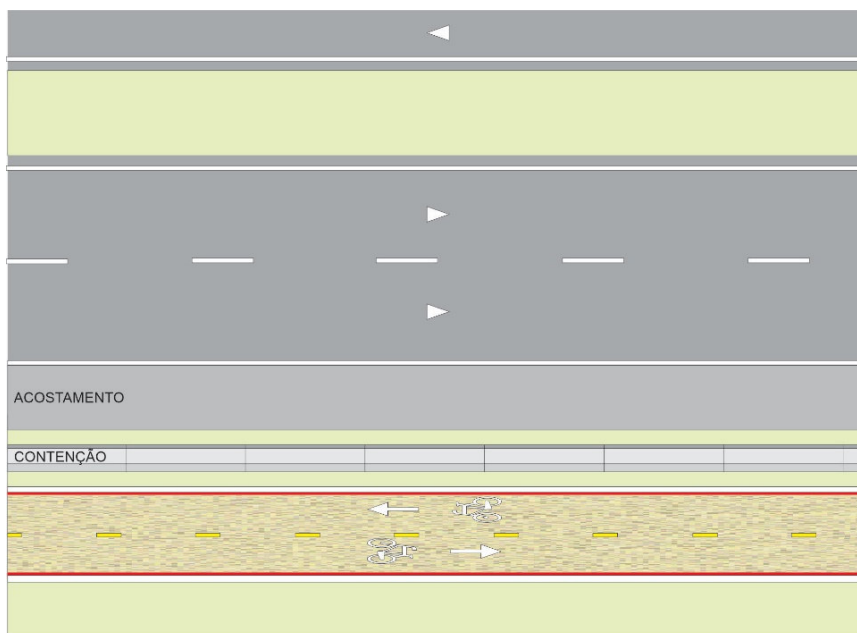


Figura 10.5

10.3. Sinalização vertical de regulamentação

A seguir são apresentados os sinais mais utilizados em ciclovia.

Em via rural, no caso de ciclovia partilhada com pedestres, deve-se obedecer aos critérios de sinalização previstos no item 11.3 do capítulo 11 deste Manual:

10.3.1. Preferência de passagem

O uso destes sinais está descrito no Capítulo 5, item 5.7.1, deste Manual.



Figura 10.6

10.3.2. Velocidade

Recomenda-se que a velocidade regulamentada na via destinada aos veículos automotores não seja alterada. Valores inferiores **podem** ser determinados por estudos de engenharia. Deve-se obedecer às diretrizes estabelecidas no Capítulo 5, item 5.7.2 deste Manual.

Nos casos onde ocorre a necessidade de regulamentar a velocidade máxima de bicicletas, fica a critério do órgão com circunscrição sobre a via estabelecê-la baseada em estudos de engenharia.

10.3.3. Circulação

A ciclovia unidirecional ou bidirecional, locada ocupando parte da calçada ou no canteiro divisor de pistas **deve** ser regulamentada com o uso do Sinal R-34, “Circulação Exclusiva de Bicicletas”, locada no início de todos os acessos,

Figura 10.8. O término da circulação exclusiva de bicicleta **deve** ser assinalado com a mensagem término ou pelas características físicas da via, Figura 10.7.

A sinalização de regulamentação **deve** ser locada conforme critérios previstos no capítulo 5, item 5.7.3 deste Manual.

No caso de ciclovias compartilhadas com pedestres, deve-se obedecer aos critérios de sinalização previstos no Capítulo 5, item 5.7.3.2 e 5.7.3.3 deste Manual.



Figura 10.7

10.3.4. Estacionamento e Parada

A regulamentação de estacionamento destinada a veículo automotor em via urbana deve atender as seguintes diretrizes:

a) Ciclovias sobre ou junto a canteiro divisor

O estacionamento e a parada junto ao canteiro central são proibidos pelo CTB, podendo a critério do órgão de trânsito ser utilizada a sinalização de regulamentação, como reforço da regra geral, conforme exposto no Capítulo 3, item 3.2.4.2 deste Manual.

De acordo com as características geométricas, operacionais e de segurança, o órgão de trânsito pode regulamentar o estacionamento junto ao canteiro.

b) Ciclovias sobre a calçada.

A restrição de estacionamento e/ou parada **deve** ser feita de acordo com as características geométricas, operacionais e de segurança do local.

Em local junto ao meio fio com gradil, recomenda-se a colocação de sinal R-6c - "Proibido Parar e Estacionar".

Em local com permissão de parada ou estacionamento, recomenda-se sempre que possível uma distância de 0,80m entre a ciclovia e o meio fio de modo a facilitar a abertura de portas do veículo.

10.4. Sinalização vertical de advertência

A seguir são apresentados os sinais de advertência mais utilizados e, no caso de ciclovia partilhada com pedestres, deve-se obedecer aos critérios de sinalização previstos no Capítulo 11, item 11.4 do deste Manual.

10.4.1. Sinais de advertência e informação complementar

As Figuras 10.8 a 10.10 apresentam a sinalização de advertência e informações complementares mais utilizadas nestas situações, devendo seguir os critérios estabelecidos no Capítulo 5, item 5.8 deste Manual.



Sinal A-30a



Sinal A-30a

A-26a



Sinal A-30b

A-26b

Figura 10.8



Sinal A-30b



Sinal A-30b
A-26a



Sinal A-30b
A-26b

Figura 10.9



Figura 10.10

A Figura 10.11 apresenta um exemplo de aplicação em via urbana.

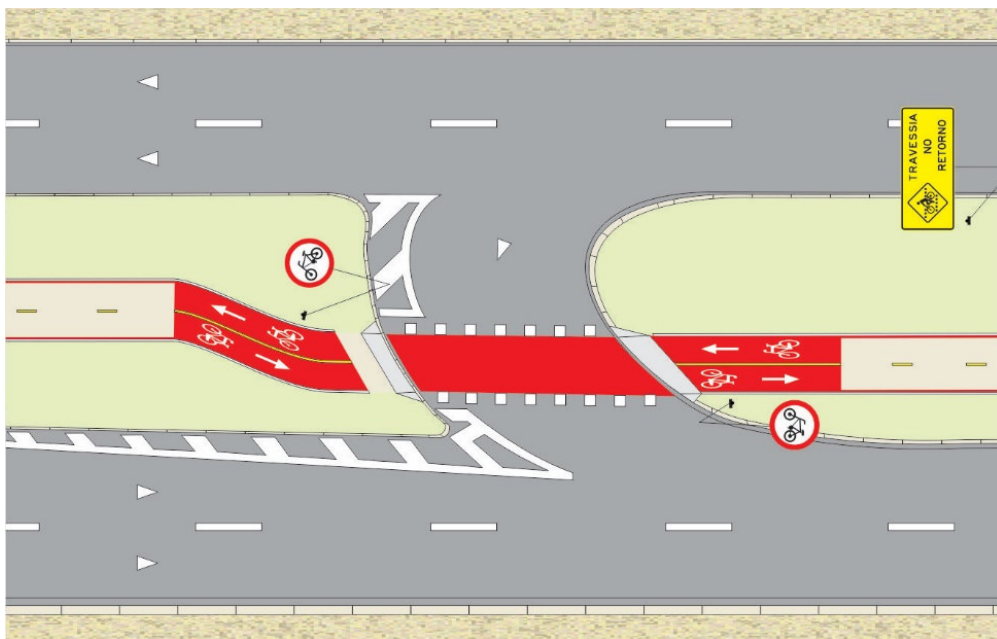


Figura 10.11

A Figura 10.12 apresenta um exemplo de aplicação em via rural.

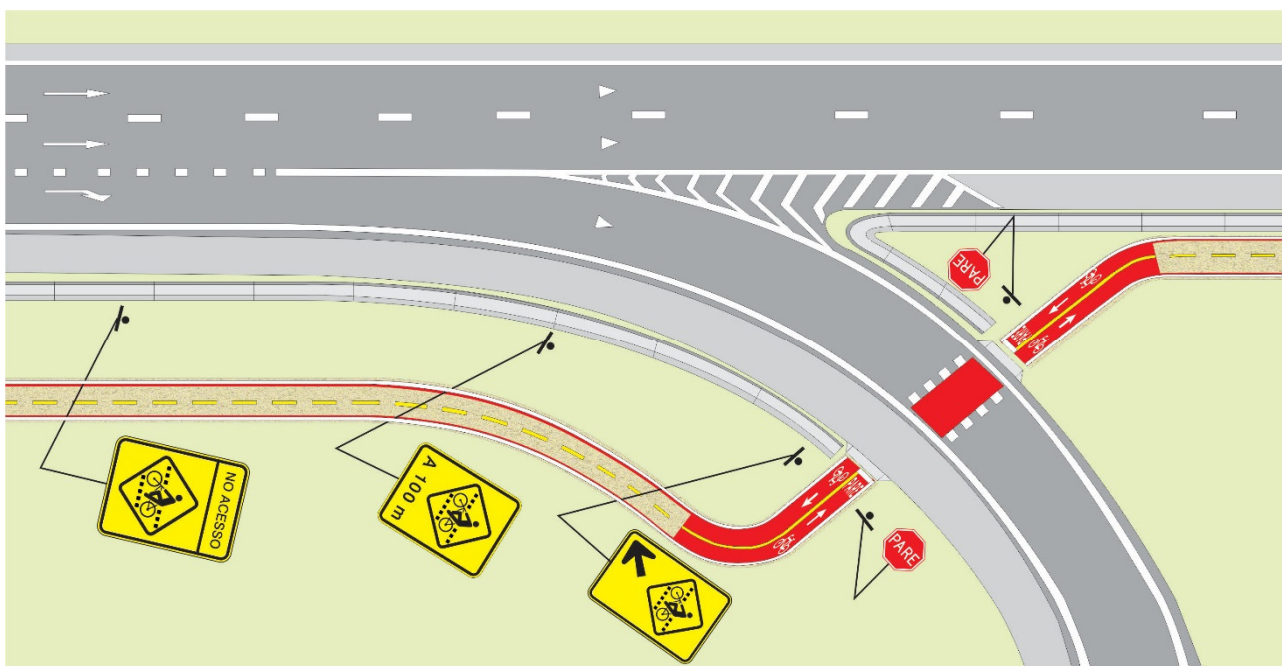


Figura 10.12

10.4.2. Sinalização especial para pedestres

A Figura 10.13 apresenta a sinalização mais utilizada nestas situações, devendo seguir os critérios estabelecidos no item 5.8.2.1 deste Manual.



Figura 10.13

10.4.3. Sinalização especial para ciclistas

A Figura 10.14 apresenta a sinalização mais utilizada nestas situações, devendo seguir os critérios estabelecidos no item 5.8.2.2 deste Manual.



Figura 10.14

10.5. Sinalização horizontal

As marcas viárias mais utilizadas na sinalização de ciclovia, estão descritas a seguir, podendo-se utilizar outras de acordo com as características específicas do local, respeitadas as demais disposições deste Manual e legislação vigente.

10.5.1. Linha de divisão de fluxos opostos entre ciclistas

Em ciclovia bidirecional **deve** ser utilizada uma linha amarela de 0,10m de largura para separar os fluxos opostos de bicicletas.

Esta linha **deve** ser contínua nas aproximações com comprimento de 10,0m e seccionada ao longo do percurso na relação 1:3, conforme Figura 10.15. Os critérios de projeto estão estabelecidos no Capítulo 6, item 6.4.1.1, letra b, deste Manual.

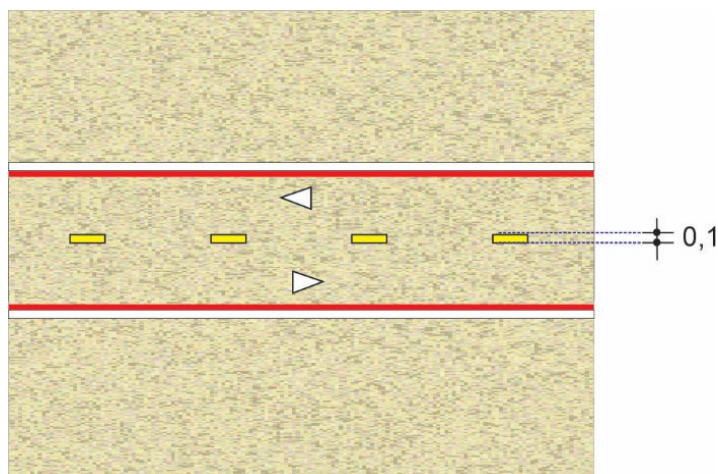


Figura 10.15

10.5.2. Linha de bordo

Deve ser utilizada quando é necessário informar aos ciclistas o limite lateral direito ou esquerdo do espaço destinado à circulação. Ver critérios no item 6.4.1.3 do Capítulo 6 deste Manual.

10.5.3. Linha de continuidade

Deve ser utilizada conforme critérios estabelecidos no item 6.4.1.4, do Capítulo 6 deste manual, quando é necessário orientar o ciclista quanto a sua trajetória que ocorre em geral em interseções.

10.5.4. Linha de retenção

A linha de retenção demarcada sobre a ciclovia **deve** ser branca, com largura de 0,20m a 0,40m. Em espaços cicloviários sobre canteiro, ou calçada, ou em ciclovia, **deve** distar:

- 1,0m do meio fio, Figura 10.16; do alinhamento do meio fio da via transversal, ou do término do canteiro;
- No mínimo 0,50m da marcação de cruzamento rodocicloviário ou da faixa de travessia de pedestres, Figura 10.17;
- No mínimo 0,50m do rebaixamento de calçada para ciclistas, quando existir, Figura 10.18.

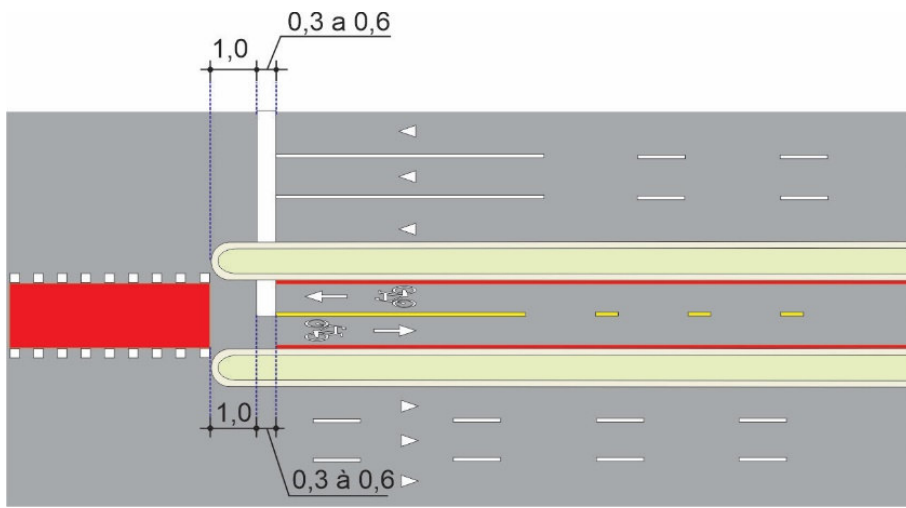


Figura 10.16

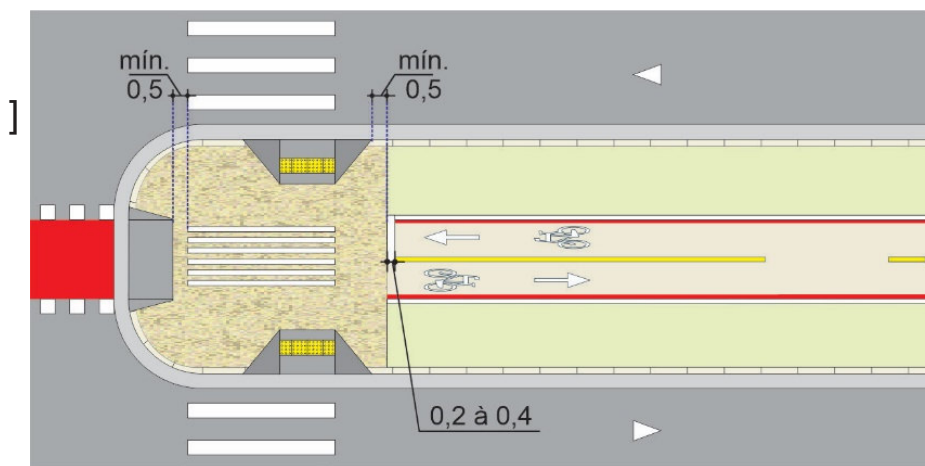


Figura 10.17

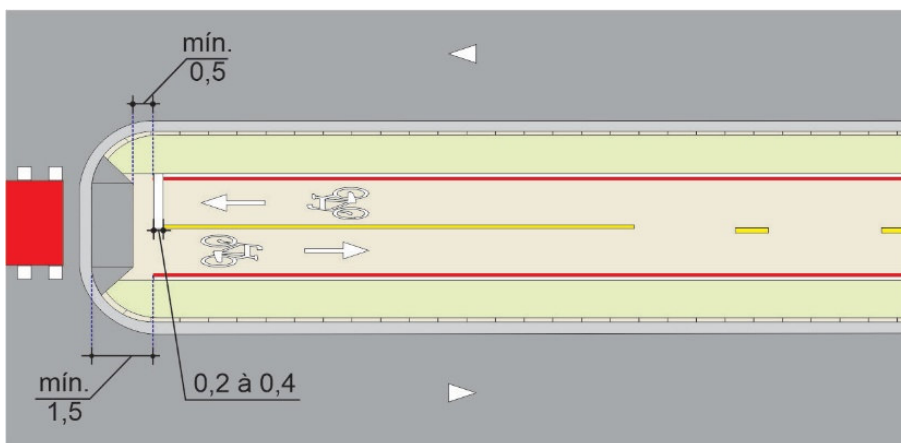


Figura 10.18

10.5.5. Faixa de travessia de pedestres

A faixa de pedestres locada em ciclovia é composta de linhas paralelas brancas de 0,20m de largura, espaçadas de 0,30m.

Neste caso **deve** ser acompanhada de piso tátil de alerta e direcional, ver item 10.6.2.

A Figura 10.19 apresenta um exemplo de aplicação em que ocorre esta situação.

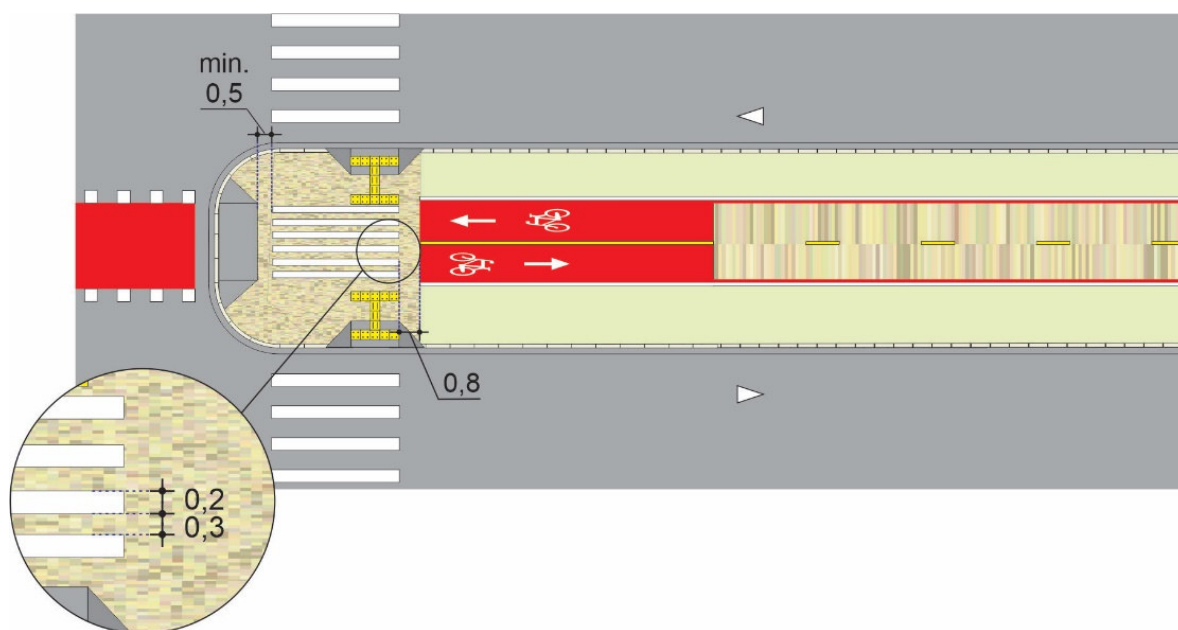


Figura 10.19

10.5.6. Marcação de cruzamento rodociclovário

Características, critérios de uso, conforme disposições contidas no Capítulo 6, item 6.4.2.3 deste Manual.

10.5.7. Marca de canalização

Características, critérios de uso conforme disposições contidas no Capítulo 6, item 6.4.3.2 deste Manual.

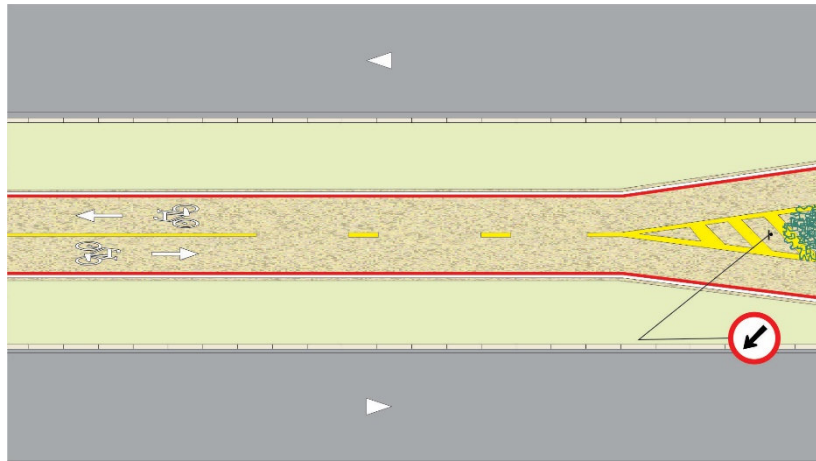


Figura 10.20

10.5.8. Inscrição no pavimento

As inscrições no pavimento que compõe a sinalização de ciclovia são:

Setas direcionais, símbolos e legendas, devendo-se respeitar os critérios de uso e locação conforme disposições contidas no Capítulo 6, item 6.4.5 deste manual.

10.5.8.1. Conjunto seta “Sentido de circulação” e símbolo “Bicicleta”

O conjunto deve ser posicionado frontal ao fluxo de bicicletas, conforme esquema de locação, na área de entrada e saída respectivamente, devendo ser locado um conjunto para cada fluxo de bicicletas.

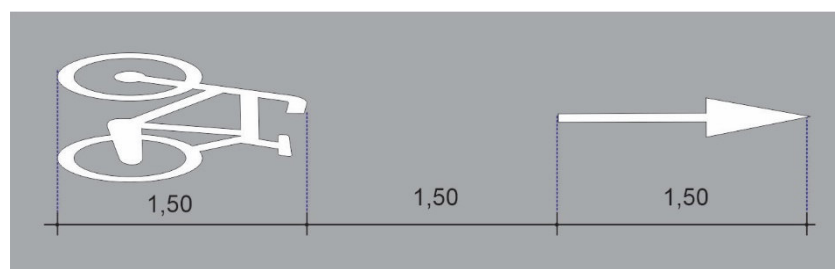


Figura 10.21

Deve sempre estar locado a 1,0m do início ou término da linha de divisão de fluxos ou da linha de bordo e deve ser repetido no mínimo a cada 30m e sempre que necessário para orientar os ciclistas sobre os movimentos obrigatórios ou permitidos.

Em trechos longos de ciclovia sem interrupção, o conjunto deve ser repetido no máximo cada 1km, de forma a manter os usuários da via informados.

Este conjunto pode também estar associado legenda “PARE” ou Símbolo “Dê a Preferência”

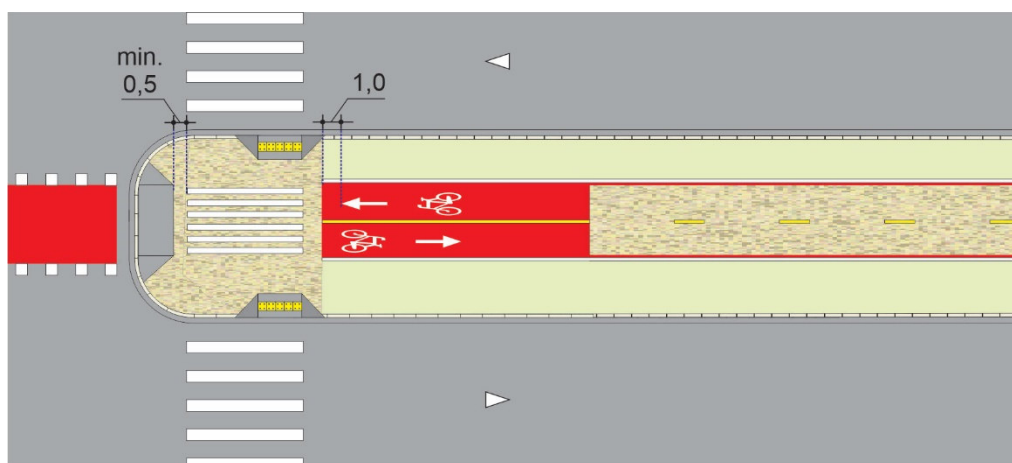


Figura 10.22

10.5.8.2. Conjunto seta direcional e símbolo “Bicicleta”

Deve ser utilizado para orientar os movimentos permitidos dando continuidade aos espaços cicloviários, conforme disposto neste manual

O conjunto deve ser posicionado, frontal ao fluxo de bicicletas, conforme esquema de locação, na área de saída, indicando os movimentos permitidos.

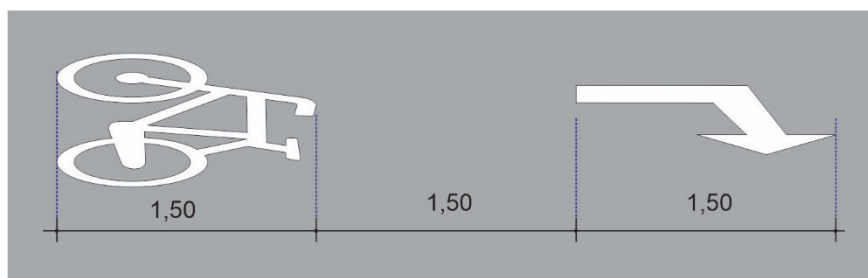


Figura 10.23

Este conjunto pode também estar associado à legenda “PARE” ou ao Símbolo “Dê a Preferência”.

Quando necessário regulamentar a parada obrigatória do ciclista com o uso de sinalização horizontal, deve-se utilizar a legenda “Pare” conforme disposto no capítulo 6, item 6.4.5.3.1 deste Manual.

A legenda pode ser utilizada em conjunto com o Símbolo “Bicicleta” e Seta Direcional conforme esquema de locação disposto na Figura 10.24 e pode acompanhar o sinal R-1 “Parada Obrigatória”, conforme Capítulo 5, item 5.7.1.1 deste Manual.

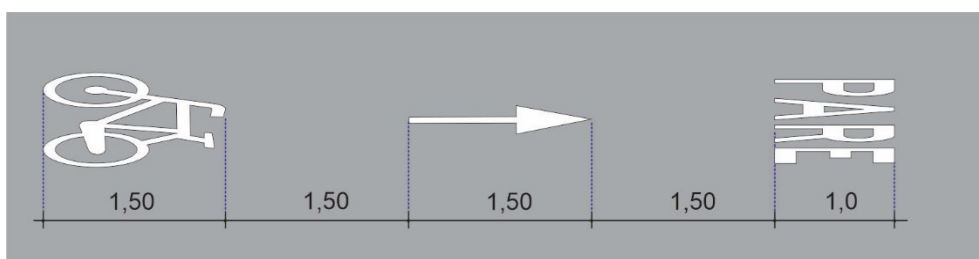


Figura 10.24

10.5.8.3. Símbolo “Dê a Preferência”

Quando necessário que o ciclista dê preferência de passagem a outros veículos com o uso de sinalização horizontal, deve-se utilizar o símbolo “Dê a Preferência” conforme disposto no Capítulo 6, item 6.8.2.3 deste Manual.

O símbolo “Dê a preferência pode ser utilizado em conjunto com o símbolo “Bicicleta”/Seta Direcional conforme esquema de locação disposto na Figura 10.25 e pode acompanhar o sinal R-2 “Dê a preferência”, conforme Capítulo 5, item 5.7.1.2 deste Manual.

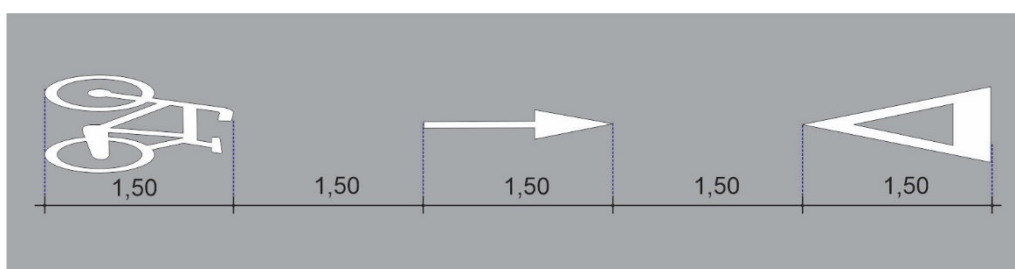


Figura 10.25

10.6. Rebaixamento de calçada e piso tátil direcional e de alerta

10.6.1. Rebaixamento de calçada para bicicletas

A rampa de acesso a espaços cicloviários em desnível com relação à pista **deve** seguir os padrões dispostos no Capítulo 4, item 4.4.2.1.

Sobre o canteiro ou calçada, o fim da rampa **deve** distar no mínimo a 0,50m de qualquer marca viária, Figura 10.26.

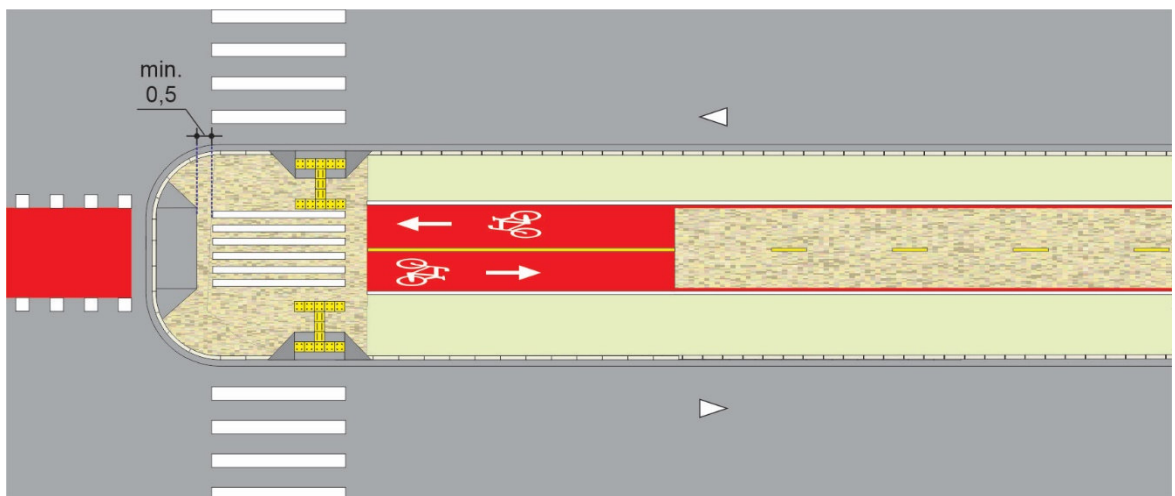


Figura 10.26

A compatibilização do espaço cicloviário com o rebaixamento de calçada, junto à faixa de pedestres, deve ser feito atendendo as especificidades do traçado geométrico do local, garantindo manobras seguras dos veículos automotores e dos ciclistas e também a criação de espaços seguros a serem utilizados pelos pedestres, tanto na travessia quanto na sua circulação, bem como, preservar espaço para colocação da sinalização viária.

A Figura 10.27 apresenta um exemplo de compatibilização de ciclovia sobre canteiro central, onde são garantidas a circulação do pedestre e na travessia.

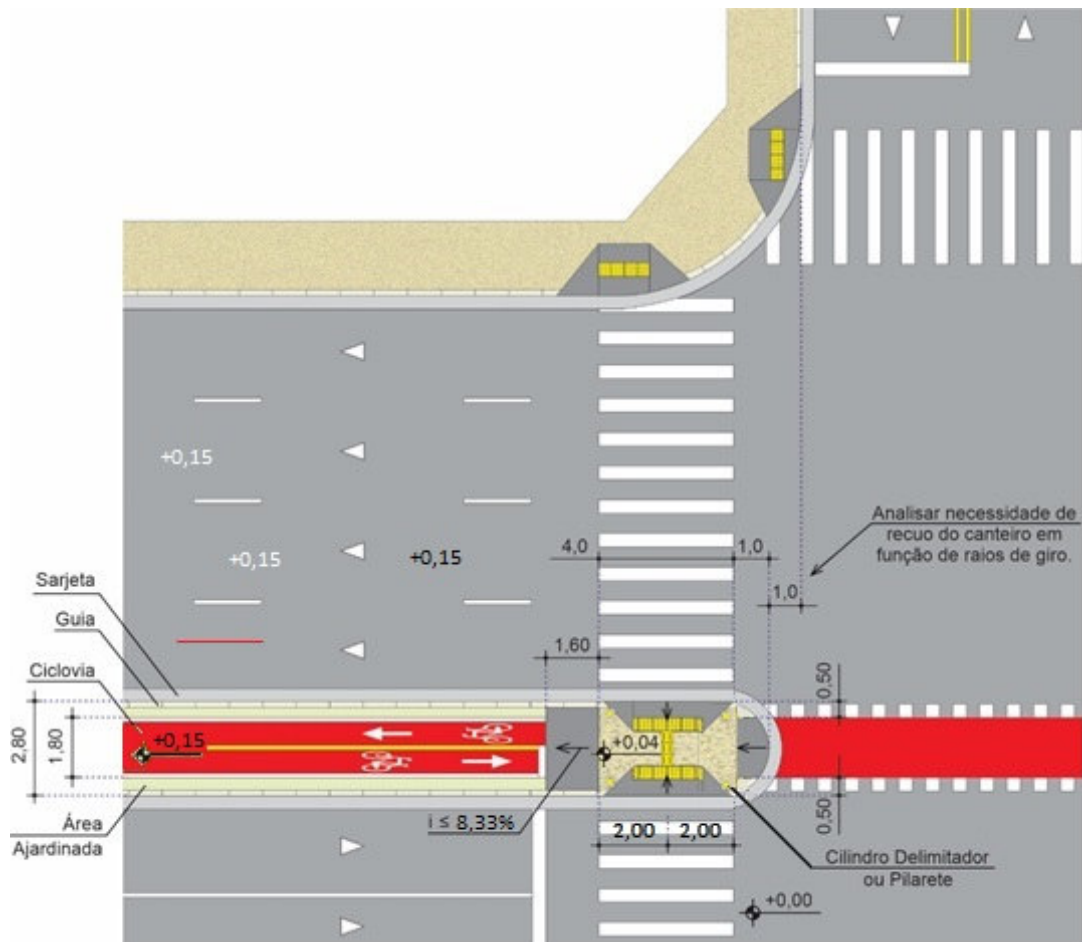
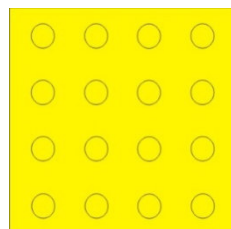


Figura 10.27

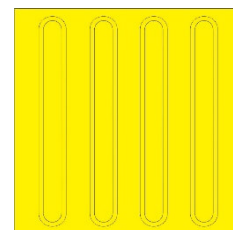
10.6.2. Piso tátil direcional e de alerta

Características

O piso tátil de alerta e direcional **devem** atender as especificações constantes na NBR 16.537.



Alerta



Direcional

Figura 10.28

A travessia de pedestres sobre a ciclovia **deve** conter piso tátil de alerta, para informar ao deficiente visual a existência de conflito com ciclista, e direcional para indicar o seu trajeto nesta área. O rebaixamento de calçada para pedestres deve atender as disposições contidas na legislação vigente. A Figura 10.29 apresenta um exemplo de aplicação.

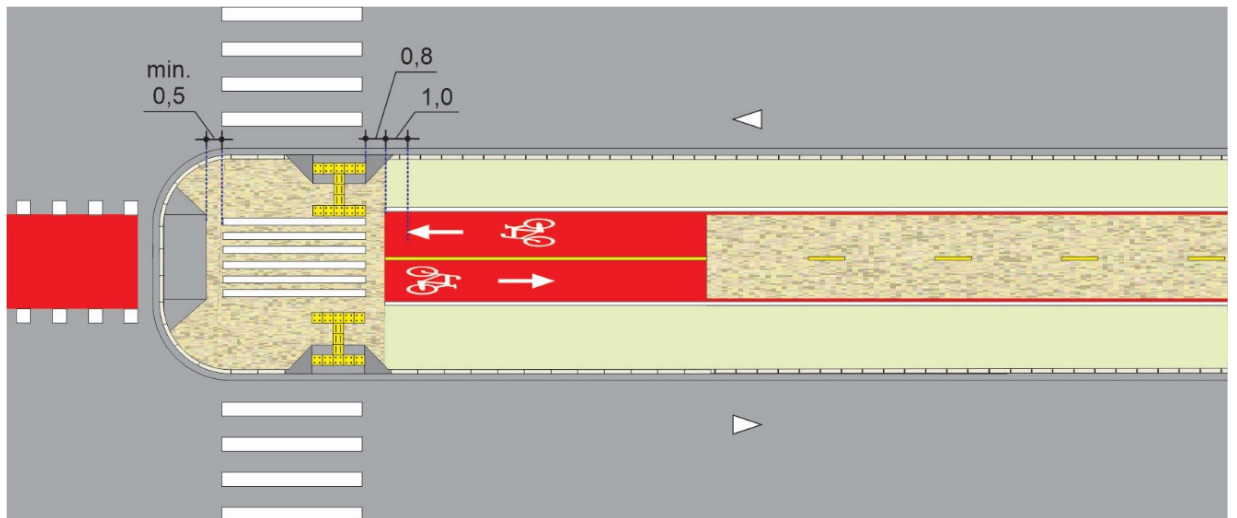


Figura 10.29

O piso tátil de alerta **deve** distar a 0,50m da faixa de travessia de pedestres locada na ciclovia na mesma extensão do rebaixamento de calçada.

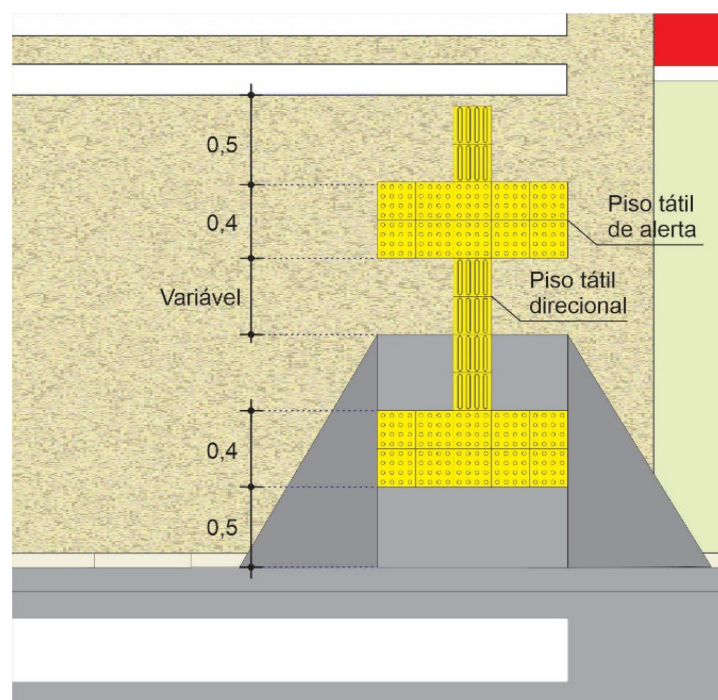


Figura 10.30

10.7. Dispositivo auxiliar de sinalização

Os dispositivos mais utilizados são:

10.7.1. Gradil

Deve ser utilizado gradil:

- Quando a ciclovia distar menos de 0,50m do meio fio;
- Quando o desnível entre a ciclovia e a pista de rolamento **pode** causar risco à segurança viária;
- Em outras situações em que a locação da ciclovia interfere na segurança dos pedestres. Ver Capítulo 7, item 7.4.

10.7.2. Dispositivos de contenção

Em vias rurais e vias regulamentadas com velocidade igual ou superior a 60km/h deve ser respeitado o disposto no Capítulo 7, item 7.5 deste manual.

10.8. Sinalização semafórica

Ver Capítulo 6 deste Manual.

10.9. Projetos tipo

As Figuras 10.31 a 10.35 apresentam algumas soluções de ciclovias.

10.9.1. Via urbana - Ciclovía sobre canteiro central

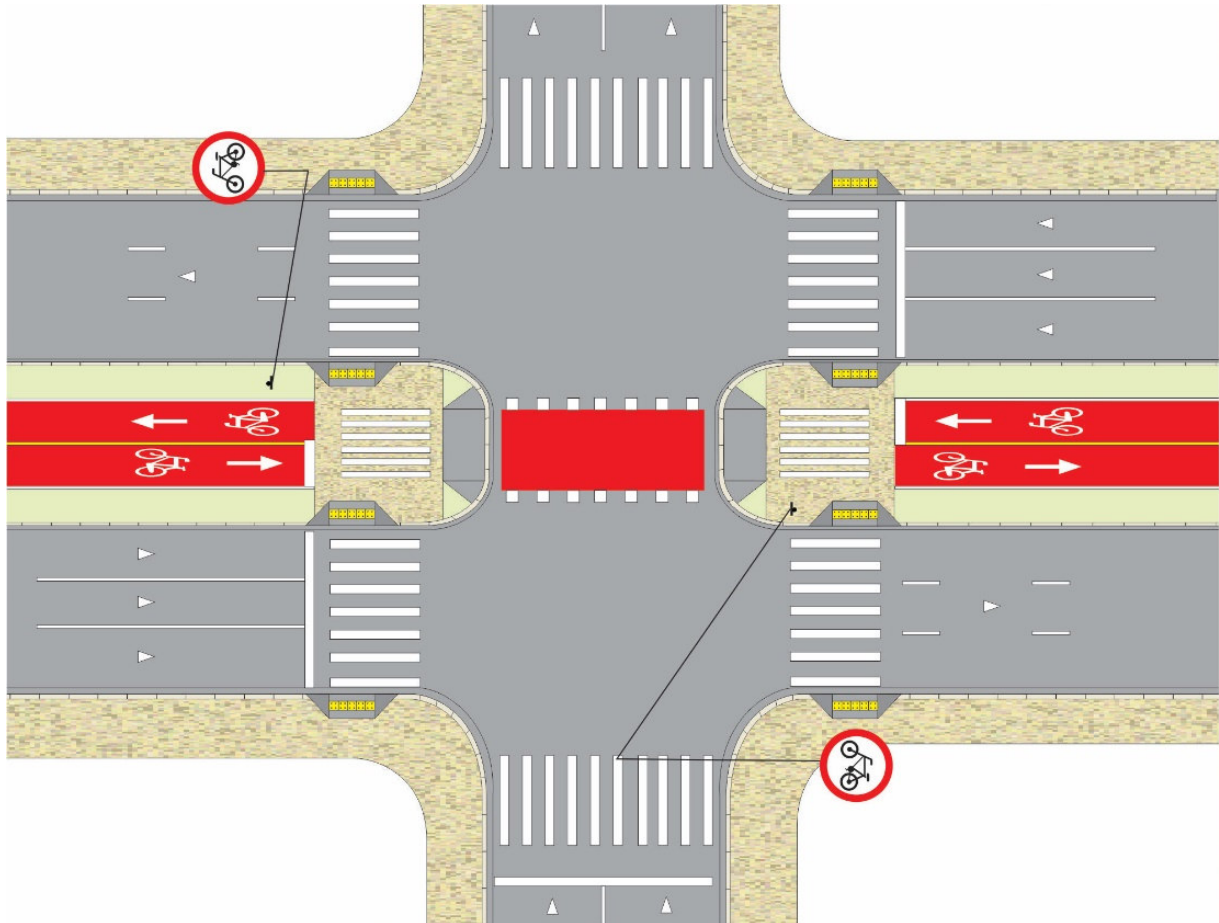


Figura 10.31

10.9.2. Via urbana - Ciclovia junto a calçada

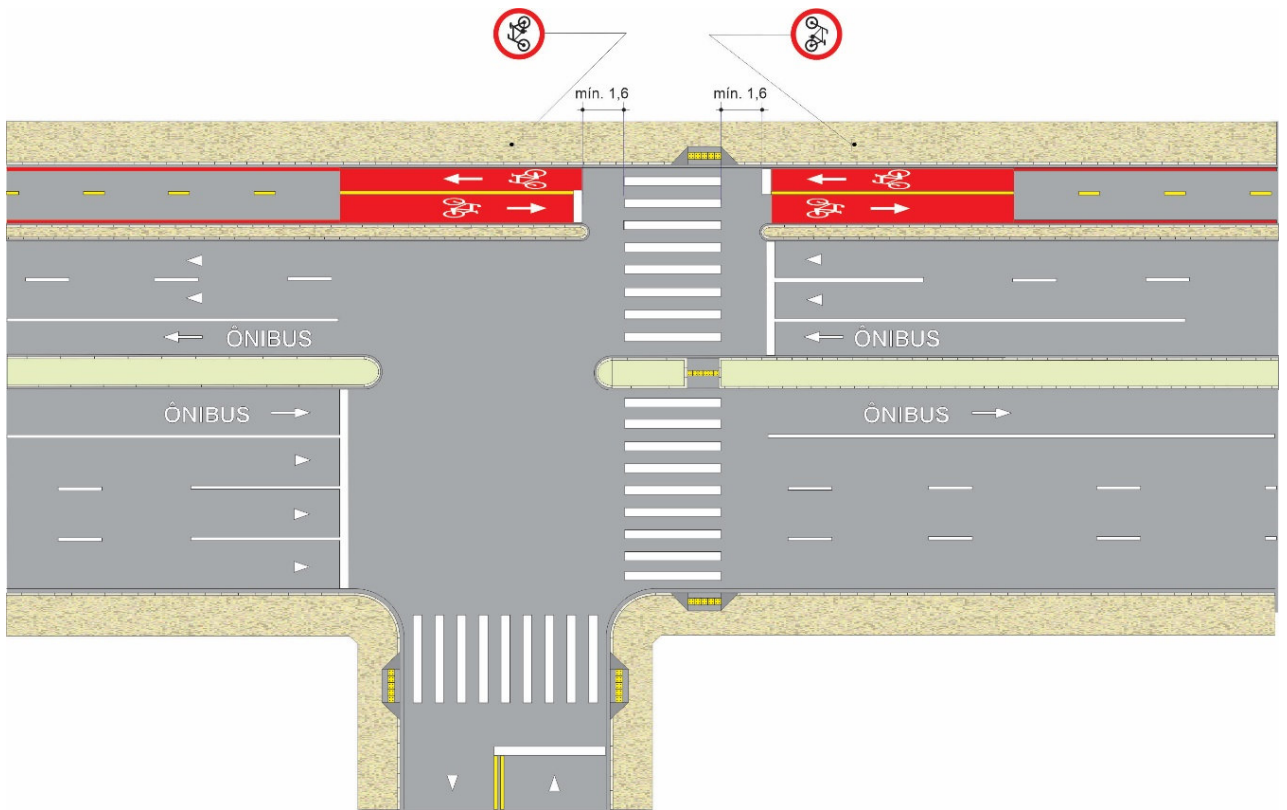


Figura 10.32

10.9.3. Via urbana – Ciclovia junto a calçada com travessia em meio de quadra

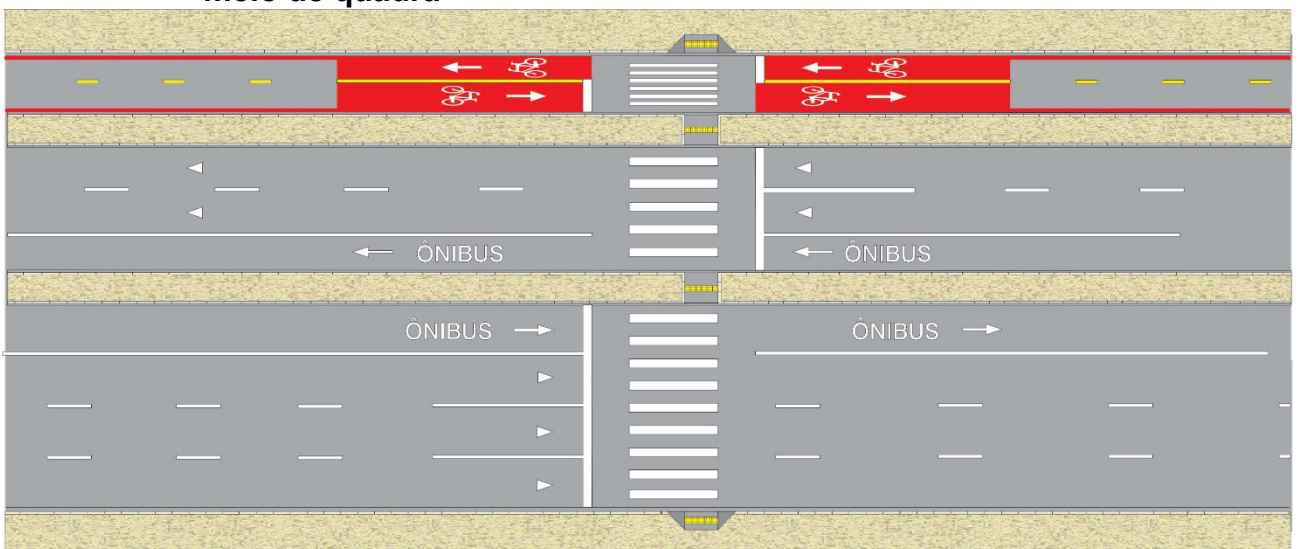


Figura 10.33

10.9.4. Via urbana - Ciclovía junto ao canteiro central

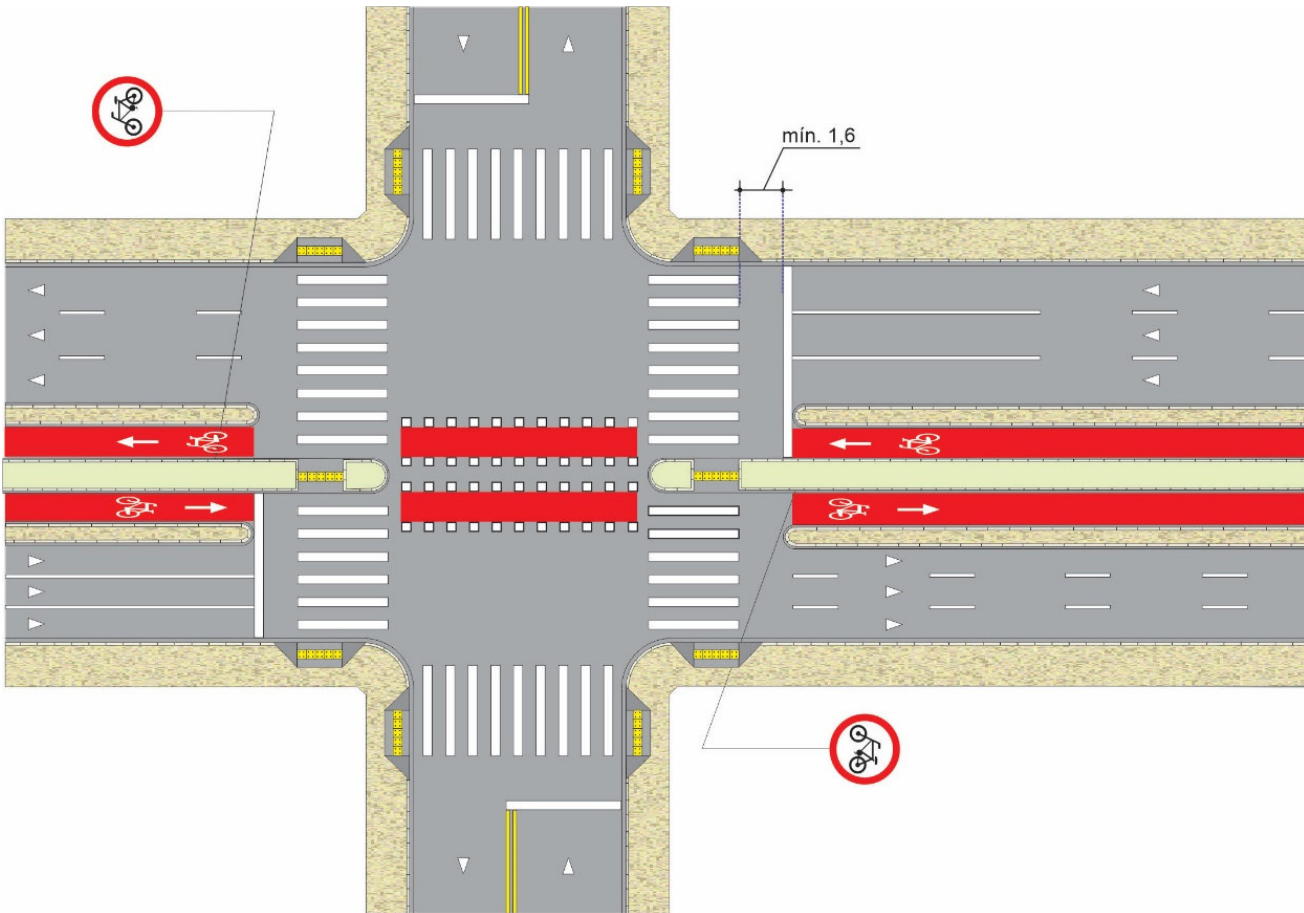


Figura 10.34

Rodovia - Ciclovia na faixa de domínio

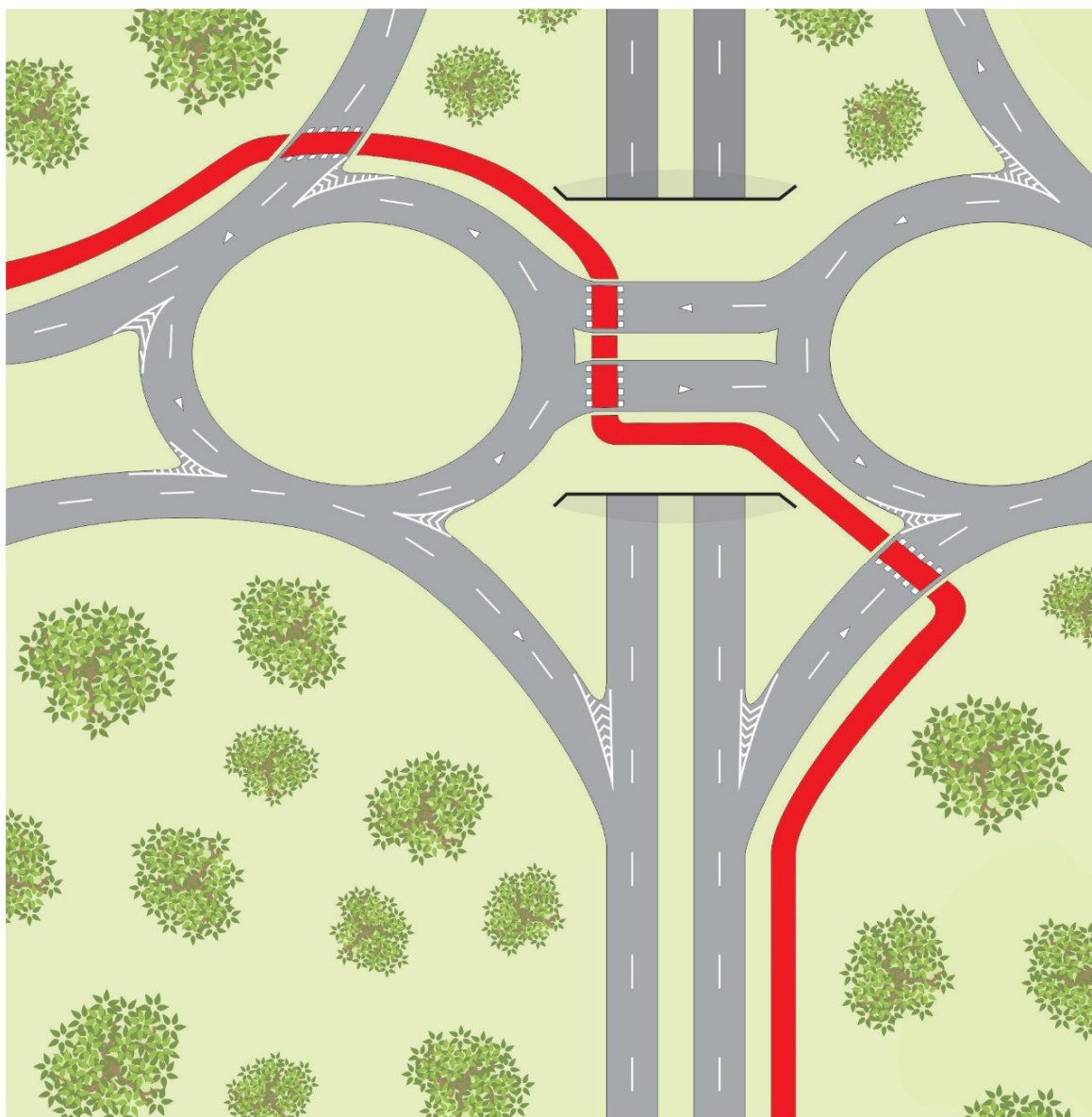


Figura 10.35

11. CICLOFAIXA PARTILHADA COM PEDESTRE

Este capítulo trata dos principais aspectos que envolvem a regulamentação de espaço cicloviário destinado à circulação exclusiva de bicicletas em canteiro divisor de pista ou sobre a calçada, separada visualmente do fluxo de pedestres.

Outras situações em espaços partilhados de bicicletas com pedestres que não sejam sobre canteiro ou calçada tais como: ciclovia em rodovias, passeio em parques, passarelas, passagens subterrâneas e outros devem seguir as diretrizes de projeto e de sinalização dispostas neste Capítulo.

11.1. Princípios de utilização

A circulação partilhada de pedestres e bicicletas sobre calçada, canteiro, passarela deve ser evitada, **podendo** ser implantada somente quando estudos de engenharia demonstrarem que não prejudica o fluxo de pedestres e que outras alternativas de circulação exclusiva (ciclofaixa na pista ou ciclovia) se mostram inviáveis.

A implantação de ciclofaixa sobre calçada ou canteiro divisor de pista partilhada com pedestre só **deve** ser permitida:

- Quando a largura destinada a circulação exclusiva de pedestres atende ao fluxo verificado no local, **devendo-se** garantir uma largura útil mínima para circulação de pedestres de 1,20m; Figuras 11.1 e 11.2;
- Com volume de pedestres inferior a 160 pedestres/ hora/metro atendendo as disposições contidas no Capítulo 4, item 4.3 deste Manual;
- Quando locada junto ao meio fio **deve** garantir uma distância mínima de 0,50 m entre o espaço cicloviário e o meio fio, a fim de permitir que os pedestres possam ter um ponto de apoio entre os dois espaços ao executar eventual travessia, Figura 11.1

A criação de uma separação visual do espaço destinado a ciclistas do espaço de pedestres deve ser feita por demarcação viária, sendo recomendado o uso de pavimentos diferenciados (cor, desenho, textura e/ou material), Figuras 11.1 e 11.2

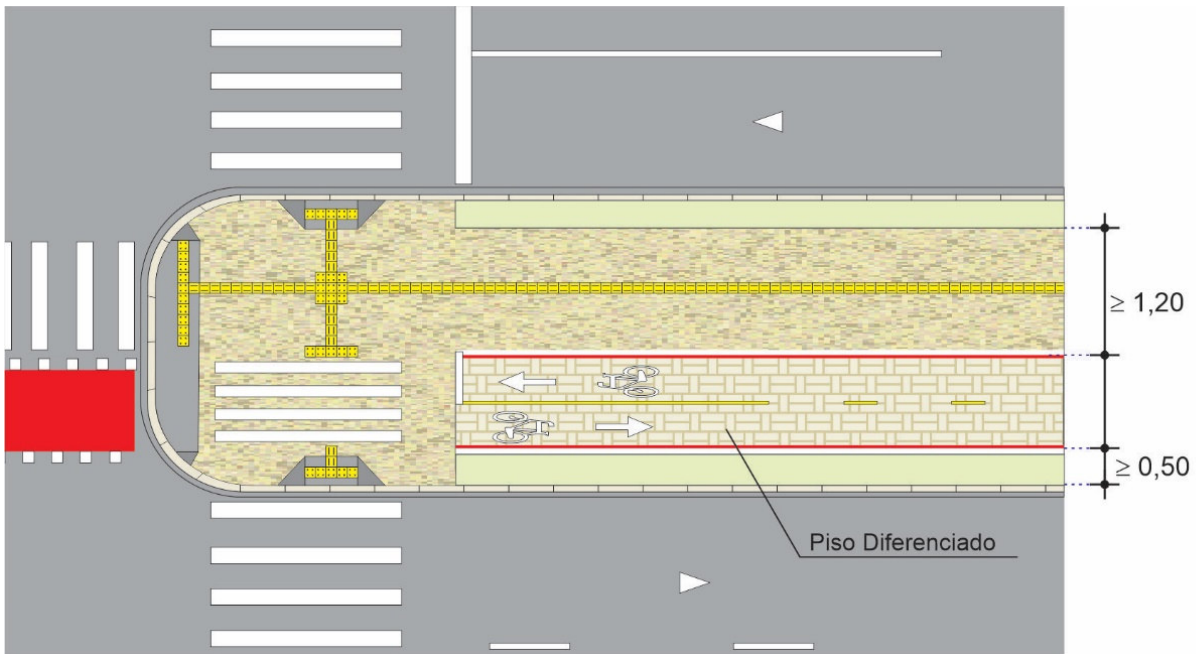


Figura 11.1

Quando não for possível garantir a distância de 0,50m em ambos os casos **deve-se** avaliar a implantação de gradil, Figura 11.2.

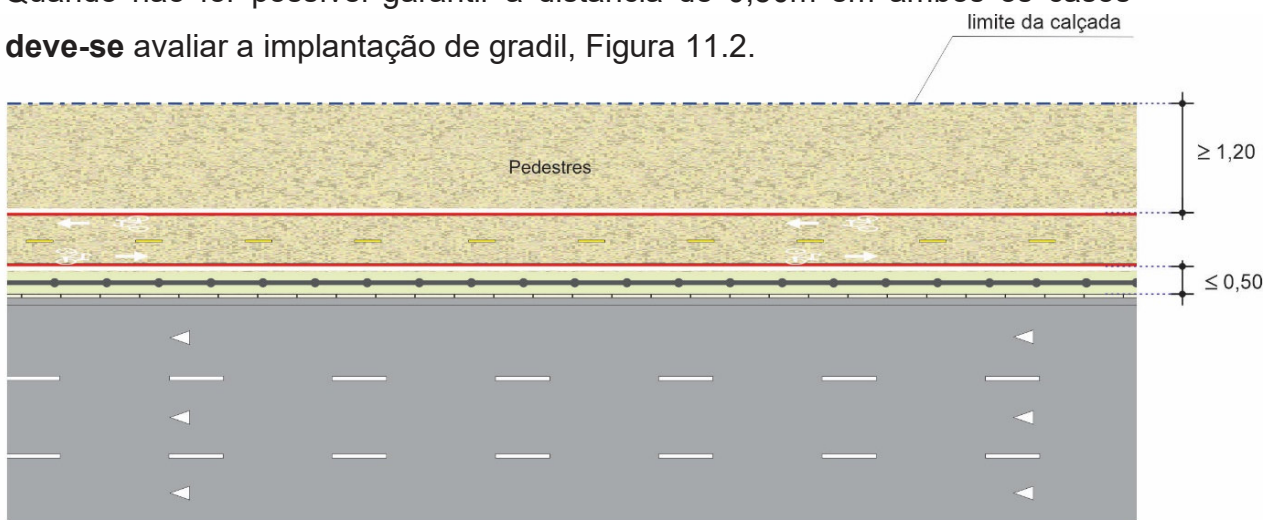


Figura 11.2

11.2. Sinalização vertical de regulamentação

Os sinais mais utilizados em espaço cicloviário partilhado com pedestres demarcado em canteiro ou calçada são:

11.2.1. Preferência de passagem

O uso destas placas está descrito no item 5.7.1 do Capítulo 5 deste Manual.



Figura 11.3

Estes sinais definem a preferência de passagem na interseção podendo ser acompanhados da legenda “PARE” ou símbolo “Dê a Preferência”, conforme o sinal que complementa.

A preferência de passagem também pode ser regulamentada apenas com o uso de sinalização horizontal, ver Capítulo 6, itens 6.8.3.1 e 6.8.2.3 deste Manual.

11.2.2. Velocidade

Recomenda-se que a velocidade regulamentada na via destinada aos veículos automotores não seja alterada. Valores inferiores **podem** ser determinados por estudos de engenharia. Deve-se obedecer às diretrizes estabelecidas no Capítulo 5, item 5.7.2 deste Manual.

No trânsito partilhado com pedestres, a velocidade do ciclista deve ser compatível com a velocidade do pedestre, ficando a critério do órgão/entidade

de trânsito com circunscrição sobre a via, a regulamentação de velocidade para ciclistas.

11.2.3. Circulação

A ciclofaixa monodirecional ou bidirecional, locada ocupando parte da calçada ou no canteiro divisor de pistas **deve** ser regulamentada com o uso dos Sinais R-36a- “Ciclistas à Esquerda - Pedestres à Direita - ou R-36b - “Pedestres à Esquerda - Ciclistas à Direita”, conforme o lado de circulação, locados no início de todos os acessos, Figura 11.4.

A sinalização de regulamentação **deve** ser locada conforme critérios previstos no Capítulo 5, item 5.7.3, deste manual.



R-36^a



R-36^b

Figura 11.4

11.2.4. Estacionamento e Parada

11.2.4.1. Ciclofaixa sobre canteiro divisor de pista:

O estacionamento e a parada junto ao canteiro central são proibidos pelo CTB, podendo a critério do órgão de trânsito ser utilizada a sinalização de regulamentação, como reforço da regra geral.

De acordo com as características geométricas, operacionais e de segurança, o órgão de trânsito pode regulamentar o estacionamento junto ao canteiro.

11.2.4.2. Ciclofaixa sobre calçada.

A restrição de estacionamento e/ou parada **deve** ser feita de características geométricas, operacionais e de segurança do li



11.3. Sinalização vertical de advertência

A sinalização mais utilizada é composta de:

11.3.1. Sinais de advertência e informação complementar

As Figuras 11.5 a 11.7 apresentam a sinalização de advertência e informações complementares mais utilizadas nestas situações, devendo seguir os critérios estabelecidos no Capítulo 5, item 5.8.1 deste Manual.



Sinal A-30a



Sinal A-30a

A-26a



Sinal A-30a

A-26b

Figura 11.5



Sinal A-30b



Sinal A-30b

A-26a

Sinal A-30b

A-26b

Figura 11.6



Figura 11.7

A Figura 11.8 apresenta um exemplo de aplicação.

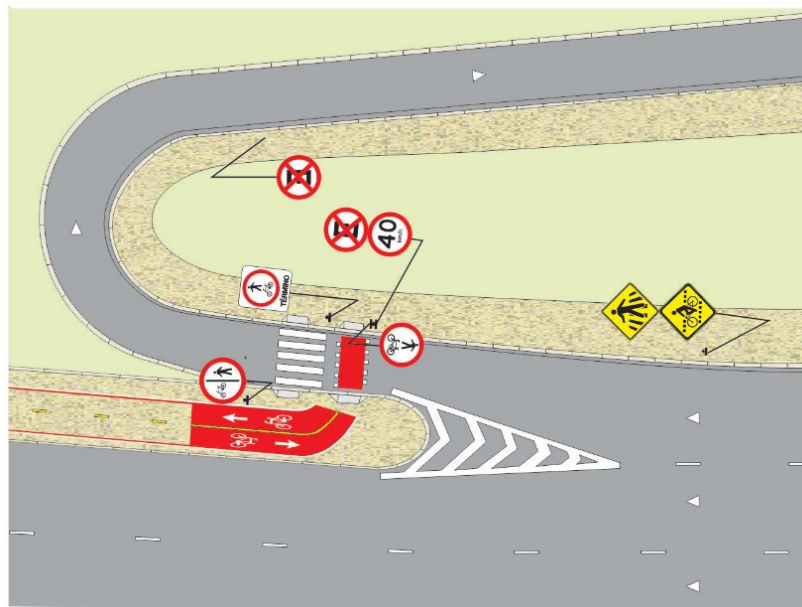


Figura 11.8

11.3.2. Sinalização especial para pedestres

A Figura 11.9 apresenta a sinalização mais utilizada nestas situações, devendo seguir os critérios estabelecidos no item 5.8.2.1 deste Manual.



Figura 11.9

11.3.3. Sinalização especial para ciclistas

A Figura 11.10 apresenta a sinalização mais utilizada nestas situações, devendo seguir os critérios estabelecidos no item 5.8.2.2. deste Manual.



Figura 11.10

11.4. Sinalização horizontal

As marcas viárias mais utilizadas na sinalização de ciclofaixa sobre calçada, canteiro, ou em passarela, estão descritas a seguir, podendo-se utilizar outras de acordo com as características específicas do local, respeitadas as demais disposições deste manual e legislação vigente.

11.4.1. Linha de divisão de fluxos opostos entre ciclistas

Em ciclofaixa bidirecional **deve** ser utilizada uma linha amarela de 0,10m de largura para separar os fluxos opostos de bicicletas.

Esta linha **deve** ser contínua nas aproximações com comprimento de 10,0m e seccionada ao longo do percurso na relação 1:3, Figura 11.11. Os critérios de projeto estão estabelecidos no item 6.4.1.1, letra b, deste Manual.

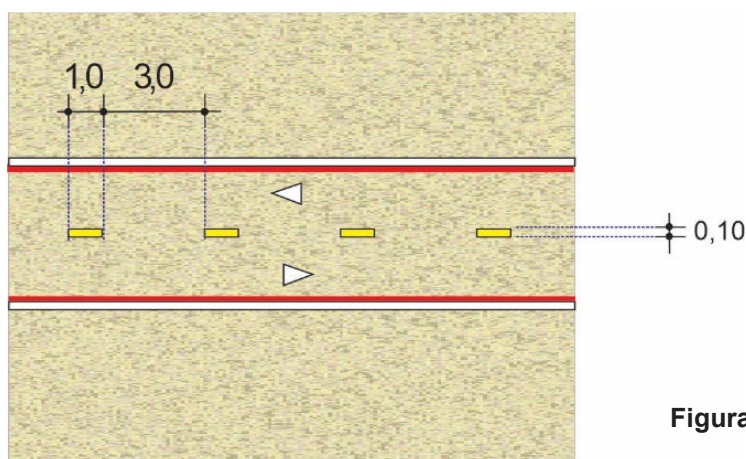


Figura 11.11

11.4.2. Linha de bordo

A ciclofaixa uni ou bidirecional **deve** ser demarcada com uma linha de bordo branca com 0,10m de largura em ambos os lados da pista da ciclofaixa acompanhada de uma linha vermelha de no mínimo 0,10m de largura, ou de pintura total, Figura 11.12.

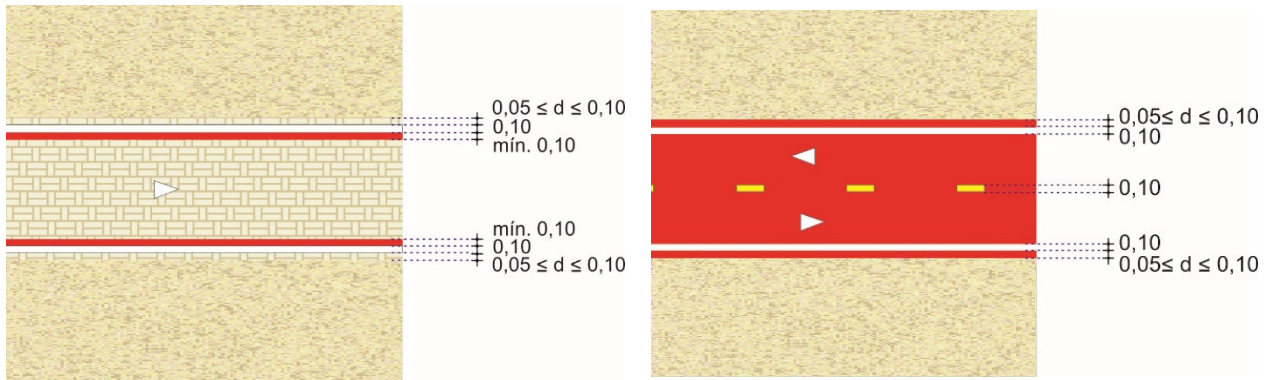


Figura 11.12

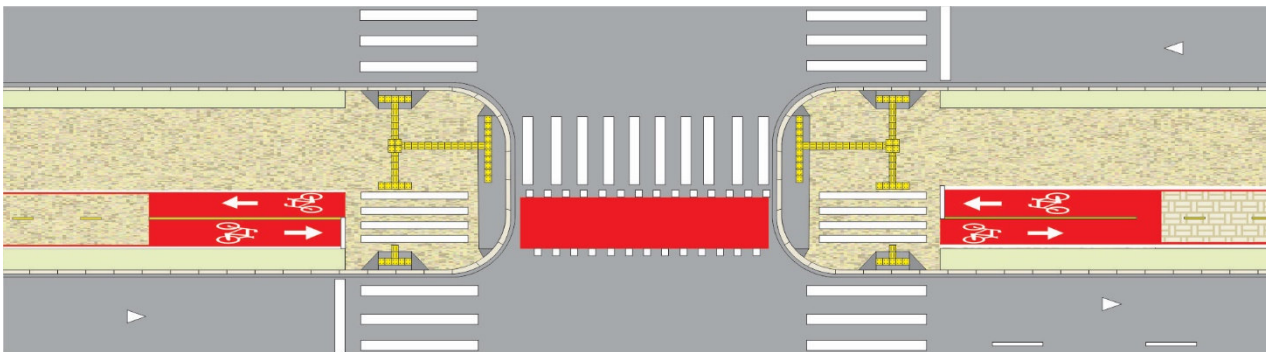


Figura 11.13

11.4.3. Linha de continuidade

Deve ser utilizada conforme critérios estabelecidos no item 6.4.4 do Capítulo 6, deste Manual, quando é necessário orientar o ciclista quanto a sua trajetória.

11.4.4. Linha de retenção

A linha de retenção demarcada sobre o espaço cicloviário **deve** ser branca com largura de 0,20m.

Em espaços cicloviários sobre canteiro ou calçada, **deve** distar a 0,80m do meio fio, da faixa de travessia de pedestres, Figura 11.14 e no mínimo a 0,50m do rebaixamento, quando existir, Figura 11.15.

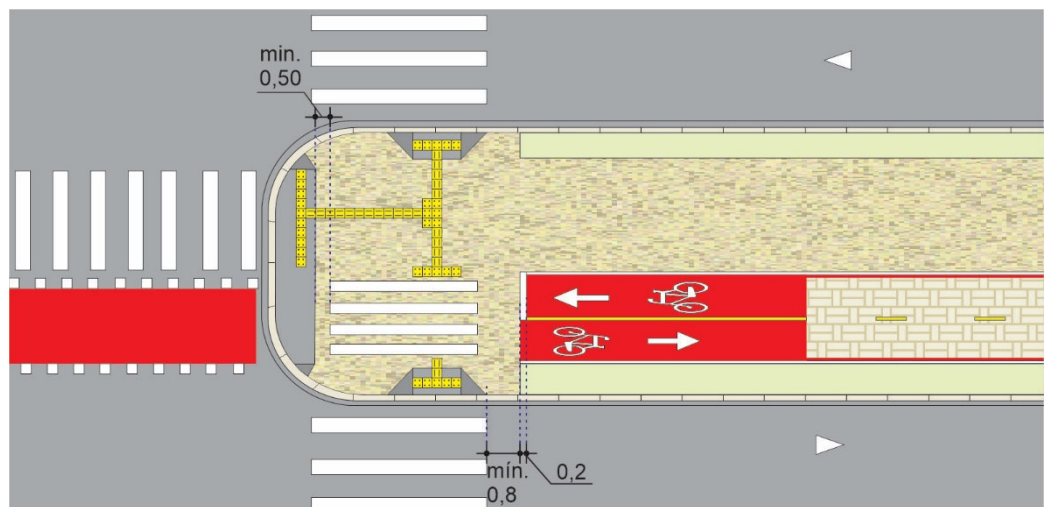


Figura 11.14

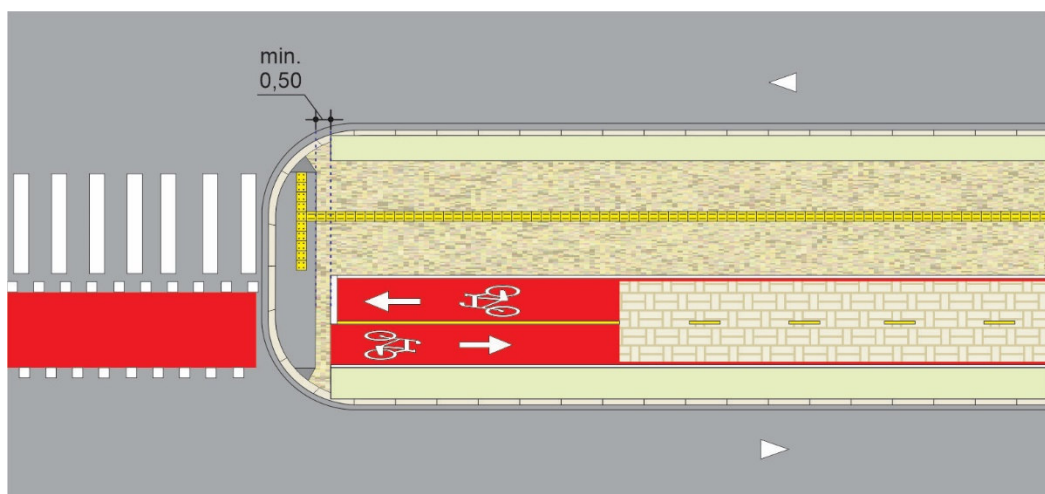


Figura 11.15

11.4.5. Faixa de travessia de pedestres

A faixa de pedestres locada no espaço cicloviário sobre calçada ou canteiro é composta de linhas paralelas brancas de 0,20m de largura, espaçadas de 0,30m. Neste caso **deve** ser acompanhada de piso tátil de alerta e direcional, ver item 11.5.2.

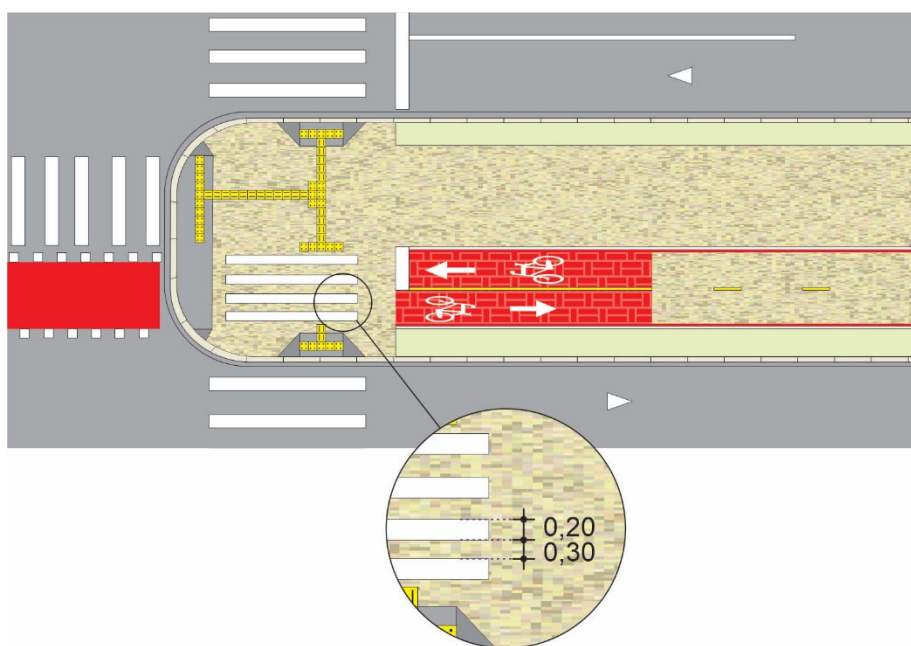


Figura 11.16

Nas interseções em que não é possível garantir a largura mínima de 3,0m da faixa de travessia de pedestres em conjunto com a largura da marcação de cruzamento rodocicloviário deve-se demarcar somente a faixa de travessia de pedestres. A Figura 11.17 apresenta um exemplo de aplicação em que ocorre esta situação.

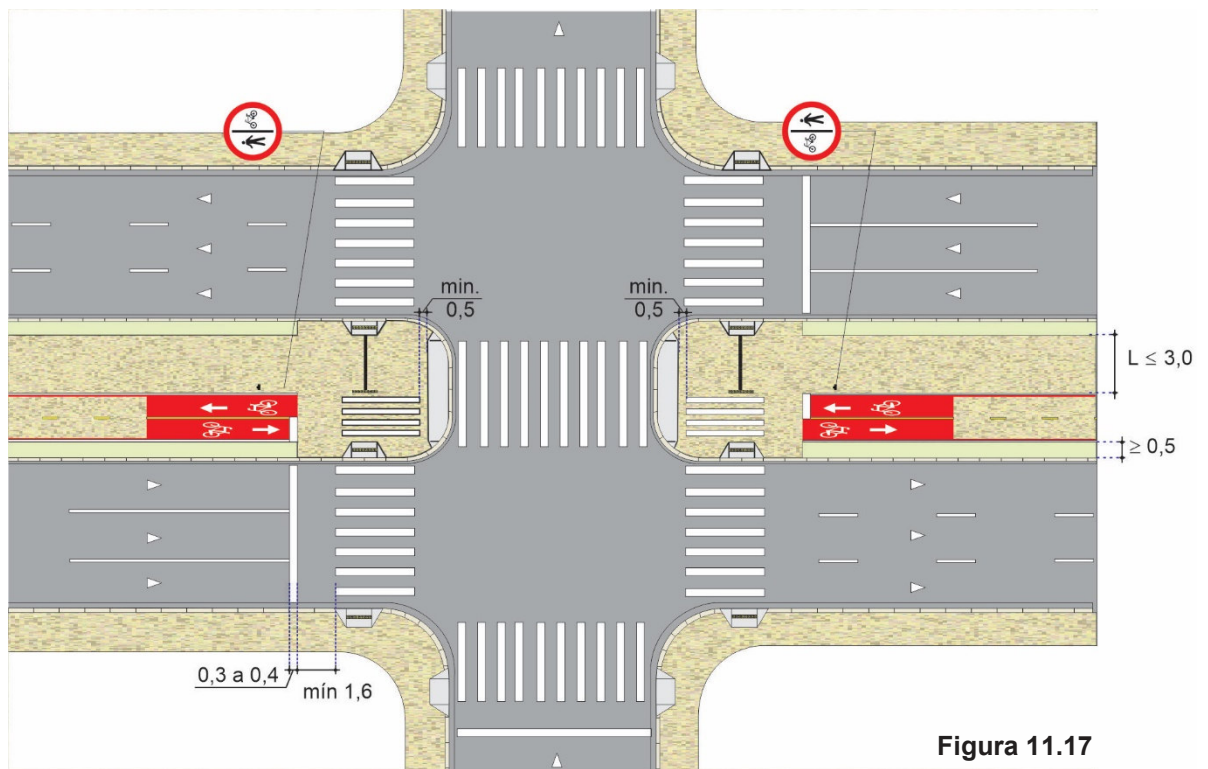


Figura 11.17

11.4.6. Marcação de cruzamento rodociclovitário

Indica a área da pista onde o ciclista **deve** executar a travessia conforme disposições do Capítulo 6, item 6.5.3 deste Manual.

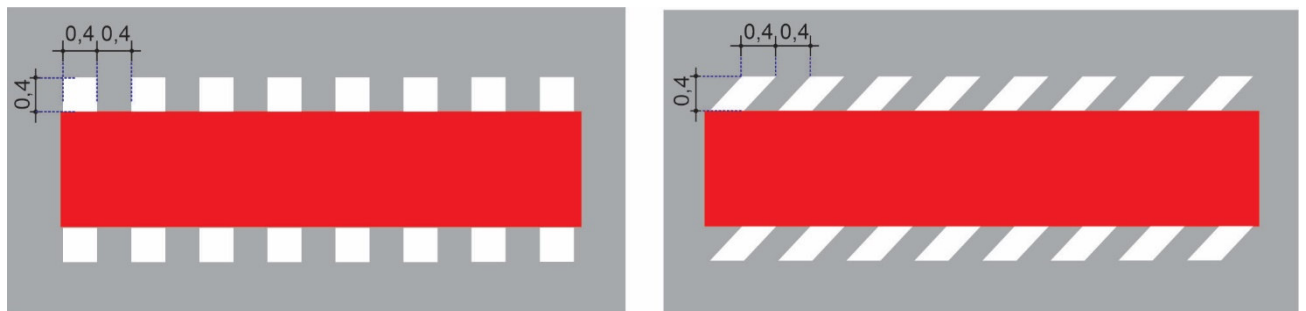


Figura 11.18

11.4.7. Inscrição no pavimento

11.4.7.1. Conjunto Seta “Siga em frente” e símbolo “Bicicleta”

O conjunto deve ser posicionado, frontal ao fluxo de bicicletas, conforme esquema de locação, na área de entrada e saída respectivamente, devendo ser locado um conjunto para cada fluxo de bicicletas.

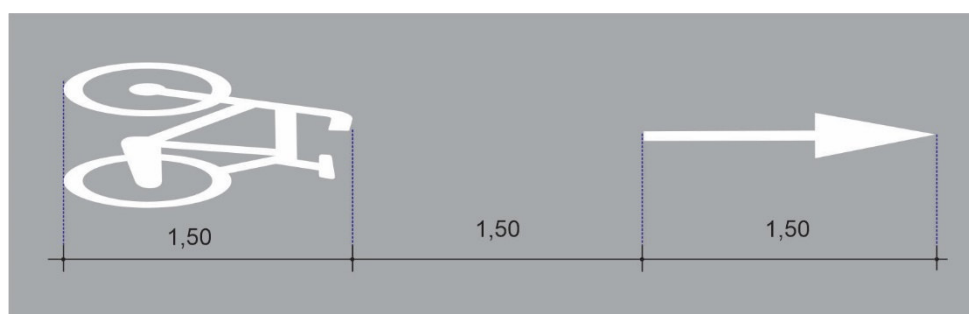


Figura 11.19

Deve sempre estar locado a 1,0m do início ou término da linha de divisão de fluxos ou da linha de bordo e deve ser repetido no mínimo a cada 30m e sempre que necessário para orientar os ciclistas sobre os movimentos obrigatórios ou permitidos.

Em trechos longos de ciclofaixa sem interrupção, o conjunto deve ser repetido a no máximo a cada 500m de forma a manter os usuários da via informados.

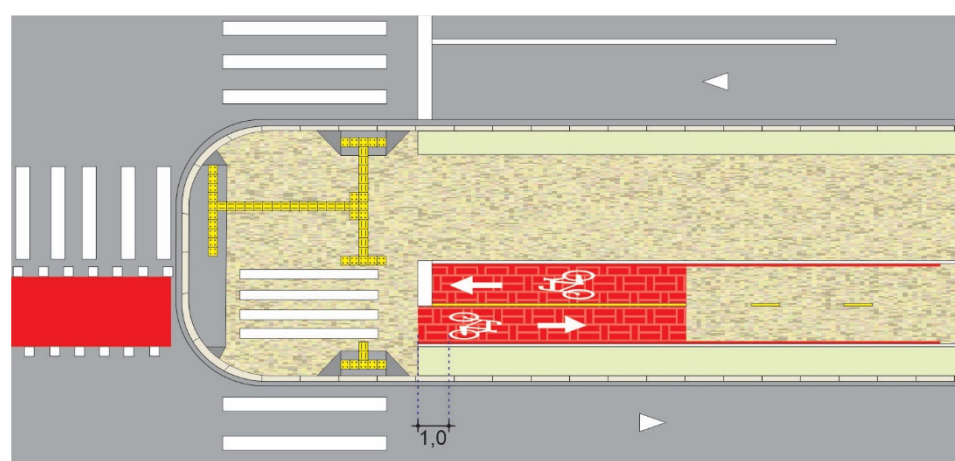
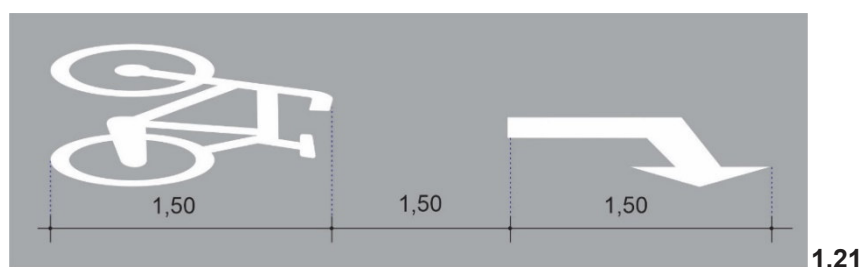


Figura 11.20

11.4.7.2. Conjunto seta direcional e símbolo “Bicicleta”

Deve ser utilizado para orientar os movimentos permitidos dando continuidade aos espaços cicloviários, conforme disposto neste manual, Figura 11.21. O conjunto deve ser posicionado, frontal ao fluxo de bicicletas, conforme esquema de locação, na área de saída, indicando os movimentos permitidos.

Este conjunto pode também estar associado legenda “PARE” ou Símbolo “Dê a Preferência”.



11.4.7.3. Sinal “Parada obrigatória” – Legenda “Pare”

Quando necessário regulamentar a parada obrigatória do ciclista com o uso de sinalização horizontal, deve-se utilizar o conjunto Símbolo “Bicicleta”/ Seta Direcional definido no item 11.4.7.1 associado à legenda “PARE”, conforme esquema de locação descrito na Figura 11.22.

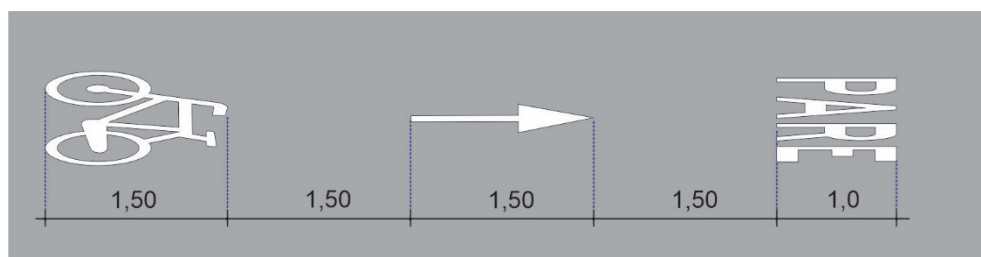


Figura 11.22

11.4.7.4. Símbolo “Dê a Preferência”

Quando necessário que o ciclista dê preferência de passagem a outros veículos com o uso de sinalização horizontal, deve-se utilizar o símbolo “Dê a Preferência” conforme disposto no Capítulo 6, item 6.8.2.3 deste Manual.

O símbolo “Dê a preferência pode ser utilizado em conjunto símbolo “Bicicleta”/Seta Direcional conforme esquema de locação disposto na Figura

11.22 e pode acompanhar o sinal R-2 “Dê a preferência”, conforme Capítulo 5, item 5.7.1.2 deste Manual.

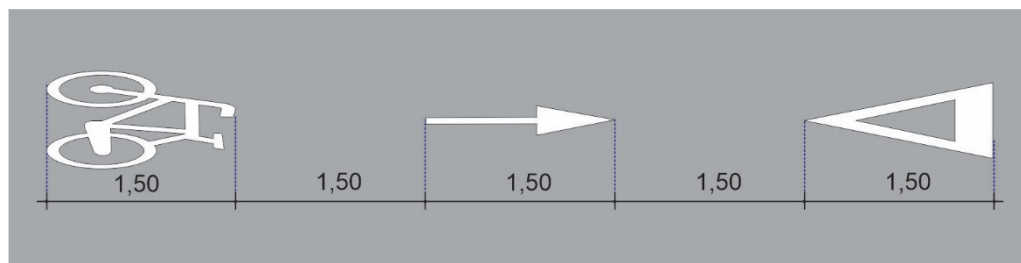


Figura 11.23

11.5. Rebaixamento de calçada e piso tátil direcional e de alerta

11.5.1. Rebaixamento de calçada

A rampa de acesso a espaços cicloviários em desnível com relação à pista **deve** seguir os padrões dispostos no item 4.4.2. Sobre o canteiro ou calçada, o fim da rampa **deve** distar no mínimo a 0,50m de qualquer marca viária, Figura 11.24.

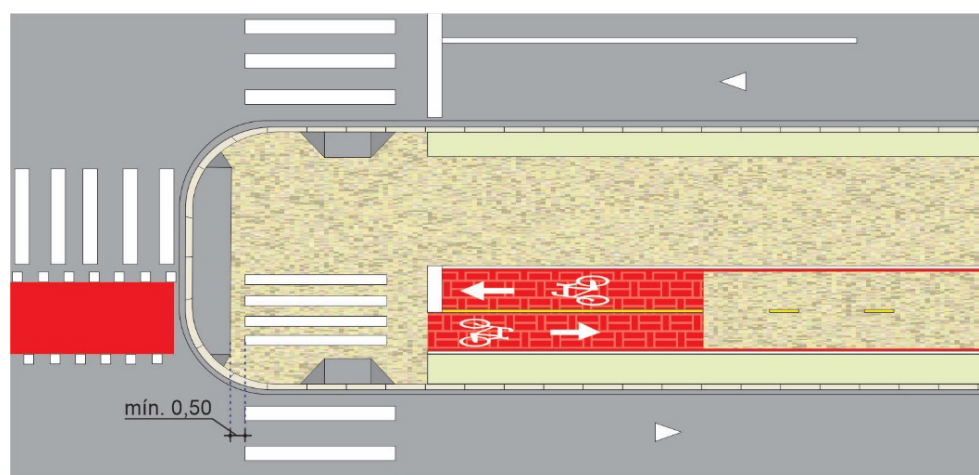


Figura 11.24

A compatibilização do espaço cicloviário com o rebaixamento de calçada, junto à faixa de pedestres, deve ser feito atendendo as especificidades do traçado geométrico do local, garantindo manobras seguras dos veículos automotores e

dos ciclistas e também a criação de espaços seguros a serem utilizados pelos pedestres, tanto na travessia quanto na sua circulação, bem como, preservar espaço para colocação da sinalização viária.

A Figura 11.25 apresenta um exemplo de compatibilização de ciclofaixa partilhada com pedestres sobre canteiro central, onde são garantidas a circulação do pedestre ao longo do canteiro e na travessia. Neste caso deve se garantir em espaço de mínimo de 1,50m entre os rebaixamentos.

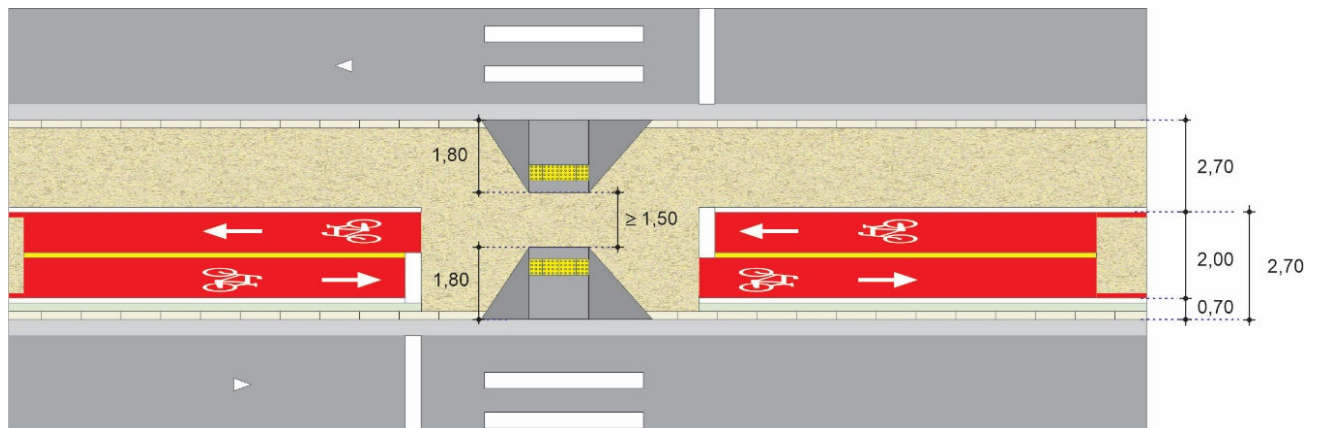


Figura 11.25

A Figura 11.26 apresenta um exemplo de ciclofaixa partilhada com pedestres onde é garantida a travessia de pedestres na transversal à pista e ao longo do canteiro compatibilizando com os rebaixamentos de calçada para travessia de pedestres e ciclistas.

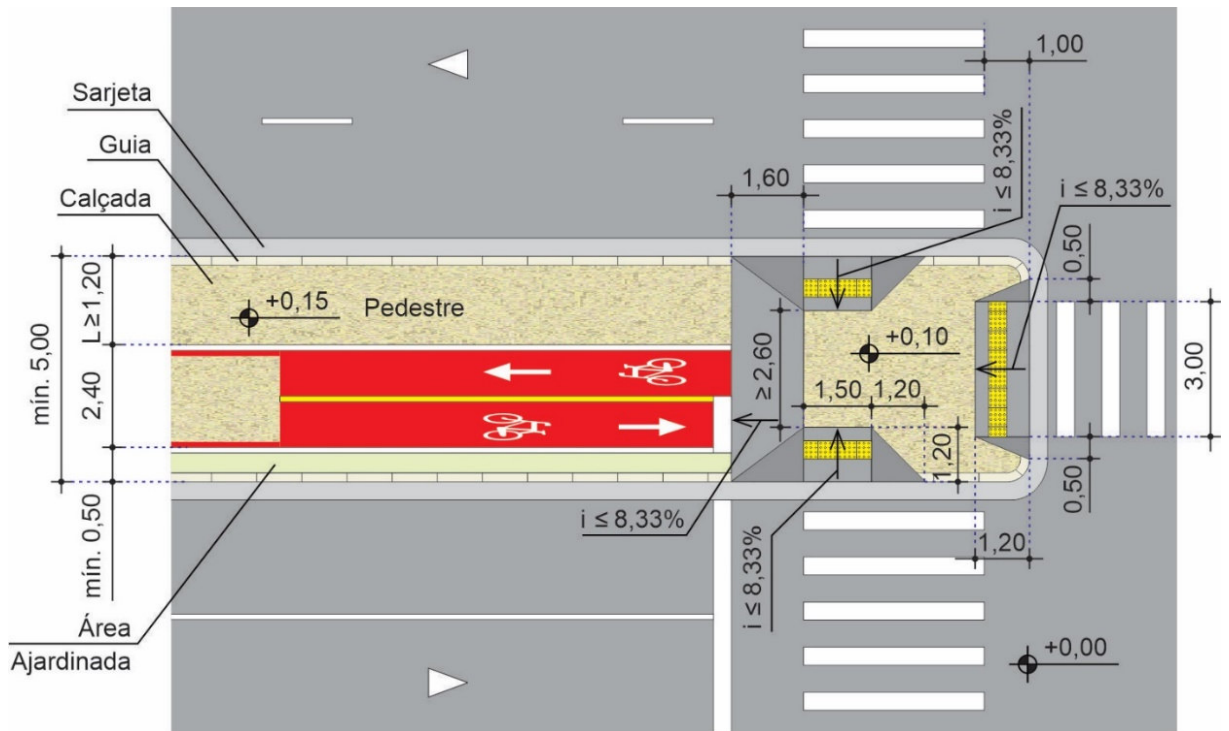


Figura 11.26

A Figura 11.27 apresenta uma sugestão de compatibilização de ciclofaixa sobre calçada em esquina onde são garantidas a circulação do ciclista ao longo do canteiro e a travessia do pedestre.

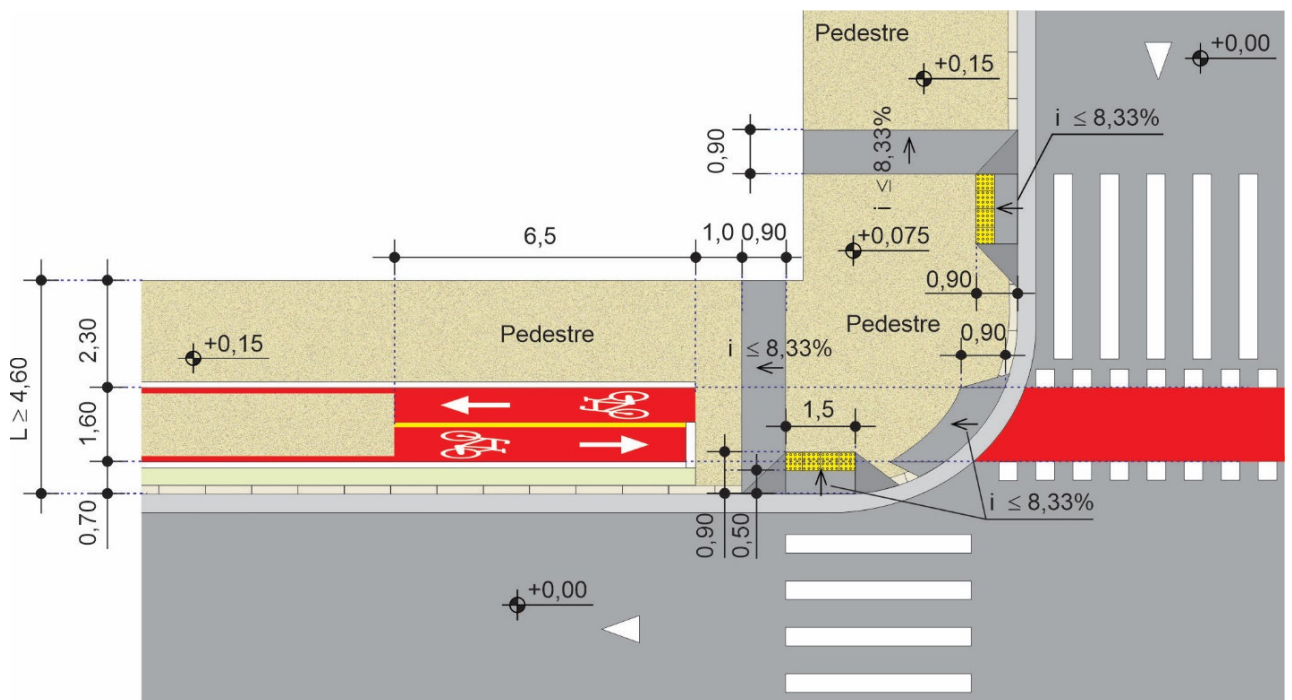


Figura 11.27

11.5.2. Piso tátil direcional e de alerta



Figura 11.28

Características

O piso tátil de alerta e direcional **devem** atender as especificações constantes na NBR 16.537.

A travessia de pedestres sobre o espaço cicloviário **deve** conter piso tátil de alerta para informar o deficiente visual, a existência de conflito com ciclista e direcional para indicar o seu trajeto nesta área.

O rebaixamento de calçada para pedestres deve atender as disposições contidas na legislação vigente. A Figura 11.29 apresenta um exemplo de aplicação.

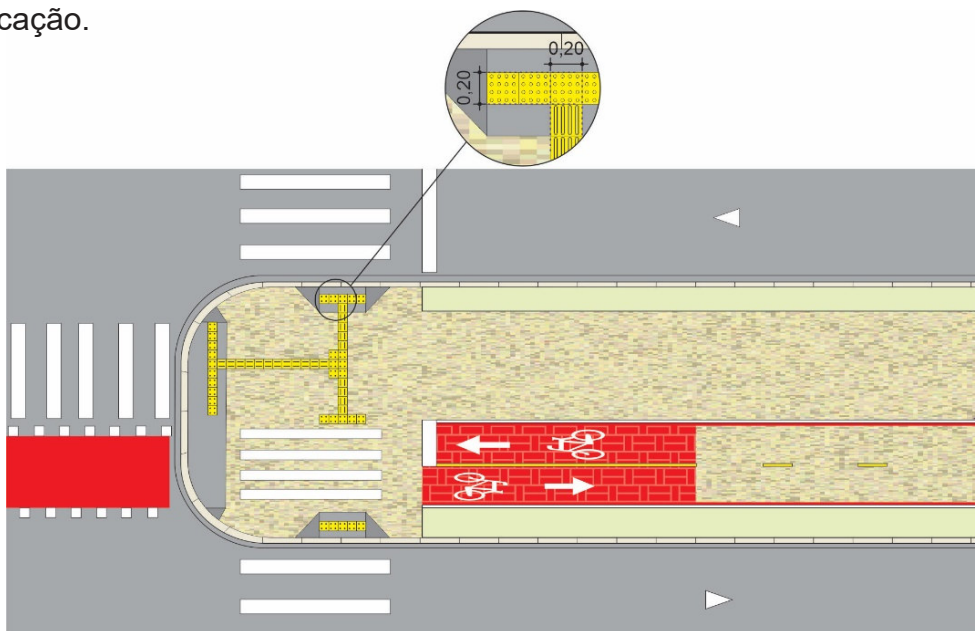


Figura 11.29

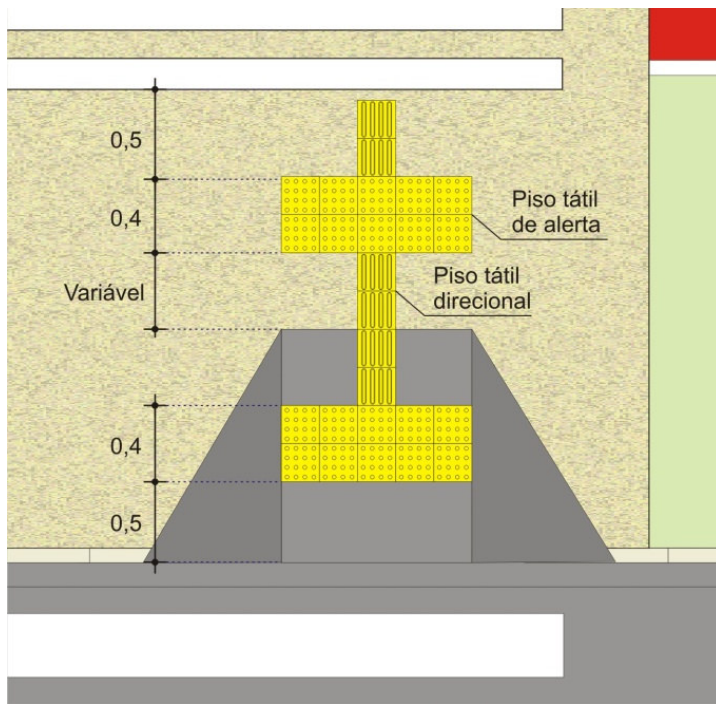


Figura 11.30

No caso de inexistência de linha guia identificável, deve ser implantado, no eixo do passeio, piso tátil direcional com no mínimo 0,25m de largura e cor contrastante, conforme exemplo da Figura 11.31.

Conforme NBR 9050 entende-se por linha guia qualquer elemento natural ou edificado que possa ser utilizado como referência de orientação direcional por todas as pessoas, especialmente as com deficiência visual.

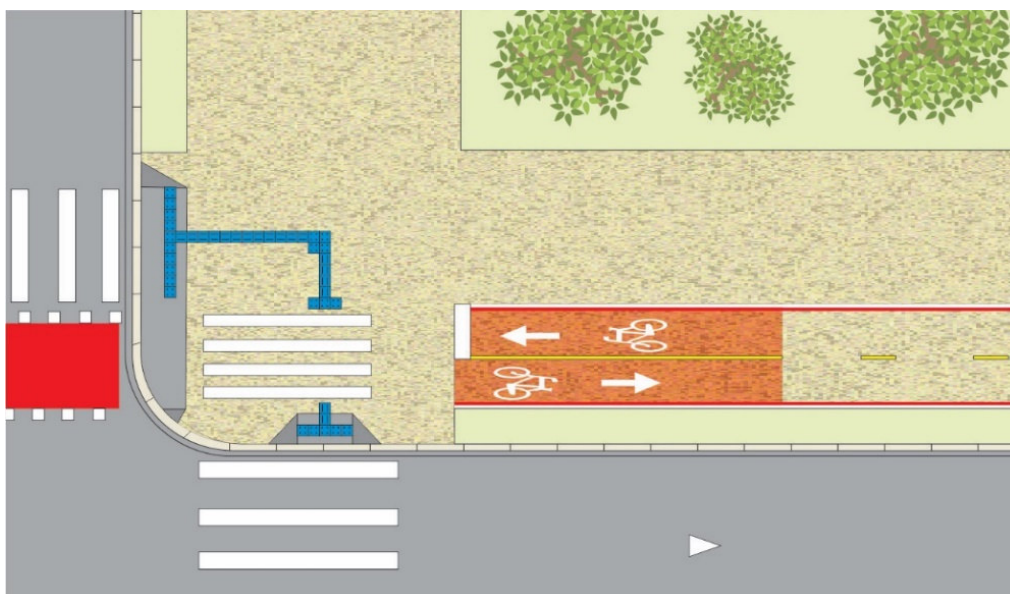


Figura 11.31

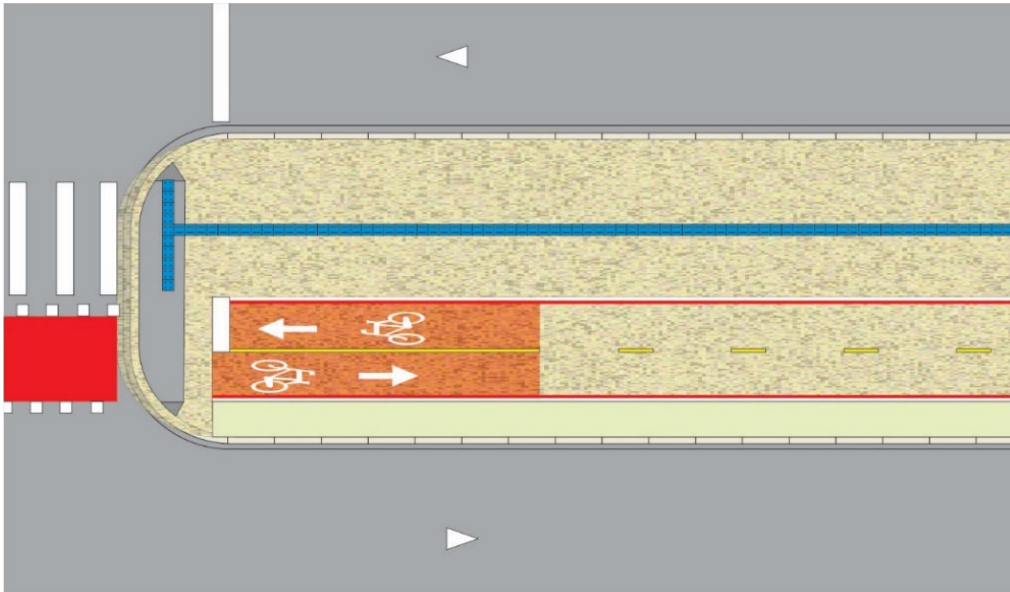


Figura 11.32

11.6. Dispositivo auxiliar de sinalização

Deve ser utilizado gradil:

- Quando o espaço cicloviário distar menos de 0,50m do meio fio;
- Quando o desnível entre este espaço e a pista de rolamento **pode** causar risco à segurança viária;
- Em outras situações em que a localização do espaço cicloviário interfere na segurança dos pedestres. Ver capítulo 7, item 7.4.

11.7. Sinalização semafórica

Os critérios para implantação semafórica são os definidos no Capítulo 8.

11.8. Relacionamento com outra sinalização

A compatibilização de outras sinalizações com a ciclofaixa partilhada com pedestres sobre canteiro ou calçada, deve buscar alternativas que permitam a livre e segura circulação do fluxo de pedestres.

11.8.1. Ponto de Parada de transporte coletivo

No caso de compatibilização de ciclofaixa sobre calçada com ponto de parada deve feita por detrás do ponto em locais:

- Com largura de calçada suficiente para acomodar a ciclofaixa;
- Com área que permita a acomodação dos usuários do transporte coletivo.

Nos locais em que não é possível adotar essa solução, deve-se buscar alternativas tais como o compartilhamento com pedestre, interrupção da ciclofaixa, entre outras. A Figura 11.33 apresenta um exemplo de aplicação.

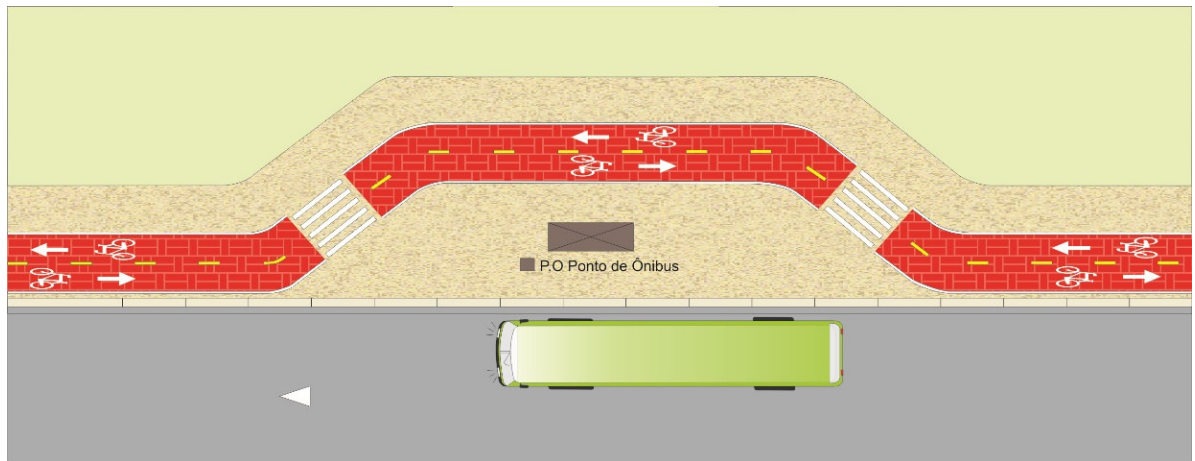


Figura 11.33

11.9. Projetos tipo

As Figuras 11.34 a 11.36 apresentam algumas soluções de ciclofaixas partilhadas.

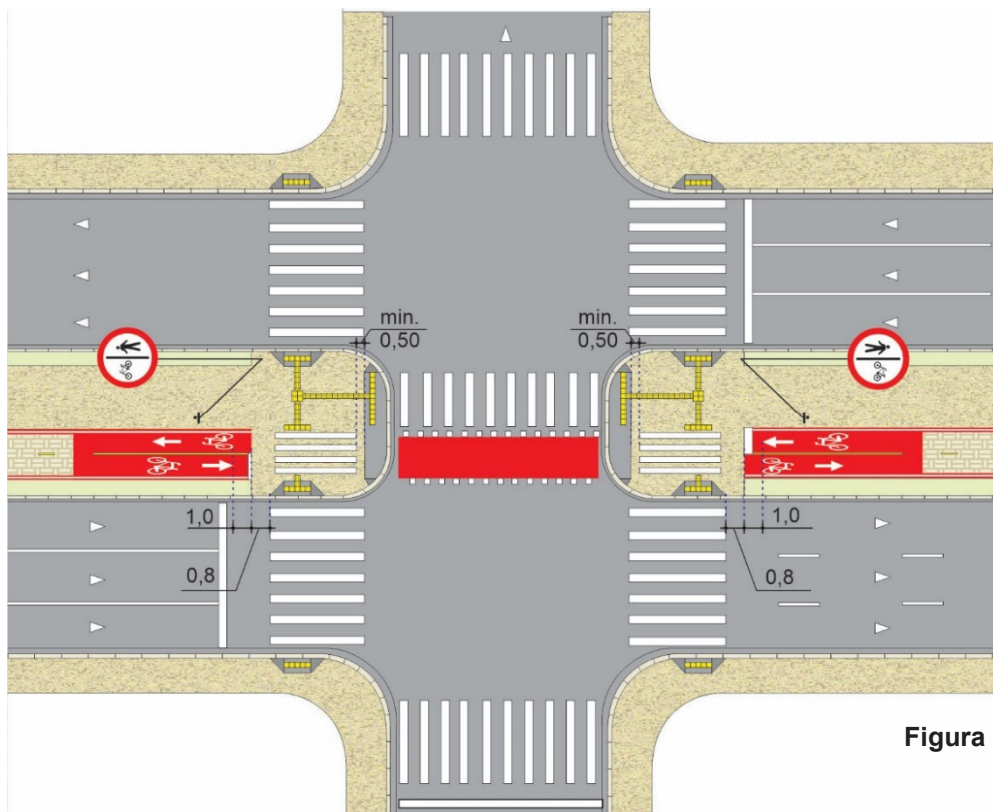


Figura 11.34

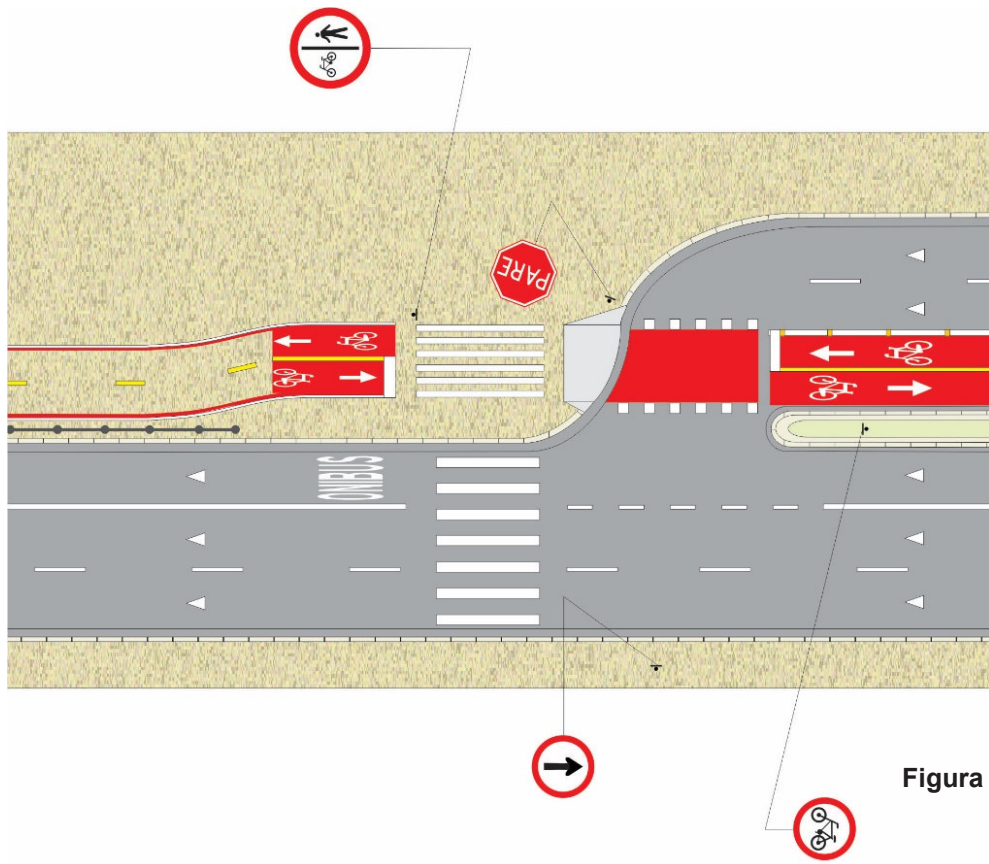


Figura 11.35

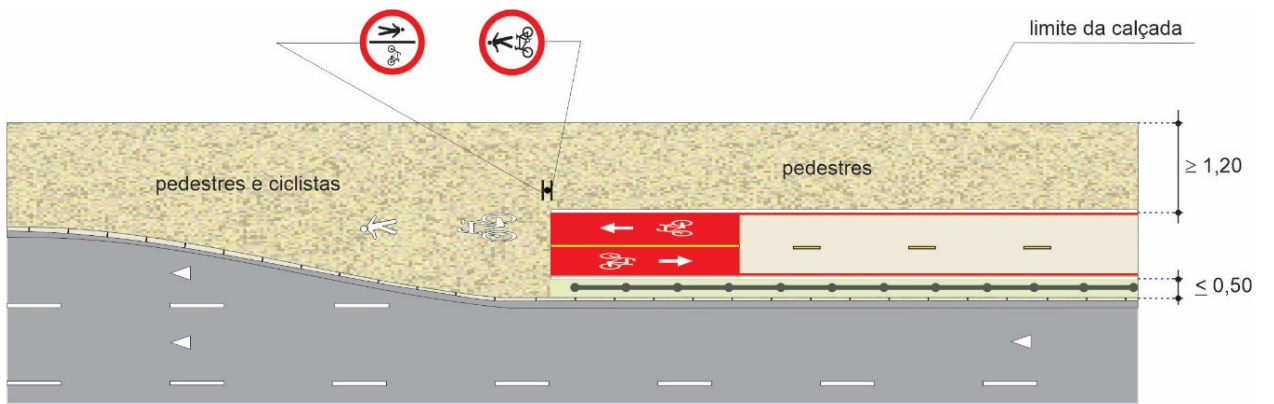


Figura 11.36

12. TRÂNSITO COMPARTILHADO – PEDESTRES E CICLISTAS

Este capítulo trata dos principais aspectos que envolvem a regulamentação de espaço cicloviário destinado à circulação compartilhada de pedestres e ciclistas sobre canteiro divisor de pista, calçada ou passarela.

12.1. Princípios de utilização

A circulação compartilhada de pedestres e bicicletas sobre calçada, canteiro, passarela, passagem subterrânea deve ser evitada, **podendo** ser implantada somente quando estudos de engenharia demonstrarem que não prejudica o fluxo de pedestres e que outras alternativas de circulação exclusiva se mostram inviáveis.

A implantação de trânsito compartilhado só **deve ser** permitida desde que sejam atendidos os seguintes critérios:

- Quando o fluxo de pedestres e de ciclistas tem condições de circular de forma harmoniosa possibilitando que pedestres e ciclistas tenham condições de se desviar um dos outros com segurança;
- Com volume de pedestres inferior a 100 pedestres por hora pico por metro de largura do passeio, atendendo as disposições contidas no Capítulo 4, item 4.3 deste Manual;
- Em passeio (faixa livre de circulação) com largura mínima de 2,20m.

Recomenda-se seu uso em pequenos trechos, como interligação entre outras estruturas cicloviárias tais como: passarelas, pontes, viadutos ou passagens subterrâneas.

12.2. Sinalização vertical de regulamentação

Os sinais mais utilizados em espaço cicloviário compartilhado são:

12.2.1. Velocidade

Recomenda-se manter a velocidade regulamentada para os veículos automotores. Valores inferiores **podem** ser determinados por estudos de engenharia. Os critérios de locação estão estabelecidos no Capítulo 3, item 3.5.2 deste Manual.

No trânsito compartilhado a velocidade do ciclista deve ser compatível com a velocidade do pedestre, devendo o ciclista conduzir de forma segura em relação ao pedestre.

12.2.2. Circulação

O espaço compartilhado sobre calçada, no canteiro divisor de pistas ou passarela **deve** ser regulamentado com o uso do sinal R-36c -“Trânsito Compartilhado por Pedestres e Ciclistas, locado à direita, no início de todos os acessos, Figura 10.1.

O término do trânsito compartilhado de pedestres e ciclistas **deve** ser assinalado com a mensagem “término” ou pelas características físicas do local.

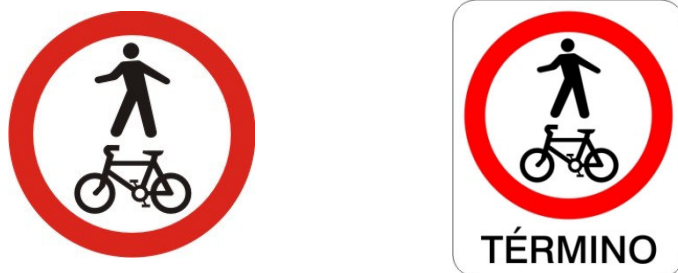


Figura 12.1

12.2.3. Estacionamento

12.2.3.1. Trânsito compartilhado sobre canteiro divisor de pista

Não deve ser colocada regulamentação de proibição de estacionamento e parada.

12.2.3.2. Trânsito compartilhado sobre calçada

A restrição de estacionamento e parada **deve** ser feita de acordo com as características de cada local.

12.3. Sinalização Horizontal

12.3.1. Faixa de travessia de pedestres

Nas travessias compartilhadas sempre que necessário, deve ser demarcada faixa de travessia de pedestres com largura maior ou igual a 3.0m.

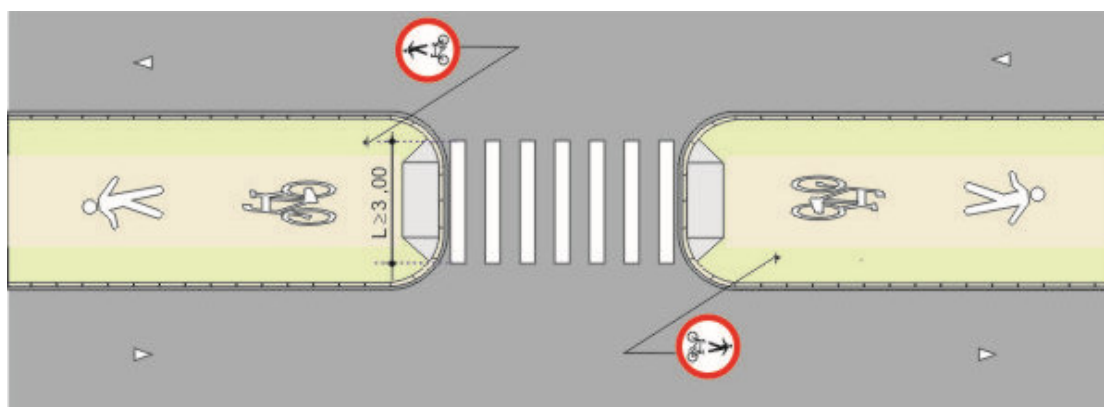


Figura 12.2

12.3.2. Símbolos

Nos espaços compartilhados podem ser utilizados os símbolos “Pedestres” e “Bicicleta”.

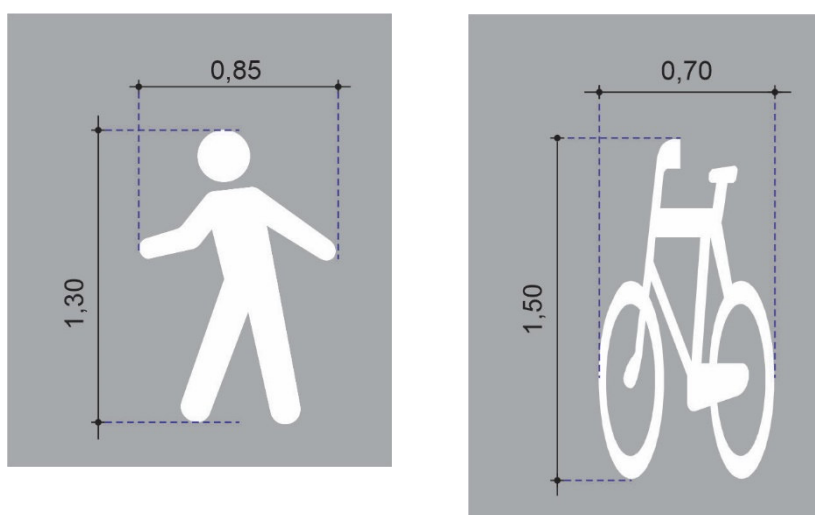


Figura 12.3

Eles devem ser utilizados conjuntamente conforme desenho da Figura 12.4.

O conjunto deve ser locado no início do compartilhamento, nos principais acessos e repetido sempre que necessário informar os usuários esta condição.

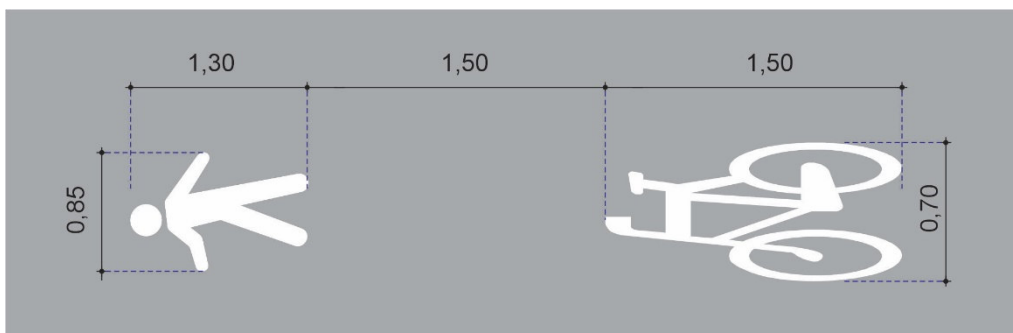


Figura 12.4

12.4. Rebaixamento de calçada

Como trata-se de trânsito compartilhado com pedestres, o rebaixamento **deve** atender as disposições contidas na NBR 9050.

12.5. Projetos Tipos

As Figuras 12.4 e 12.5 apresentam alguns exemplos de projetos tipos de compartilhamento.

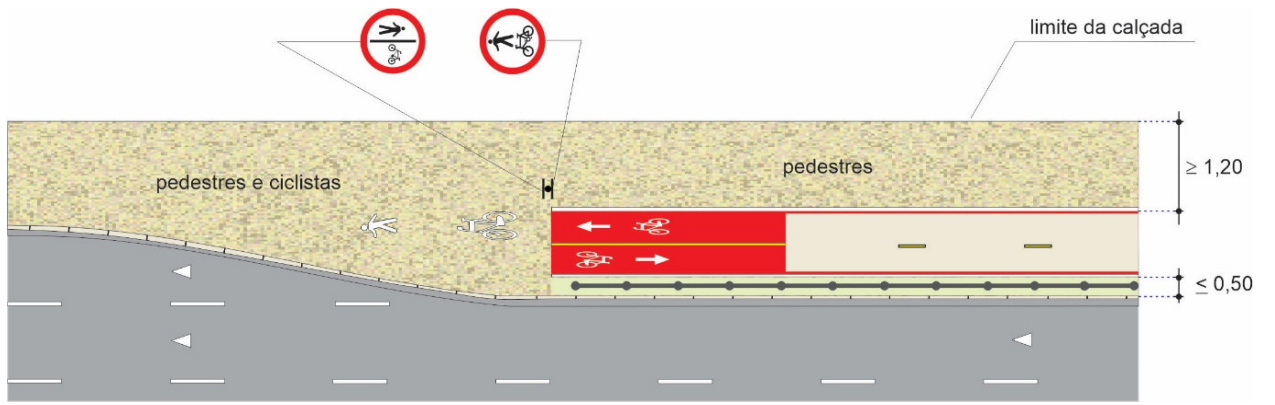


Figura 12.5

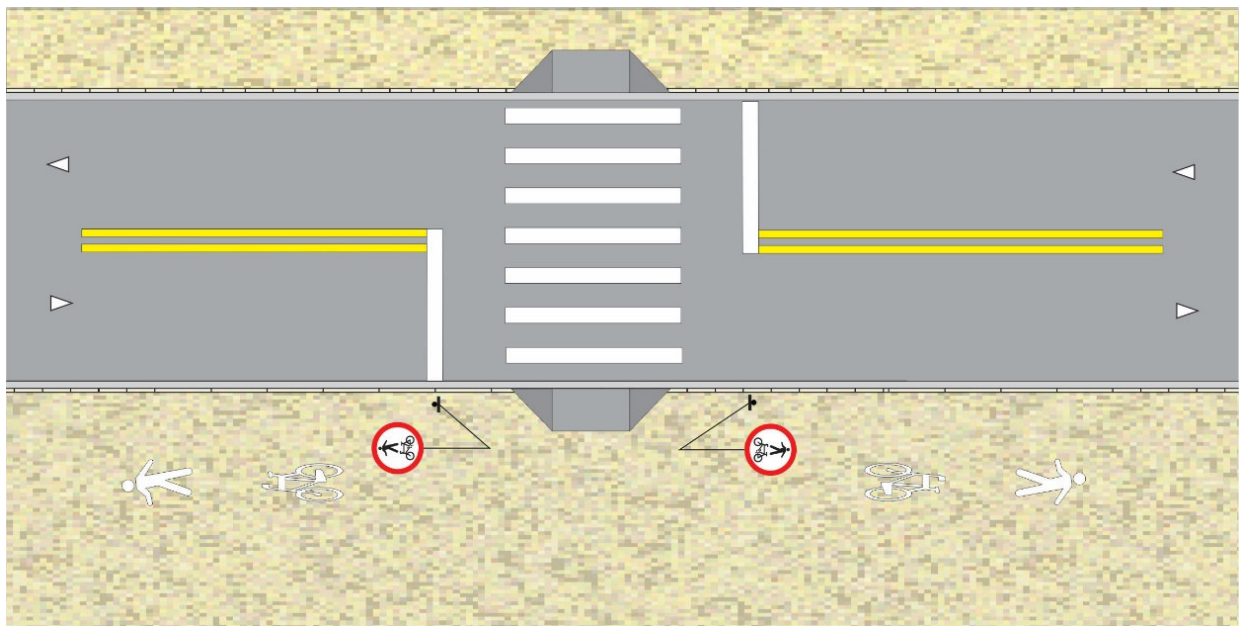


Figura 12.6

13. Rota de bicicleta ou Ciclorrota

Este capítulo trata dos principais aspectos que envolvem a sinalização de ciclorrota devendo atender as disposições do Capítulo 4.

13.1. Princípios de Utilização

A sinalização de ciclorrota deve ser utilizada em:

- Estrada com velocidade de até 40km/h;
- Via urbana com velocidade menor ou igual a 40km/h;
- Via com sentido duplo de circulação à direita e em vias com sentido único à direita ou à esquerda, sempre acompanhando o sentido de circulação destinado aos veículos automotores.

Recomenda-se seu uso nas seguintes condições:

- Via com velocidade máxima regulamentada em até 40 km/h com volumes de até 4.000 veículos/dia por sentido ou 400 veículos/hora-pico por sentido;
- Via com velocidade máxima regulamentada em até 30km/h com volume de até 10.000 veículos/dia por sentido ou 1.000 veículos/hora-pico por sentido.

Ao longo da rota de bicicletas podem ser utilizados elementos de moderação de tráfego em conjunto com outras medidas de redução de velocidade que propiciem uma circulação mais segura aos ciclistas.

13.2. Sinalização vertical indicativa de orientação de rota de bicicleta ou ciclorrota

A sinalização indicativa deve conter a mensagem “rota de bicicleta” ou “ciclorrota” e o símbolo de bicicleta.

Cor: fundo e orla externa: amarela

Símbolo, mensagens, orla interna e tarjas: preta

Forma: retangular

Dimensões mínimas:

Orla externa = 0,01m

Orla interna = 0,015m

Altura da letra = 0,04m

Pictograma: largura mínima = 0,024 x altura mínima = 0,02m

13.2.1. Sinal “Rota de Bicicleta” ou “Ciclorrota”



Figura 13.1

Significado:

Indica ao condutor de veículo automotor e ciclista a existência de rota de bicicleta.

Princípios de Utilização:

Deve ser utilizado no início e sempre que necessário orientar o ciclista sobre a continuidade da rota.

Posicionamento na via:

Deve ser colocada:

- Na entrada da via sinalizada como rota de bicicleta,
- Após vias transversais, a uma distância (d) entre 15 e 30m do meio fio da via transversal. A Figura 13.2 apresenta um exemplo em via com duplo sentido de circulação.

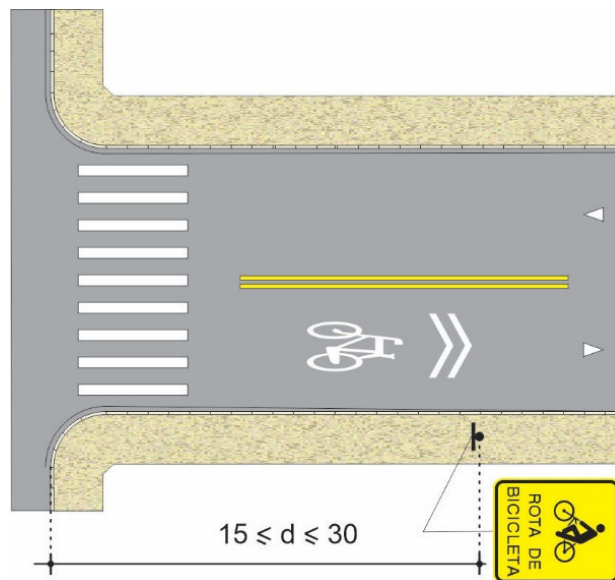


Figura 13.2

A Figura 13.3 apresenta um exemplo em via com sentido único de circulação, podendo neste caso ficar à direita ou à esquerda da via de acordo com o trajeto definido para a rota de bicicleta.

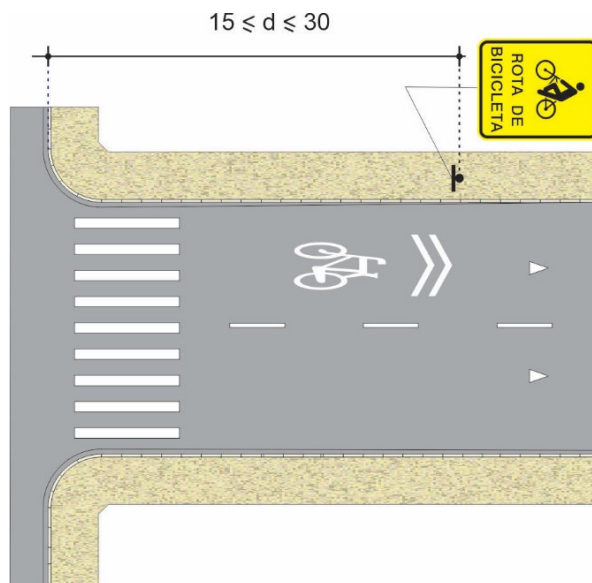


Figura 13.3

13.2.2. Sinal “Rota de Bicicleta – Término”



Figura 13.4

Conceito

Indica ao condutor de veículo automotor e ciclista o término da rota de bicicleta.

Princípios de Utilização:

O término da rota de bicicleta deve ser assinalado pelo sinal com a informação de término ou pelas características físicas da via.

Posicionamento na via:

Deve ser colocada no local de término da rota de bicicleta.

13.3. Indicativa de Orientação de Destino



Figura 13.5

Indica ao ciclista que a rota de bicicleta segue na orientação e sentido indicado aos pontos de interesse. Os topônimos podem ser acompanhados da informação de distância e tempo de percurso.

Princípios de utilização

Deve ser utilizada em rota de bicicleta nos pontos de decisão para ciclistas.

Deve ser utilizado no início da rota orientando o percurso de acordo com os destinos e direções indicados.

Posicionamento na via:

Deve ser colocado na esquina anterior, no máximo a 30m do meio fio da via transversal, ao longo do percurso sinalizado como rota de bicicleta.

No caso desta sinalização estar inserida num sistema de orientação turística ela deve ter fundo marrom.

13.4. Indicativa de distância



Figura 13.6

Princípios de Utilização

Este sinal deve ser utilizado numa ciclorrota ou rota de bicicleta para confirmar ao ciclista o destino escolhido e a sua distância, podendo também ser acompanhado do tempo de percurso.

Pode também ser utilizada ao longo da rota para informar a distância e/ou tempo de percurso ao destino final.

No caso desta sinalização estar inserida num sistema de orientação turística ela deve ter fundo marrom.

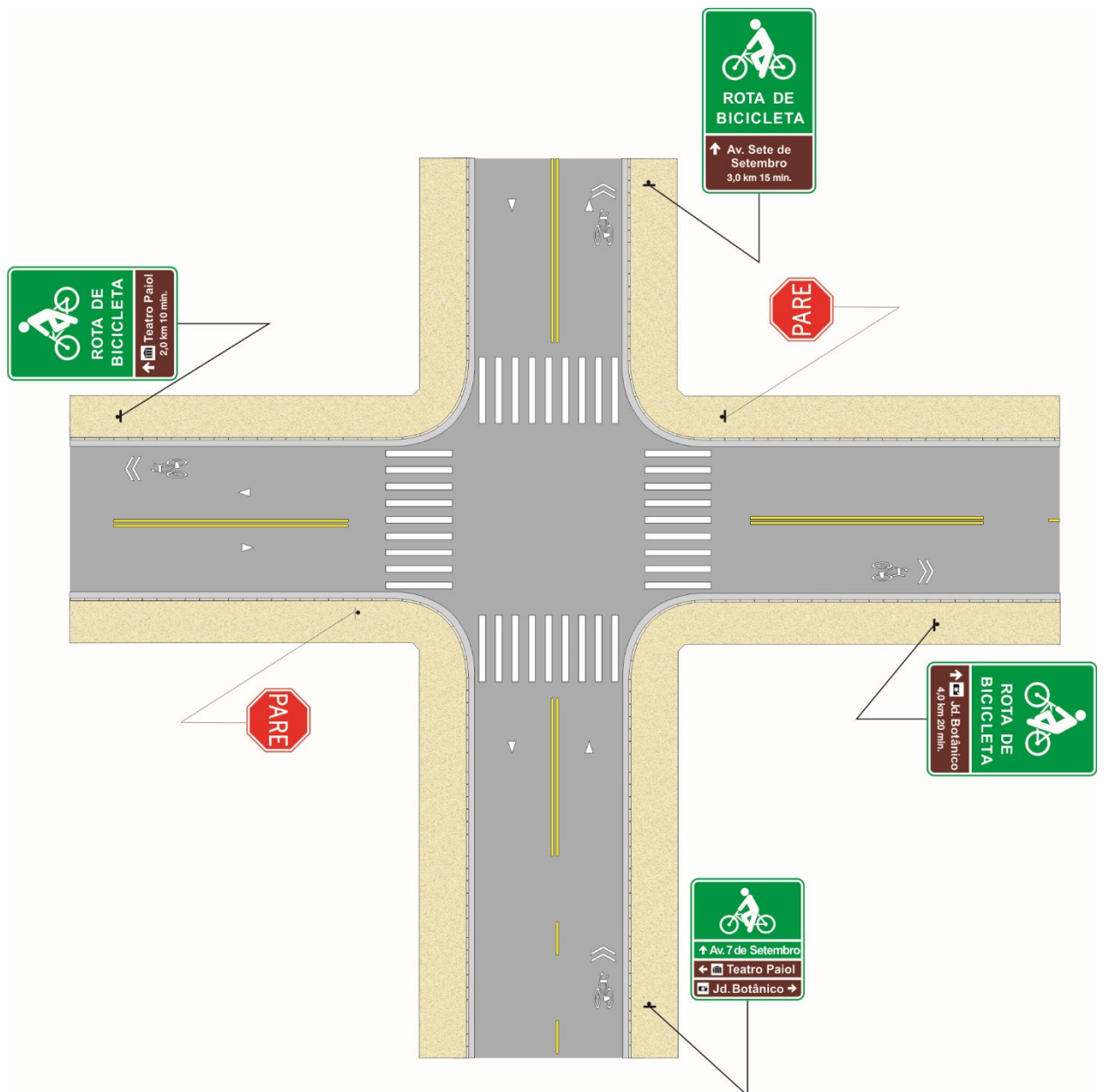


Figura 13.7

13.5. Sinalização vertical de regulamentação - Velocidade

A via com ciclorrota deve ser regulamentada com velocidade máxima em até 40 km/h e em caso de velocidade superior, esta deve ser reduzida. Deve ser utilizado os critérios de sinalização estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume 1 – Sinalização Vertical de Regulamentação.

13.6. Sinalização vertical de advertência –



Figura 13.8

O sinal A-30a – “Trânsito de ciclistas” acompanhado dos sinais A-26a – “Sentido único” ou A-26b – “Sentido duplo” devem ser utilizados para advertir os condutores da existência de ciclorrota ou rota de bicicleta na via transversal. Deve ser utilizada conforme critérios estabelecidos no item 5.8.1.1 deste Manual.

13.7. Sinalização horizontal - Símbolo “Ciclorrota”

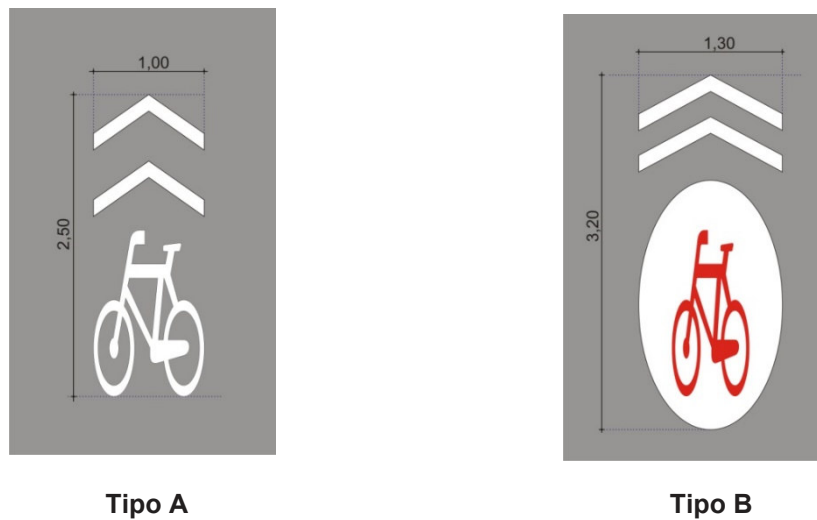


Figura 13.10

Deve ser utilizado para indicar ao condutor de veículo automotor e ciclista a existência de rota sinalizada de bicicleta. Fica a critério do órgão de trânsito, a escolha do símbolo tipo A ou B.

Este símbolo não deve ser utilizado em ciclorrotas implantadas em vias ou área de pedestres.

Deve ser utilizado sempre junto ao sinal indicativo de “Rota de bicicleta” ou “Ciclorrota”, conforme critérios de uso destes sinais descritos no item 13.3.3.

Pode ser utilizado em conjunto com os sinais indicativos de rota, sempre que necessário informar o condutor sobre a continuidade do seu trajeto.

13.7.1. Locação ao longo do percurso

- O símbolo deve ser locado a uma distância de 15 a 30 m do alinhamento da via transversal, em início de quadra; sempre alinhado ao sinal indicativo rota de bicicleta, conforme Figura 13.11.

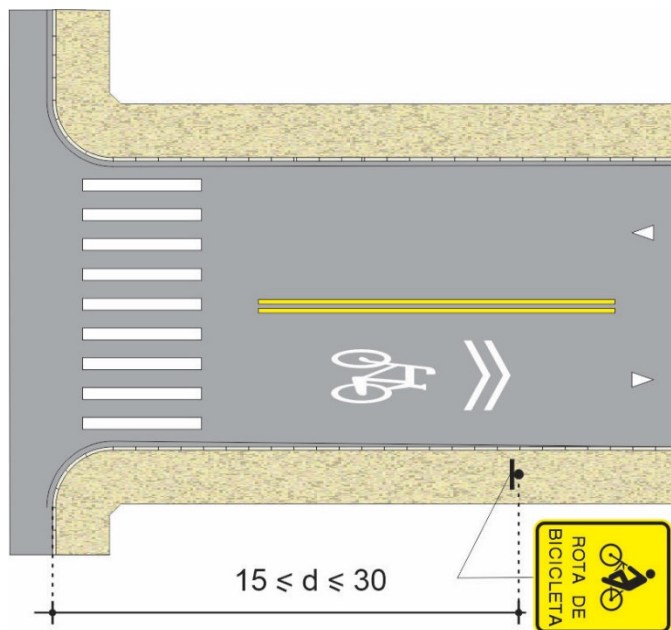


Figura 13.11

- b) O símbolo quando utilizado isoladamente deve ser posicionado aproximadamente no meio deste intervalo. Deve ser repetido em intervalos uniformes com distância mínima entre eles de 30,0m, Figura 13.12 e sempre que necessário orientar a sua trajetória.

Em trechos longos de ciclorrota sem interrupção, o símbolo deve ser repetido a intervalos de 200,0m.

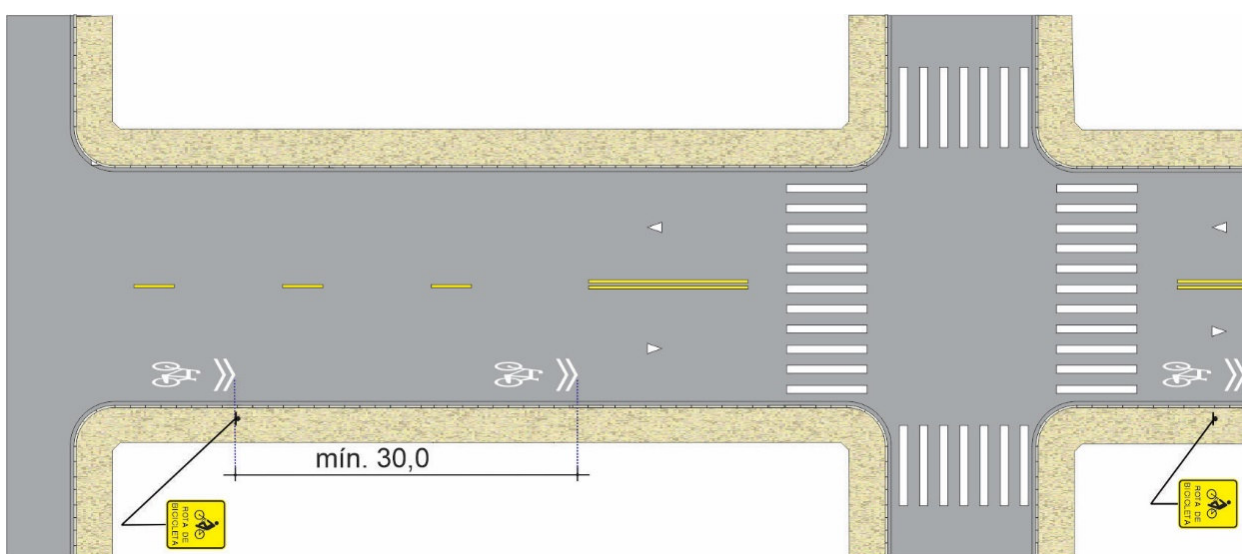


Figura 13.12

13.7.2. Afastamento lateral em relação ao meio fio

Deve ser feito de acordo com a regulamentação de estacionamento e/ou parada na via.

- a) Face de quadra com estacionamento e/ ou parada proibidos em tempo integral:

O símbolo **deve ser** demarcado à direita, a 1,0m do meio fio, Figura 13.13.

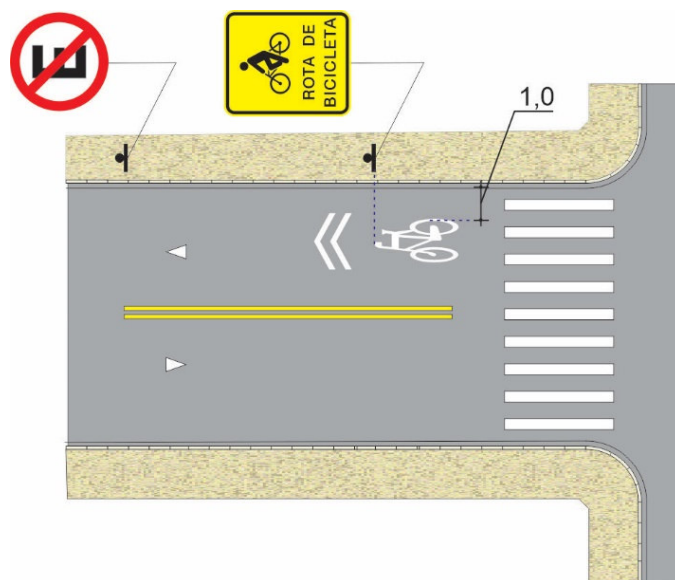


Figura 13.13

- b) Face de quadra com estacionamento liberado ou regulamentado com o sinal R-6b ou o sinal R-6a com carga e descarga permitida:

O símbolo **deve ser** demarcado à direita, a 2,3m do meio fio, Figura 13.14.

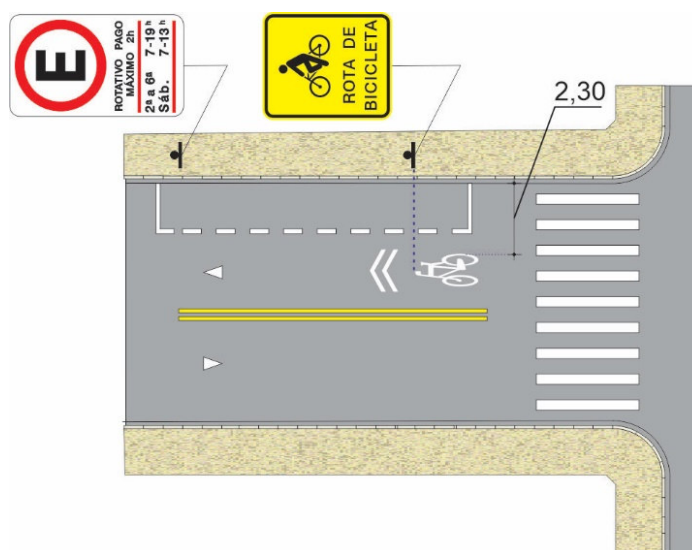


Figura 13.14

c) **Face de quadra com estacionamento proibido com o sinal R-6a ou R-6c com horário - Largura de faixa $\leq 3,30\text{m}$**

O símbolo **deve**:

- Ser demarcado à direita, na faixa adjacente à guia, Figura 13.15
- Estar alinhado com a linha de divisão de fluxos e não **deve** se sobrepor a ela, Figura 13.15.

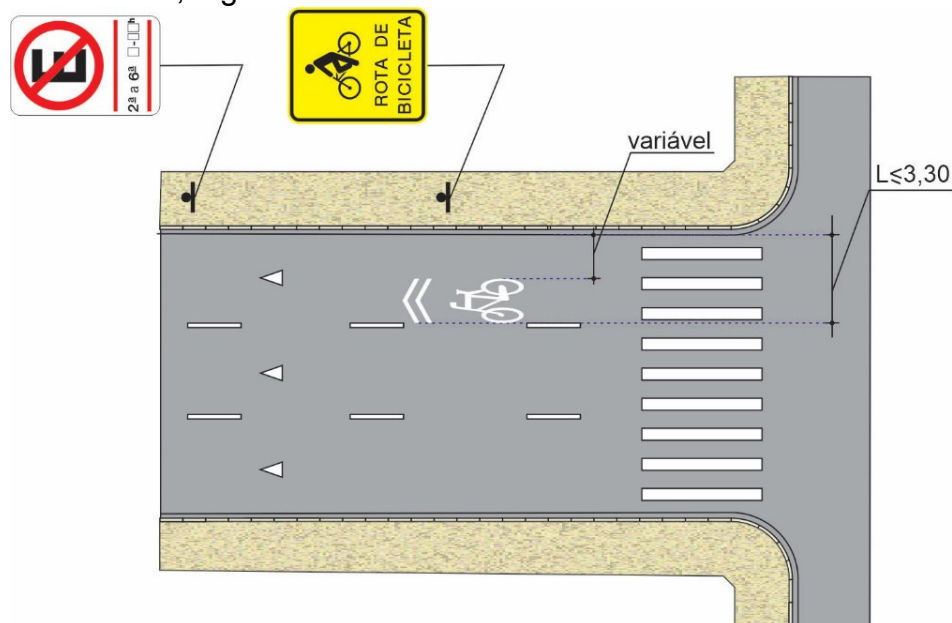


Figura 13.15

d) **Face de quadra com estacionamento proibido com o sinal R-6a ou R-6c com horário - Largura de faixa $> 3,30\text{m}$**

O símbolo **deve ser** demarcado à direita, na faixa adjacente à guia, a 2,3m do meio fio, Figura 13.16.

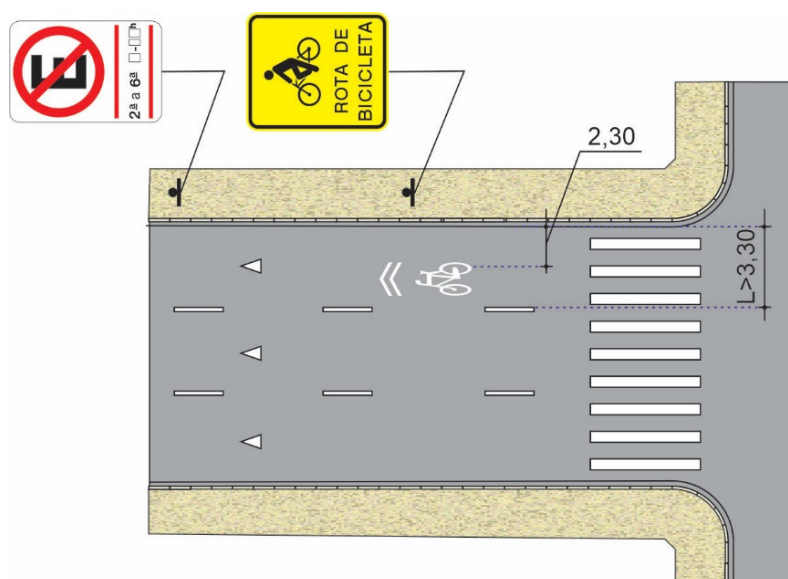


Figura 13.16

- e) Via com duplo sentido de circulação com largura de pista $\leq 6,0\text{m}$, sem linha de divisão de fluxos opostos, com liberação de estacionamento integral ou por período

O símbolo deve ser demarcado alinhado ao eixo da pista, Figura 3.17.

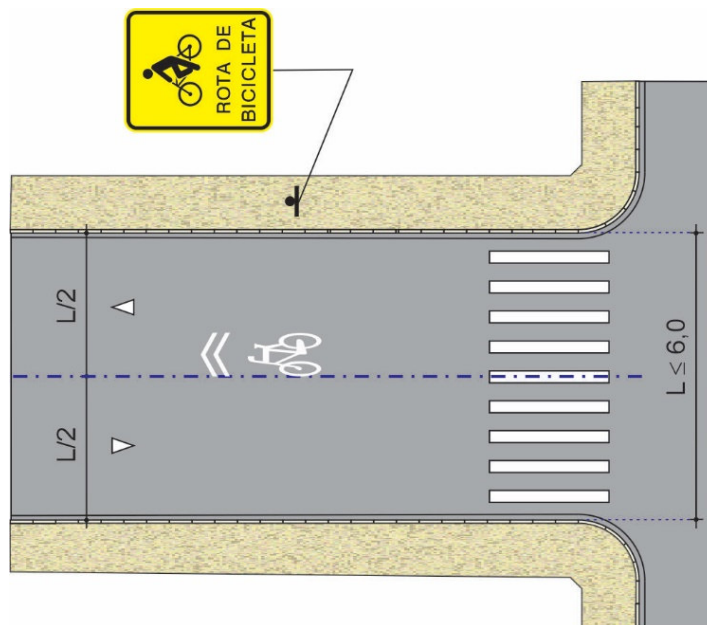


Figura 13.17

13.8. Projeto Tipo

A Figura 13.17 apresenta um projeto tipo de ciclorrota integrada a uma ciclovia.

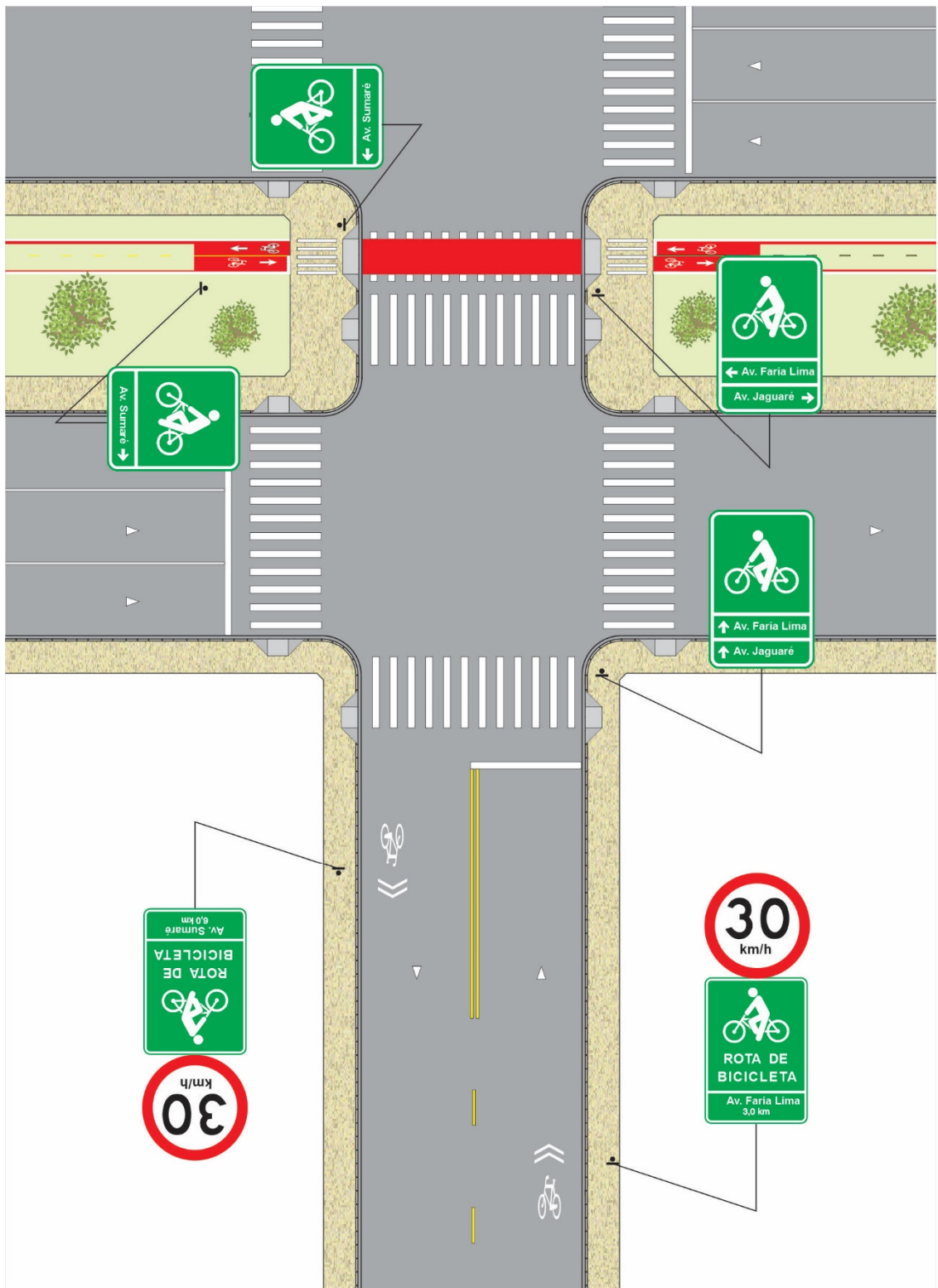


Figura 13.18

14. CICLOFAIXA OPERACIONAL

14.1. Conceito

Ciclofaixa operacional consiste em destinar parte da pista à circulação exclusiva de bicicletas, com o uso de sinalização específica.

Esta ciclofaixa caracteriza-se pelo caráter temporário que ocorre de forma rotineira por motivos de lazer ou operacional, em dias e horários pré-estabelecidos.

14.2. Aspectos legais

A implantação de ciclofaixa operacional deve sempre ser precedida de projeto operacional aprovado pelo órgão/entidade de trânsito com circunscrição sobre a via.

Para ciclofaixas operacionais sinalizadas de forma permanente, no caso de ocorrência de eventos que impeçam a montagem da ciclofaixa, ou no caso ciclofaixa com sinalização temporária, os usuários da via devem ser informados da sua desativação, por meio de faixas e banners conforme dispõe o artigo 95, §2º do CTB:

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

O desrespeito pelo veículo que circula na ciclofaixa caracteriza infração prevista no CTB.

14.3. Princípios de utilização e locação

Recomenda-se a sua implantação nos casos em que sua montagem ocorre de forma rotineira por motivos de lazer ou operacional, em dias e horários pré-estabelecidos.

Recomenda-se a sua locação preferencialmente na faixa da extrema esquerda, em via com canteiro central ou com sentido único de circulação.

A locação deve ser feita buscando causar menos transtornos aos usuários da via e com melhores condições de segurança viária, minimizando interferências tais como: o acesso a imóveis, movimentos de conversão, locais com embarque e desembarque (ex. ponto de ônibus).

14.4. Diretrizes de sinalização

A sinalização de ciclofaixa operacional locada na pista pode ser feita de forma:

- a) Permanente, com uso de sinalização vertical de regulamentação e uso de dispositivos auxiliares tais como cones, cavaletes, fitas, utilizados para delimitar a faixa exclusiva para ciclistas e bloquear os acessos quando necessário;
- b) Temporária, com o uso somente de dispositivos auxiliares tais como cones, cavaletes, fitas, utilizados para delimitar a faixa exclusiva para ciclistas e bloquear os acessos quando necessário. Neste caso é obrigatório o uso do sinal “Circulação Exclusiva de Bicicletas” – R-34 sobre os dispositivos em todos os acessos, conforme critérios estabelecidos no item 5.7.3.1, do Capítulo 5 deste manual.

14.5. Sinalização vertical de regulamentação

14.5.1. Velocidade

Ciclofaixas implantadas em vias regulamentadas com:

- Velocidade igual ou inferior a 50km/h, a velocidade regulamentada pode ser mantida;

- Velocidade superior a 50km/h, o órgão de trânsito deve reduzir a velocidade de acordo com as características do local, não devendo ser superior a 50km/h.

14.5.2. Circulação

A ciclofaixa operacional deve ser regulamentada com o uso do sinal R-34 – “Circulação exclusiva de bicicletas”, Figura 14.1. O sinal R-34 vale a partir do ponto onde é colocado devendo-se obedecer aos critérios estabelecidos no Capítulo 5, item 5.7.3.1, deste Manual.



Figura 14.1

No caso de ciclofaixa operacional regulamentada com sinalização permanente, o sinal R-34 deve ser acompanhado de informação complementar contendo o dia da semana e horários em que ocorre a restrição, Figura 14.2.

A Figura 14.2 apresenta um exemplo de regulamentação de ciclofaixa operacional que ocorre sempre aos domingos nos horários estabelecidos e regulamentados pela sinalização.



Figura 14.2



Figura 14.3

Quando necessário restringir alguns movimentos de conversão ou retorno, na área de influência da ciclofaixa operacional, devem ser utilizados os sinais correspondentes aos movimentos compatibilizando com a sinalização existente. A Figura 14.4 apresenta alguns exemplos destes sinais.

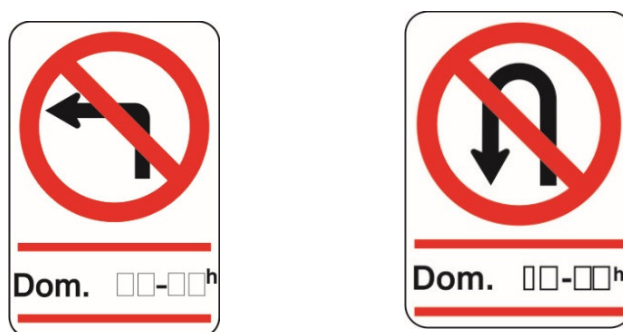


Figura14.4

14.5.3. Estacionamento e Parada

O estacionamento sobre ciclofaixa junto à calçada ou ao canteiro é proibido, art. 181, inc. VIII do CTB, e seu desrespeito caracteriza infração de trânsito.

A operação de parada para embarque e desembarque de passageiros sobre ou junto à ciclofaixa locada junto ao canteiro central é proibida, conforme disposições contidas no CTB nos artigos 48, artigo 49 e art. 182, inc. VI.

Onde é necessário garantir a fluidez do tráfego, devido a existência de ciclofaixa operacional, recomenda-se proibir o estacionamento e/ou parada de veículos no lado oposto da pista. Neste caso deve ser utilizado o sinal R-6a – “Proibido

estacionar” e/ou sinal R-6c – “Proibido parar e estacionar” acompanhado dos dias e horários de restrição, compatibilizando com a regulamentação existente.

A Figura 14.5 apresenta um exemplo de sinalização de restrição de estacionamento devido somente à ativação da ciclofaixa operacional aos domingos junto ao canteiro central.



Figura 14.5

A Figura 14.6 apresenta um exemplo de compatibilização da sinalização de restrição de estacionamento existente de 2ª a 6ª, incluindo o horário de funcionamento da ciclofaixa operacional aos domingos.



Figura 14.6

14.6. Sinalização Vertical de Advertência

No caso de ciclofaixa operacional regulamentada com sinalização permanente, onde seu início é de difícil visualização deve ser utilizado o sinal A-30a – “Trânsito de ciclistas”, acompanhado de informação complementar, contendo o dia e horário em que ocorre a ciclofaixa, e/ou outras informações, a critério do órgão tais como distância, próxima quadra. A Figura 14.7 apresenta um exemplo de sinalização.

Este sinal deve ser locado antecedendo a sinalização de regulamentação, preferencialmente do mesmo lado da pista onde está regulamentada a circulação exclusiva de bicicletas.

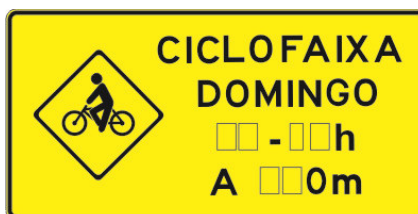


Figura 14.7

14.7. Sinalização Horizontal

No caso de ciclofaixa operacional regulamentada com sinalização permanente, o uso de sinalização horizontal fica a critério do órgão de trânsito com circunscrição sobre a via.

Deve ser utilizada uma linha vermelha de contraste com no mínimo 0,10m de largura obedecendo aos seguintes critérios:

- a) Faixa de trânsito demarcada com linha branca de divisão de fluxos de mesmo sentido, contínua ou seccionada: junto à esta linha, utilizar linha vermelha contínua, na parte interna da ciclofaixa, Figuras 14.8 e 14.9.
- b) Faixa de trânsito demarcada com linha amarela de divisão fluxos de sentidos opostos: não utilizar linha vermelha.

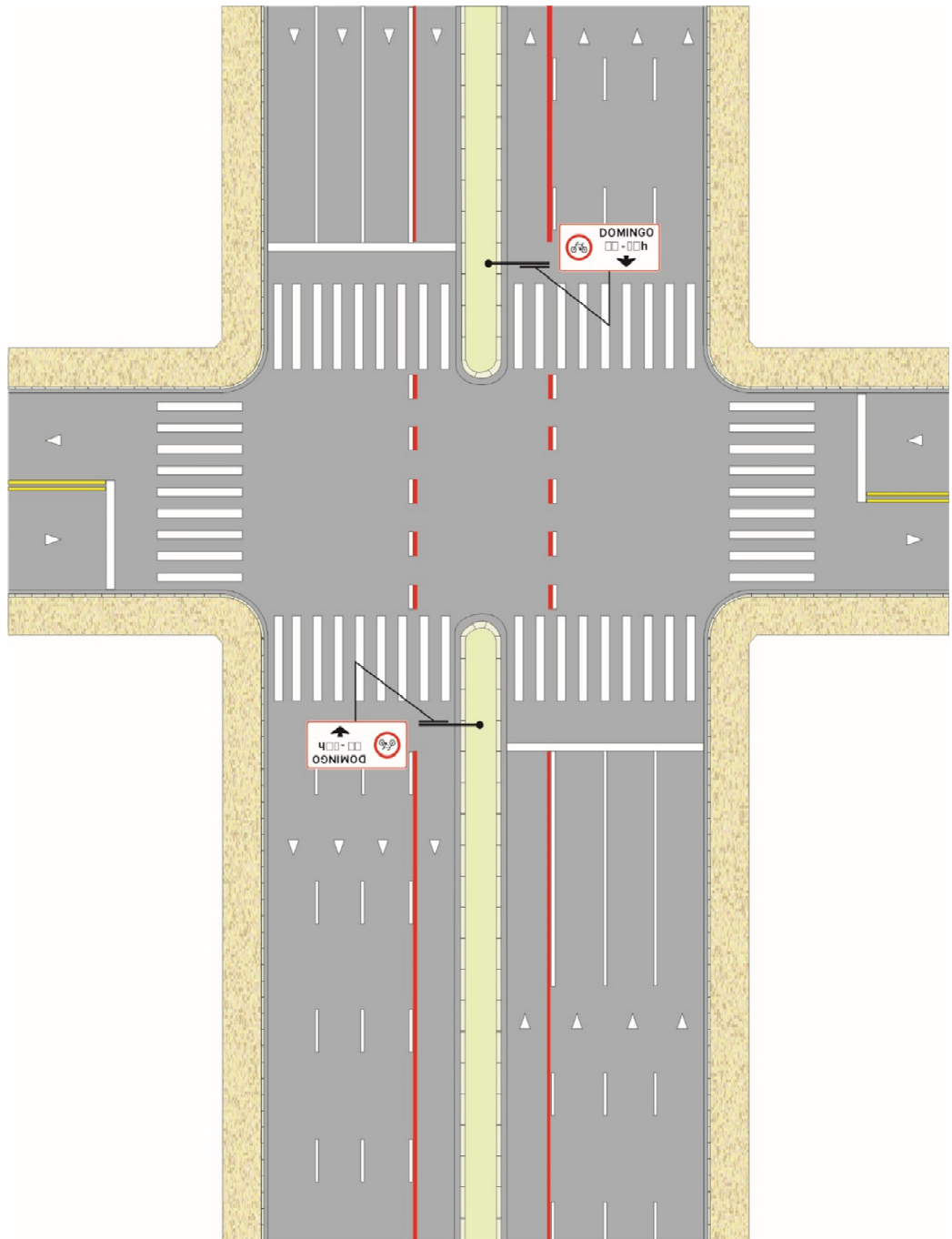


Figura 14.8

- c) Em interseção, visando oferecer balizamento ao ciclista, deve ser feita uma linha de continuidade branca tracejada, na relação 1:1, acompanhada na parte interna de linha vermelha tracejada, Figura 14.9.

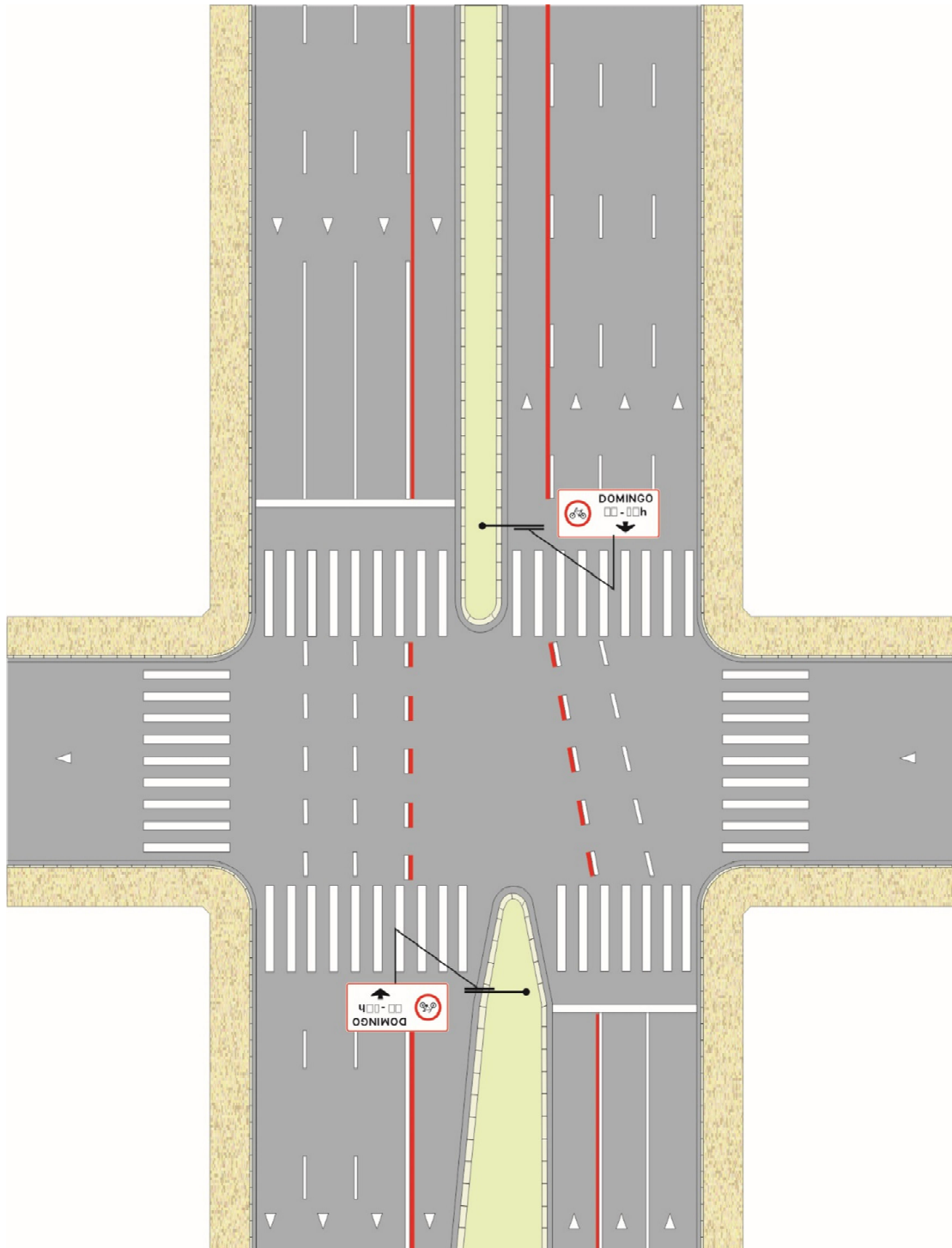


Figura 14.9
311

- d) No caso de mudança de trajetória da ciclofaixa operacional deve ser utilizada apenas uma linha tracejada vermelha (relação 1:1) dando continuidade ao ciclista da faixa na qual vem circulando, Figura 14.10.
- e) Faixa de trânsito demarcada com linha de bordo: não deve ser pintada a linha vermelha acompanhando esta marca.

Fica a critério do órgão de trânsito o uso do símbolo “Bicicleta” e de legendas na ciclofaixa operacional.

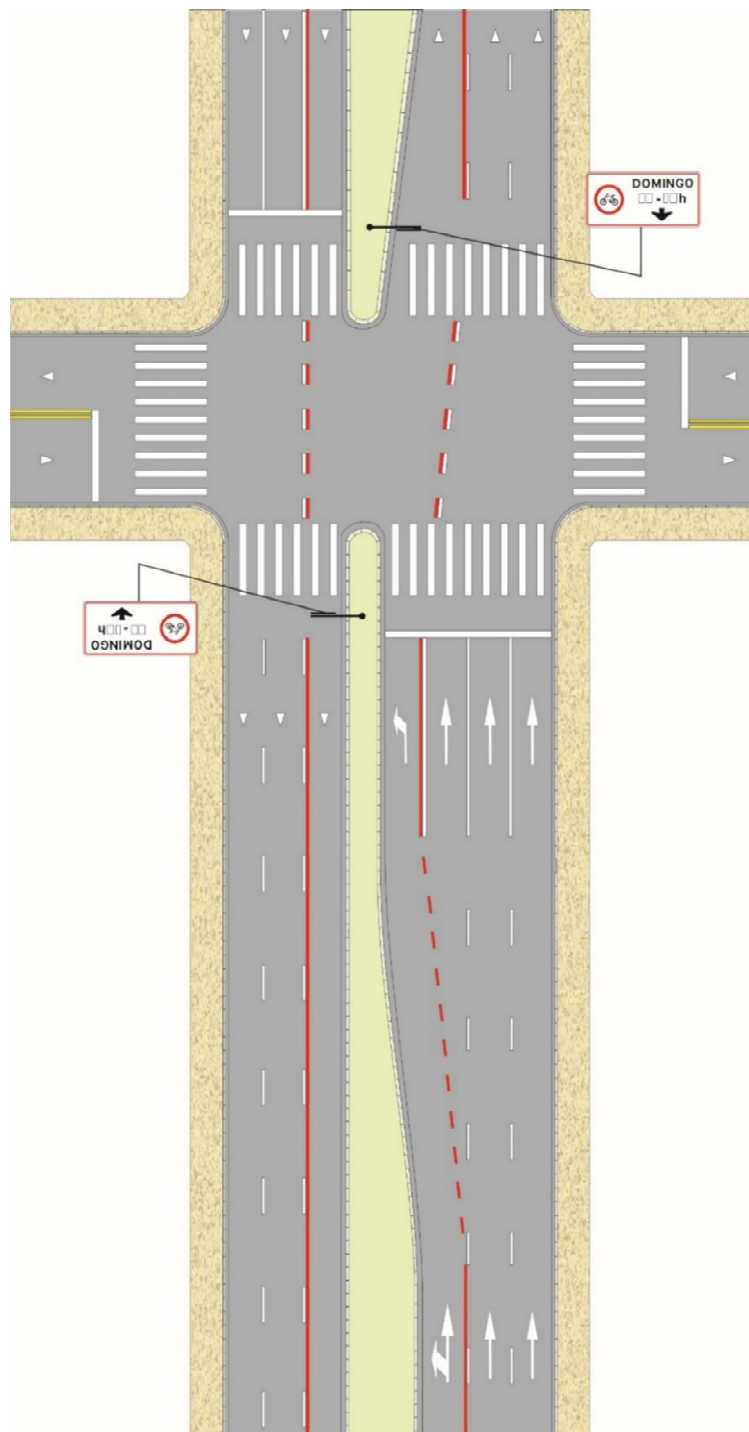


Figura 14.10

14.8. Dispositivos Auxiliares

A ciclofaixa operacional sinalizada de forma permanente ou temporária **deve** sempre ser acompanhada de dispositivos de uso temporário tais como cones, cavaletes e fitas, conforme disposições contidas no MSU- Volume 8 – Sinalização Temporária, Figura 14.11.

Nos pontos críticos e em especial nas interseções esta operação recomenda-se que seja acompanhada de orientadores de travessia com a bandeira contendo a legenda “PARE”.



Figura 14.11

14.9. Relacionamento com outra sinalização

A sinalização destinada à ciclofaixa operacional deve ser compatibilizada com a sinalização existente.

Em interseção, sinalizada com “Marcação de área de conflito”, a linha de continuidade branca deve ser suprimida, demarcando-se somente uma linha vermelha tracejada na relação 1:1, Figura 14.12.

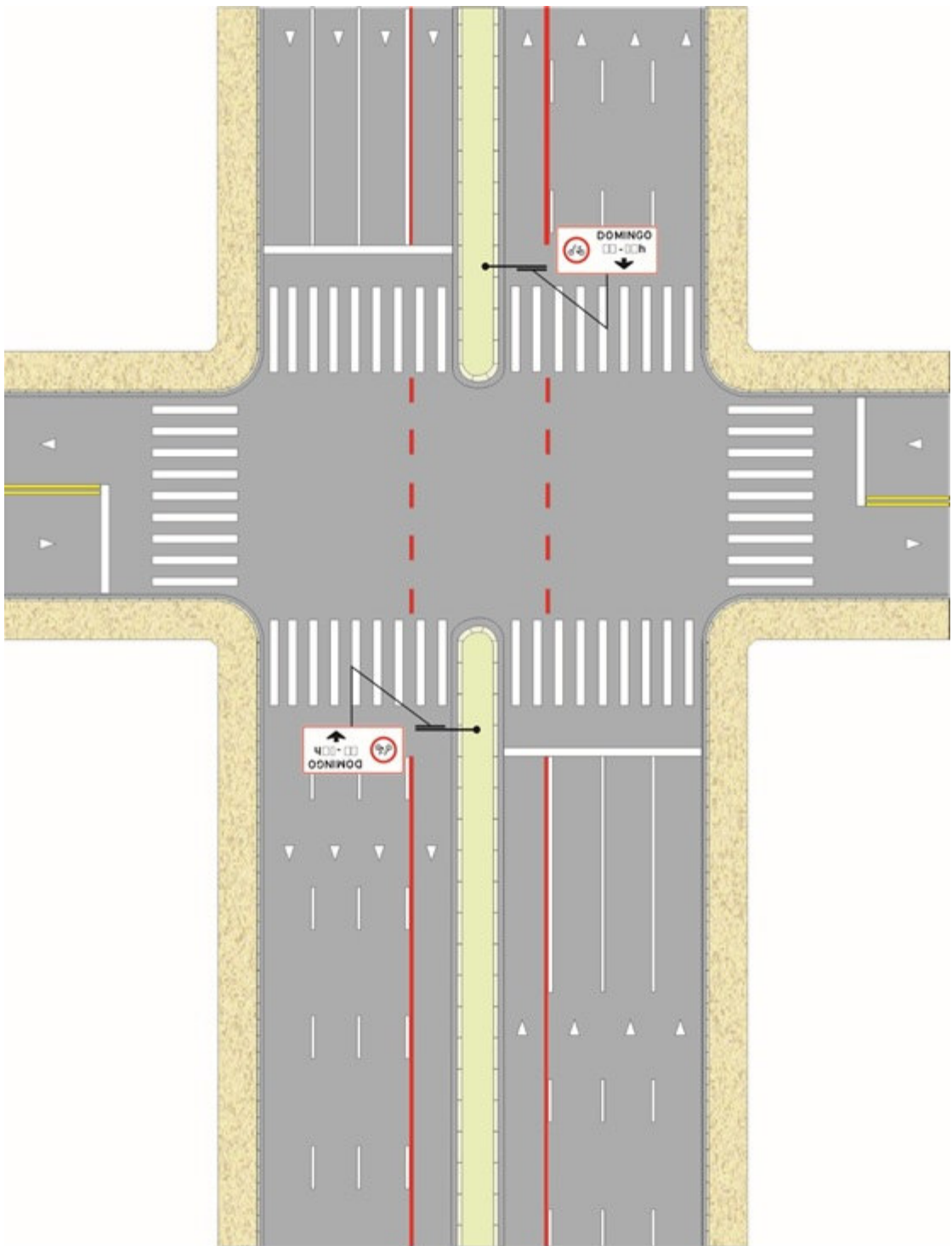


Figura 14.12

15. ESTACIONAMENTO DE BICICLETAS

15.1. Conceito

É o espaço público ou privado, adaptado e destinado ao estacionamento exclusivo de bicicletas.

As definições de paraciclo, bicicletário e zeladoria encontram-se dispostas no item 3.3.2, do Capítulo 3 deste Manual.

15.2. Características e Princípios

O estacionamento de bicicletas deve ser implantado em local estratégico com demanda potencial de usuários, junto aos principais destinos de ciclistas entre outros: parques, praças, estações ou paradas de transporte de massa, áreas comerciais, garantindo desta forma a sua utilização e eficácia.

Existem características na concepção de projetos de estacionamentos que proporcionam um maior benefício aos seus usuários:

- **Localção:** – Deve ser implantado de forma a otimizar o esforço do ciclista (próximo ao seu destino, preferencialmente no térreo e em locais planos), sendo priorizado em relação aos veículos motorizados, visível pelo público em geral (vigiado por sistema de monitoramento, se possível) e bem iluminado. Recomenda-se sua localização próxima ao ponto de destino: a menos de 75,0m para estacionamentos de longo prazo e a menos de 30,0m para estacionamentos de curta duração.
- **Mobilidade** – Deve ser implantado de modo a não interferir no tráfego de pedestres ou de veículos, áreas de carga e descarga ou qualquer outra atividade que gere conflito entre os usos.
- **Comodidade:** Recomenda-se a instalação de infraestrutura de serviços de apoio ao ciclista nos bicicletários (vestiários, serviços de manutenção, aluguel de bicicletas e equipamentos, entre outros).
- **Proteção contra intempéries** – Considerar a possibilidade de instalação de um sistema de proteção contra o sol e a chuva.

- **Acessibilidade** – Deve oferecer área cômoda para os ciclistas, com espaço suficiente para manobras, sem exigir grandes esforços e sem colocar em risco os pedestres, pessoas com mobilidade reduzida, bicicletas e demais veículos, Figura 15.1.

A Figura 15.1 apresenta um exemplo de locação de paraciclo em uma área de pedestres.

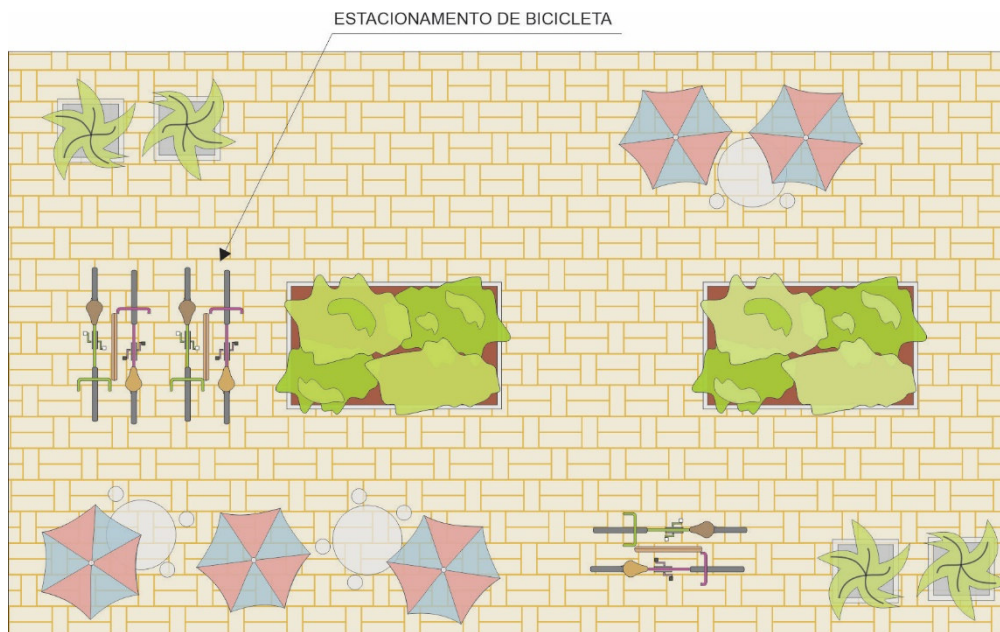


Figura 15.1

15.3. Elementos de projeto

15.3.1. Bicicleta

A projeção média da bicicleta considerada para efeitos de estacionamento é de: 0,45m de largura por 1,75m de comprimento.

15.3.2. Paraciclo

Características

O paraciclo deve atender no mínimo, as seguintes características quanto a:

- **Desenho:** atender as necessidades do ciclista, apresentando desenho simples que permita uma fixação correta da bicicleta, sem aresta e de fácil limpeza;
- **Estabilidade:** permitir que a bicicleta se mantenha apoiada, inclusive com carga, sem a necessidade de apoio próprio;
- **Versatilidade:** capacidade de acomodar os principais tipos e tamanhos de bicicletas e fixá-las com os tipos de travas mais comuns. Devem ser evitados modelos suspensos pela roda, pois nem todas as pessoas são dotadas de força para erguer a bicicleta;
- **Segurança:** permitir ao ciclista prender no suporte, tanto o quadro como a roda, e fixando em pelo menos 02 pontos. O uso de suporte que prende somente uma das rodas não é indicado, pois não permite o estacionamento de todos os tamanhos e modelos de bicicleta, bem como, não possibilita trancar com segurança pelo quadro, podendo oferecer risco de danificar cambio, rodas e discos de freio.

No Apêndice III deste Manual encontram-se desenhos de alguns modelos de paraciclos mais utilizados. As Figuras 15.2 e 15.3 apresentam alguns modelos de paraciclos cravados no pavimento.

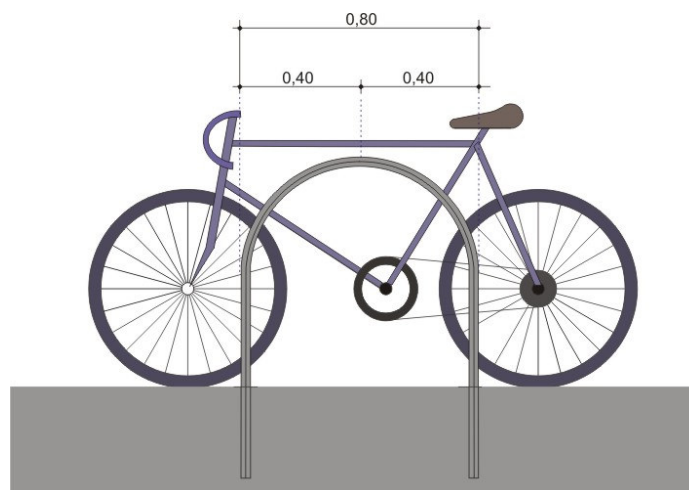


Figura 15.2

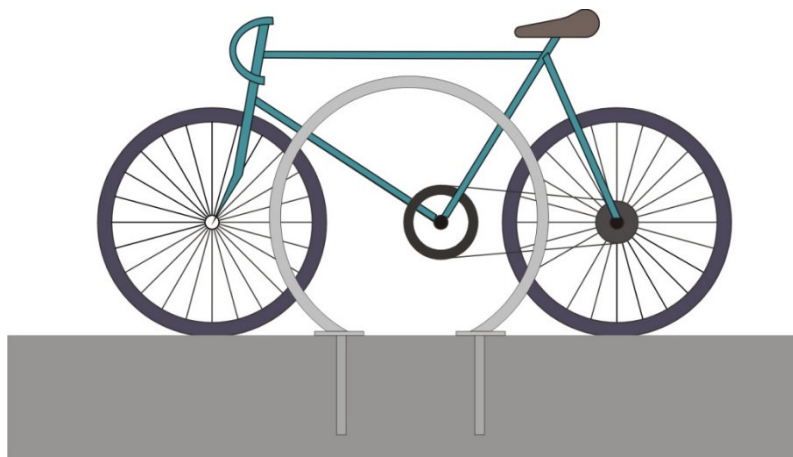


Figura 15.3.

Para melhor aproveitamento do espaço, os modelos de paraciclos apresentados nas Figuras 15.2 e 15.3 podem ser projetados de modo a permitir a colocação de duas bicicletas paralelas e desalinhadas, Figura 15.4.

Neste caso, o espaço de ocupação a ser considerado leva em conta as dimensões da bicicleta e o espaço destinado às manobras, obtendo-se uma área de 1,10m de largura, por 2,2m de comprimento, Figura 15.4.

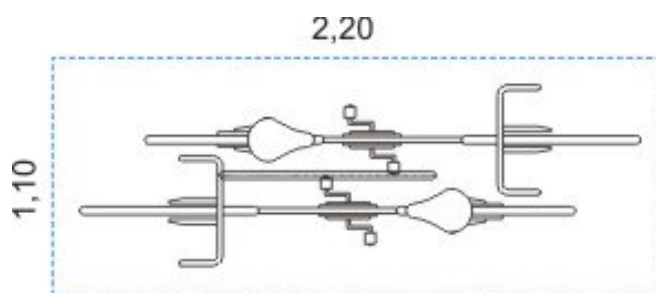


Figura 15.4

Quando alinhados em série **deve-se** preservar um espaço mínimo de 0,70m, para passagem e manobras, resultando numa distância entre paraciclos de 2,10m, Figura 15.5.

Pode-se também arranjá-los de várias formas, desde que sejam respeitadas as dimensões referidas na Figura 15.5.

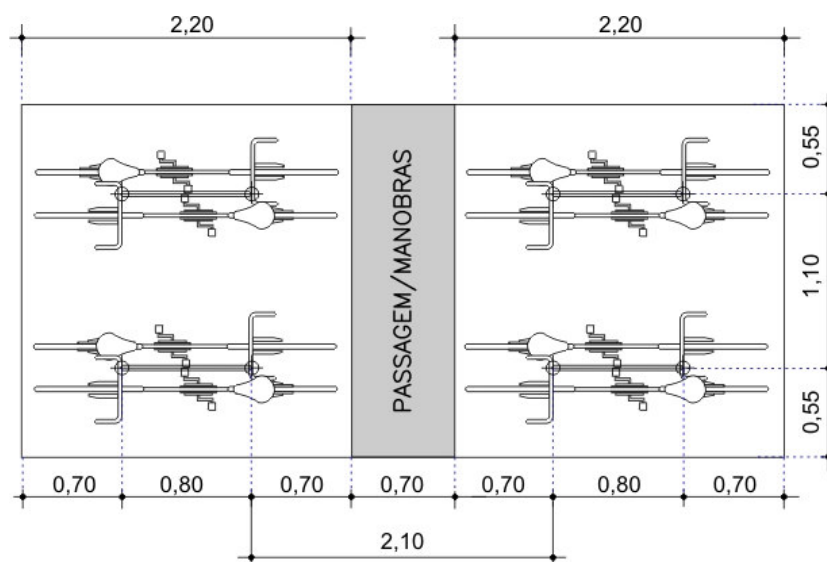


Figura 15.5

A representação gráfica em projeto **deve** obedecer ao disposto na Tabela 15.1.

Tabela 15.1

Representação por unidade	Significado
	Existente
	A colocar
	Retirar

Deve constar em projeto, a locação do paraciclo por unidade. A locação em grupo **deve** ser detalhada no projeto.

15.4. Princípios de utilização do paraciclo na via pública

Recomenda-se que o paraciclo seja instalado o mais próximo possível de locais de interesse como próximo à entrada e saída de estabelecimentos de ensino, comerciais (supermercado, padaria, farmácia), bibliotecas, órgãos públicos, serviços, evitando-se locais ermos e mal iluminados, para proporcionar maior segurança e melhor uso desses dispositivos.

A sua implantação em áreas não utilizáveis sobre praças, ilhas, canteiros e sobre calçadas não deve interferir na circulação de pedestres **devendo - se** verificar o fluxo nos horários de maior movimento de pedestres e a largura da calçada; resguardando-se, sempre, uma área com largura mínima (L) de 1,20m para o deslocamento livre de pedestres, Figura 15.6.

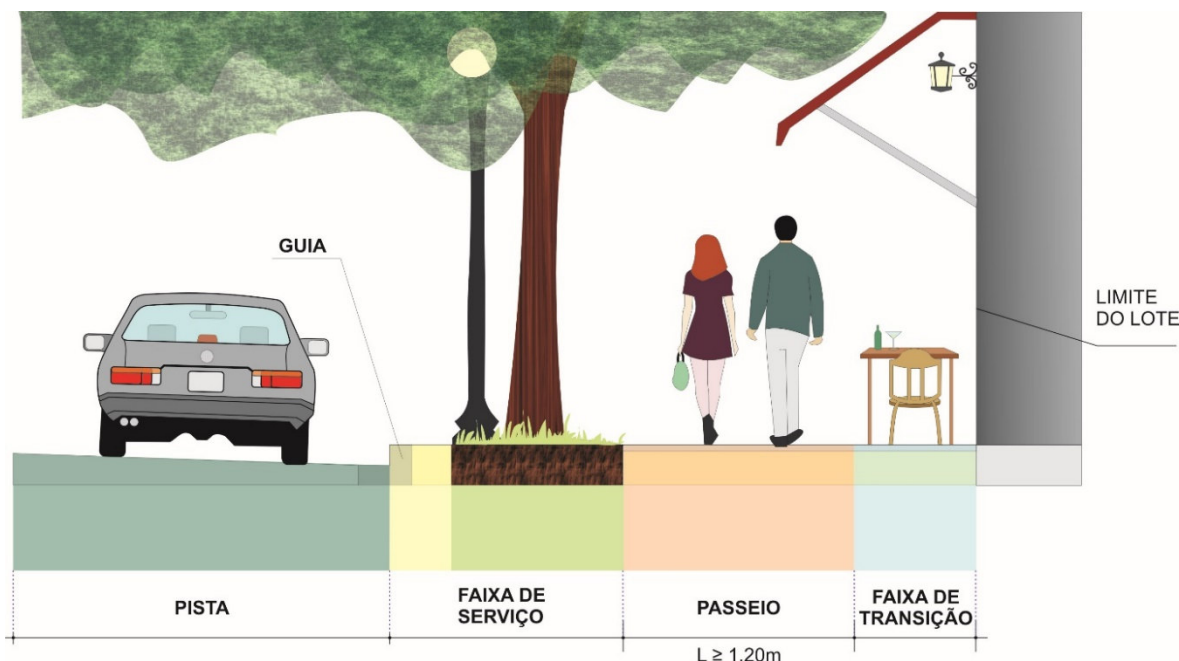


Figura 15.6

O paraciclo **não deve** ser utilizado:

- Defronte à faixa de travessia de pedestres ou guia rebaixada de entrada e saída de veículos;
- Em esquinas na continuidade da calçada, respeitando-se o mínimo de cinco metros do bordo do alinhamento da via transversal;
- Junto a área de embarque e desembarque de escolares;
- Onde houver sinalização horizontal delimitadora de ponto de embarque ou desembarque de passageiros de transporte coletivo ou, na inexistência desta sinalização, no intervalo compreendido entre dez metros antes e depois do marco do ponto.

Recomenda-se, sempre, avaliar as condições da realização de carga ou descarga, e embarque ou desembarque, evitando sua colocação em pontos de concentração desses tipos de operação.

Para espaços cicloviários locados adjacente ou sobre o canteiro, o projetista **deve** avaliar as condições de acesso ao paraciclo, garantindo a segurança nas travessias.

Não se recomenda a sua implantação em trechos de via com inclinação superior a 5%.

15.5. Paraciclo sobre calçada, canteiro, praças

15.5.1. Características da Sinalização

No caso de implantação de paraciclo sobre calçada, canteiro, área de pedestres, praças, parques e outros logradouros destinados a circulação de pedestres, não há necessidade de regulamentar o estacionamento, pois qualquer outro veículo que ocupar este espaço, caracteriza infração de trânsito.

15.5.2. Colocação

A locação de paraciclo sobre a calçada ou canteiro, paralelo ao meio fio, com a previsão de colocação de bicicletas em ambos dos seus lados, deve respeitar os seguintes critérios:

- Deve** ser garantida uma distância mínima de 0,60m do meio fio, Figura 15.7. O projetista deve considerar as características do local para determinação desta distância.

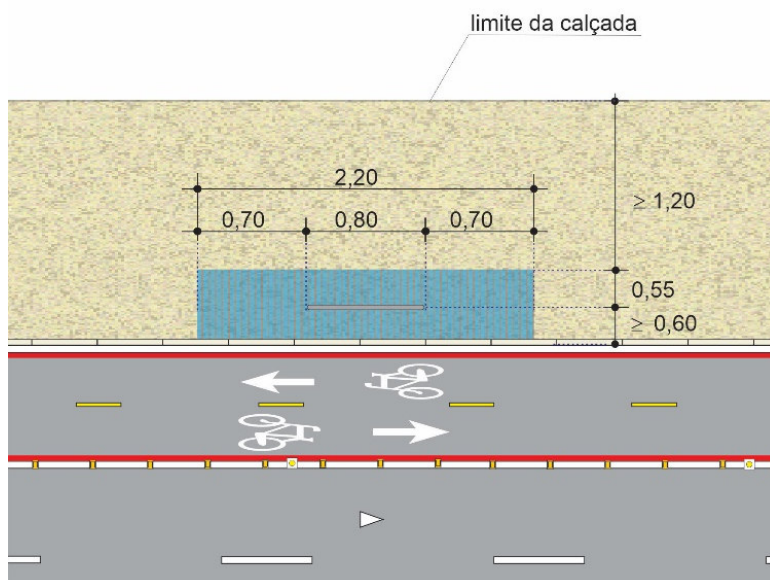


Figura 15.7

- b) No caso de locação em série **deve** ser preservada também uma distância de 2,10m entre dispositivos, Figura 15.8;

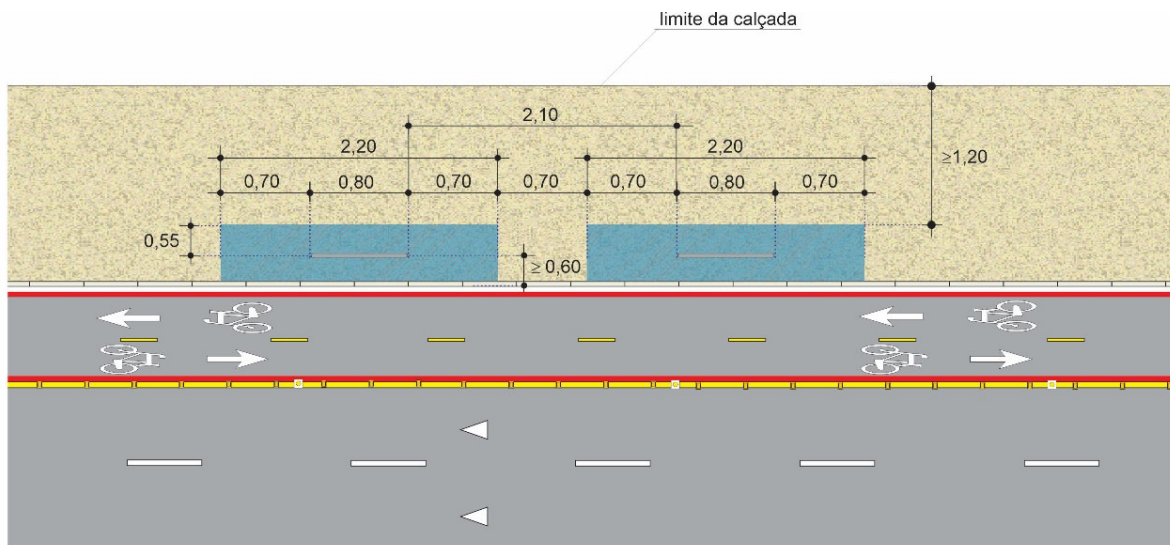


Figura 15.8

- c) Quando locado próximo a faixa de travessia de pedestres, desprovida de linha de retenção, **deve-se** manter a uma distância mínima de 2,70m da faixa, Figura 15.9.

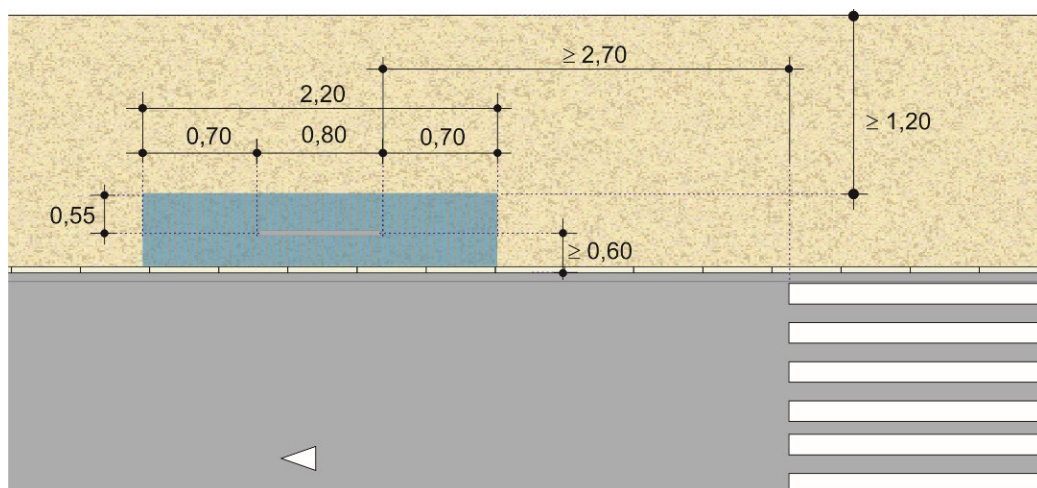


Figura 15.9

- d) Quando locado próximo a linha de retenção, **deve** ser mantido a uma distância mínima de 0,70m da linha ou de outras marcas relacionadas à sinalização de delimitação de área de parada, tais como ponto de parada de transporte coletivo, escola, Figuras 15.10 e 15.11.

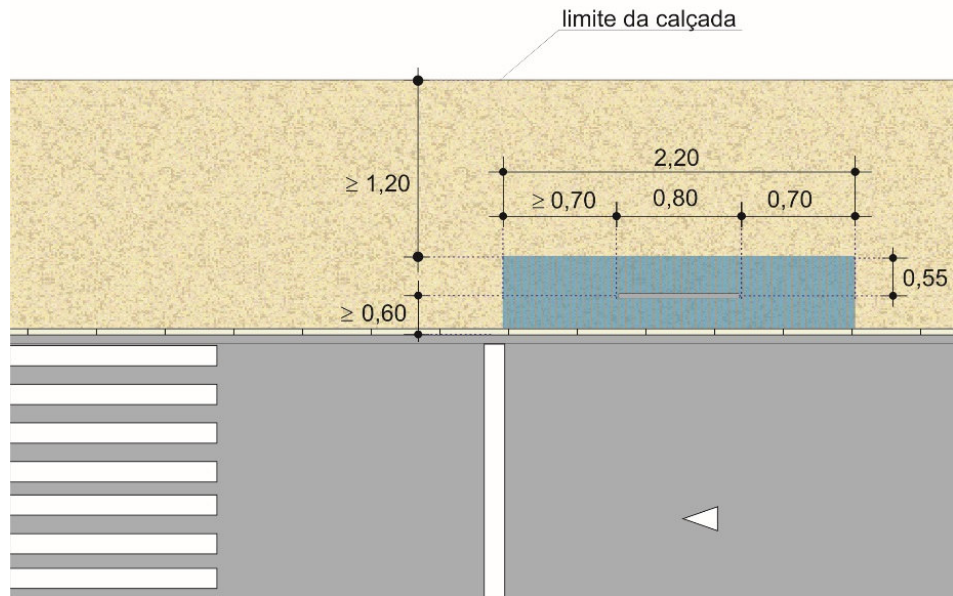


Figura 15.10

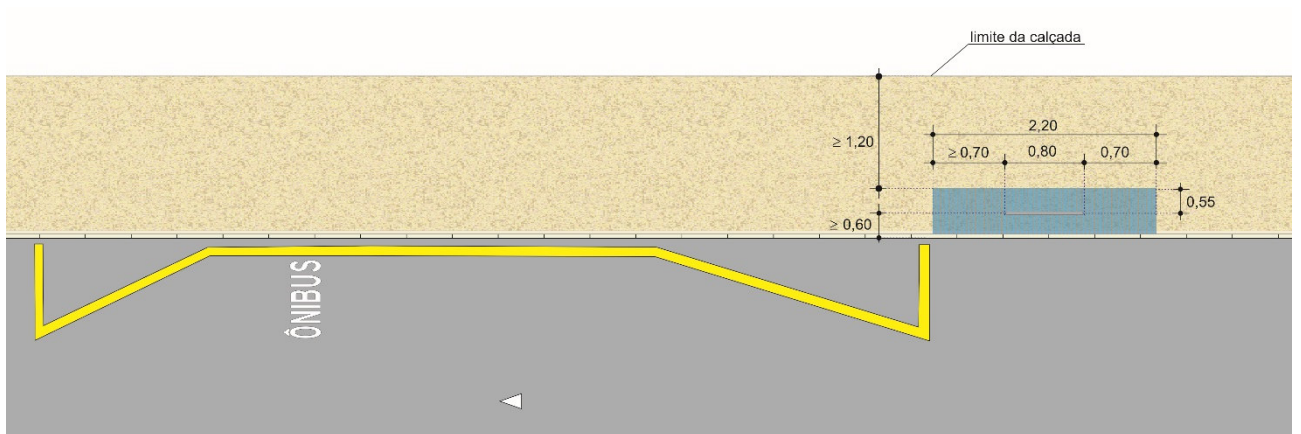


Figura 15.11

- g) Na implantação de paraciclos agrupados, **deve-se** seguir as distâncias estabelecidas na Figura 15.13, respeitando-se os demais critérios estabelecidos nesta norma.

15.6. Paraciclo sobre a pista

15.6.1. Características da Sinalização

No caso de implantação de paraciclo sobre a pista, o estacionamento deve ser regulamentado com o uso de sinalização vertical e horizontal, sendo que, o estacionamento irregular de veículos automotores neste espaço, caracteriza infração prevista no art. 181, inc XVII do CTB.

15.6.2. Sinalização vertical de regulamentação

Deve ser utilizado o sinal R-6b - “Estacionamento Regulamentado” com mensagem Bicicleta, Figura 15.14, respeitando os critérios estabelecidos no Manual de Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Sinalização Vertical de Regulamentação – Vol. 1.



Figura 15.14

15.6.3. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal destinada a regulamentar e delimitar o espaço destinado a implantação de paraciclos sobre a pista é composta de:

15.6.3.1. Marca delimitadora de estacionamento regulamentado

Composta por 01 linha contínua branca de 0,20m de largura, paralela ao meio fio, com comprimento variável, delimitada por duas linhas perpendiculares ao meio fio, Figuras 15.16 e 15.17.

A distância da linha paralela, ao meio fio, deve ser de no mínimo 2,20m e no máximo 2,70m, devendo atender a demanda de estacionamento do local, a projeção do dispositivo com a bicicleta e demais características do local.

Neste caso, recomenda-se uma distância de:

- 2,20m, quando a demanda de estacionamento ao longo do trecho sinalizado é de veículos leves;
- 2,70m, quando a demanda de estacionamento ao longo do trecho sinalizado é de veículos pesados.

A marca delimitadora de estacionamento regulamentado deve sempre ser acompanhada de uma linha interna vermelha, de no mínimo 0,10m de largura, Figura 15.15, podendo também esta área interna ser totalmente preenchida com a cor vermelha, Figura 15.16.

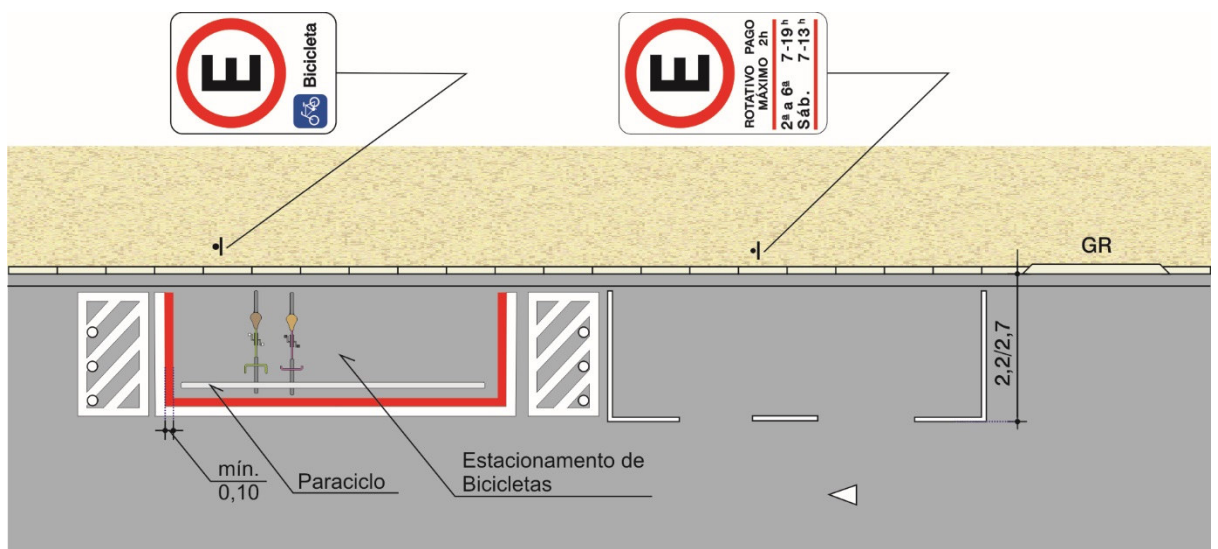


Figura 15.15

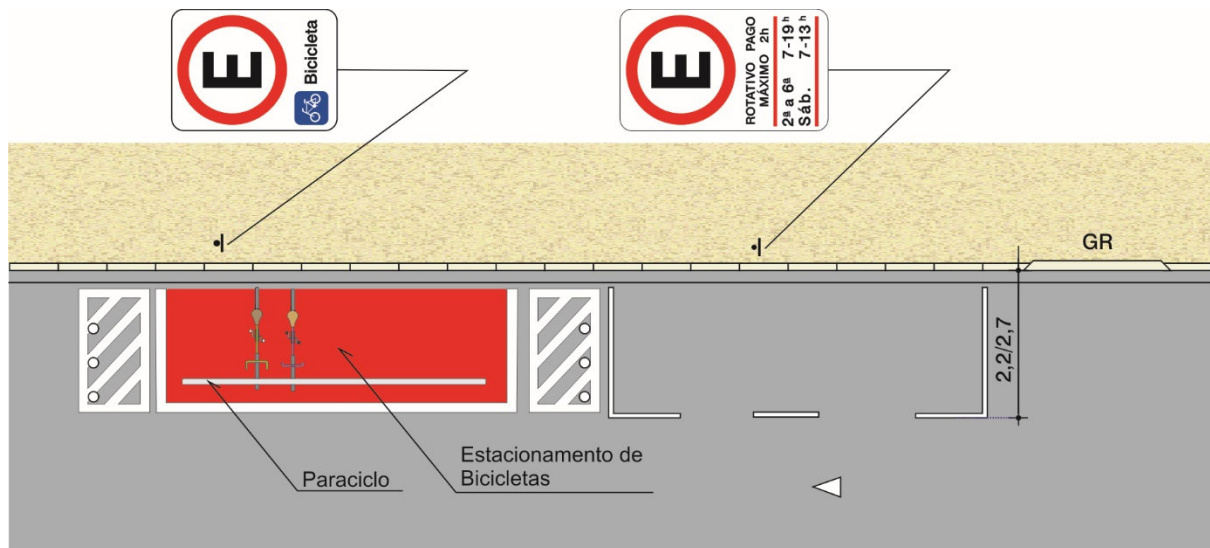


Figura 15.16

15.6.3.2. Marca de canalização – área de proteção de estacionamento

Deve ser feita na cor branca e é composta de linhas externas e internas paralelas de 0,10m de largura a 45°, espaçadas de 0,30m, conforme Figura 15.17. A largura desta marca deve ser de no mínimo 0,75m, sendo recomendável 1,0m.

Todo espaço destinado ao estacionamento com paraciclo na pista deve ser acompanhado com a área de proteção de estacionamento, de ambos os lados, Figura 15.18.

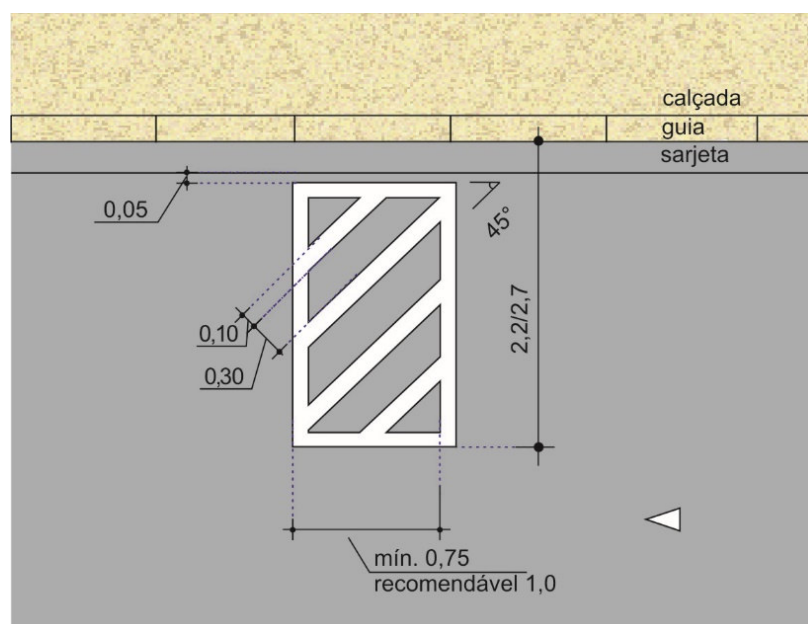


Figura 15.17

As áreas de proteção de estacionamento podem ser suprimidas no caso de uso de baias de estacionamento destinadas exclusivamente a estação de bicicletas, este espaço deve ser sinalizado conforme Figura 15.18 e Figura 15.19.

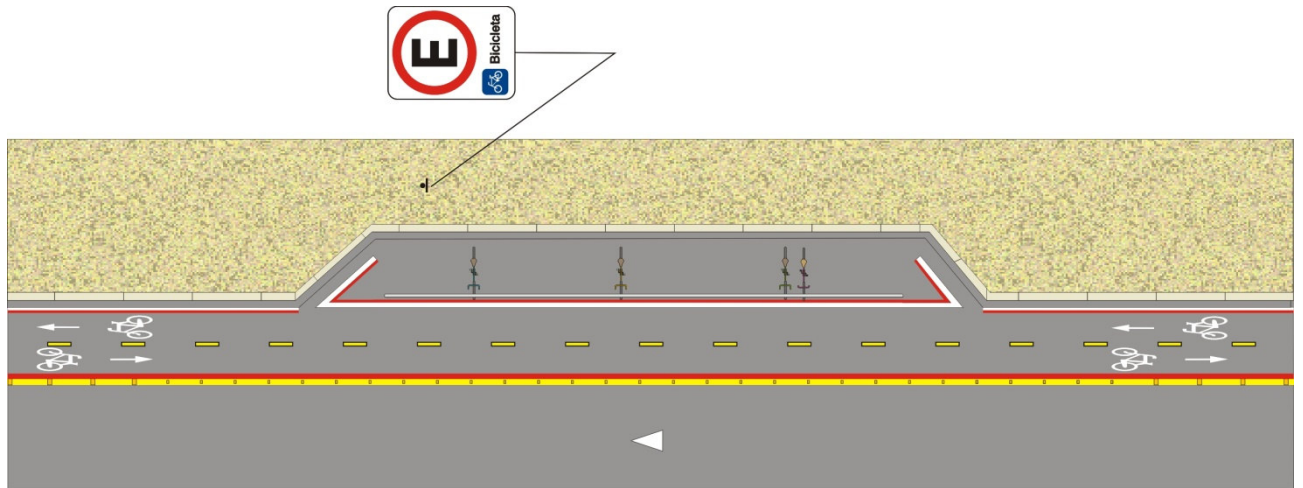


Figura 15.18

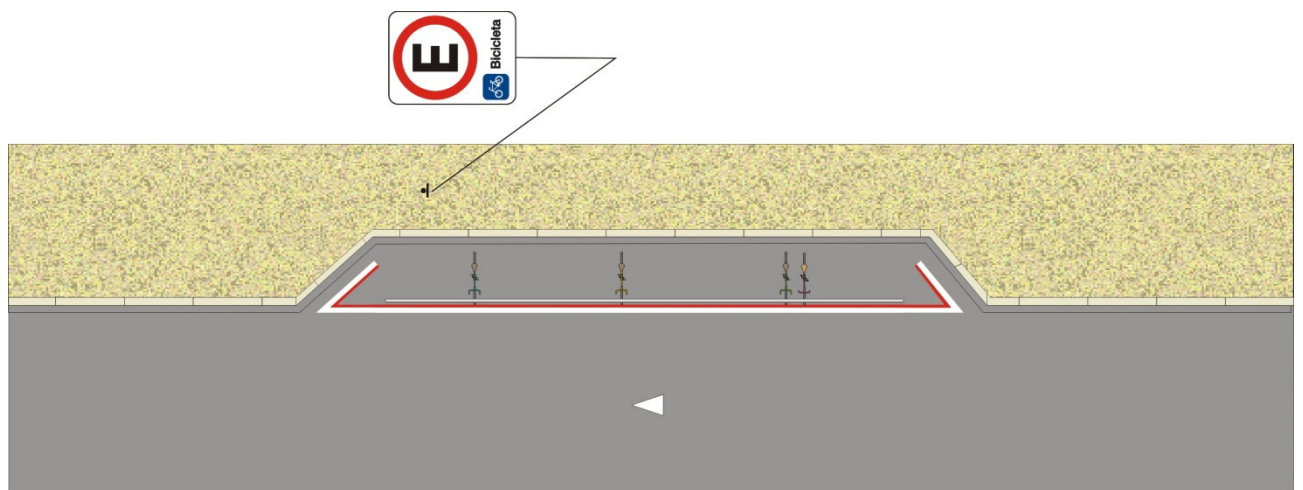


Figura 15.19

15.6.3.3. Marca de canalização de transição de largura de pista

Onde a implantação de paraciclo ocorre em trecho de via, sem demanda de estacionamento veicular, esta situação deve ser considerada como estreitamento de pista devendo o estacionamento de bicicletas ser acompanhado de marca de canalização.

Esta marca deve ter no mínimo 10,0m de comprimento. A Figura 15.20 apresenta um exemplo de aplicação.

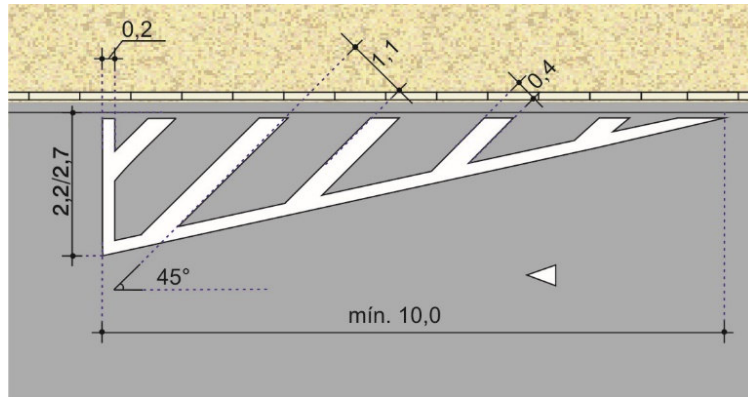


Figura 15.20

15.6.4. Dispositivo auxiliar- cilindro delimitador

Deve ser utilizado cilindro delimitador sobre a área de proteção de estacionamento, Figura 15.21. O cilindro delimitador deve atender no mínimo às normas técnicas da ABNT.

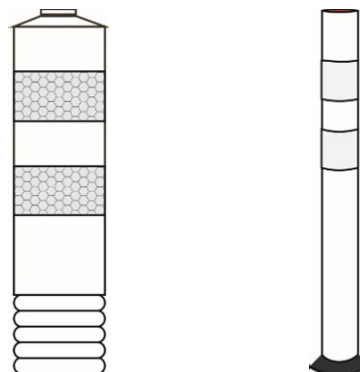


Figura 15.21

Devem ser colocados na área de proteção de estacionamento no mínimo:

- 2 dispositivos centralizados entre linhas internas da canalização para distâncias de 2,20m do meio fio;
- 3 dispositivos centralizados entre linhas internas da canalização para distâncias de 2,70m do meio fio.

Os cilindros devem ser colocados a uma distância de no máximo 0,10m do bordo interno da linha de canalização à face do cilindro sendo que, um dos cilindros

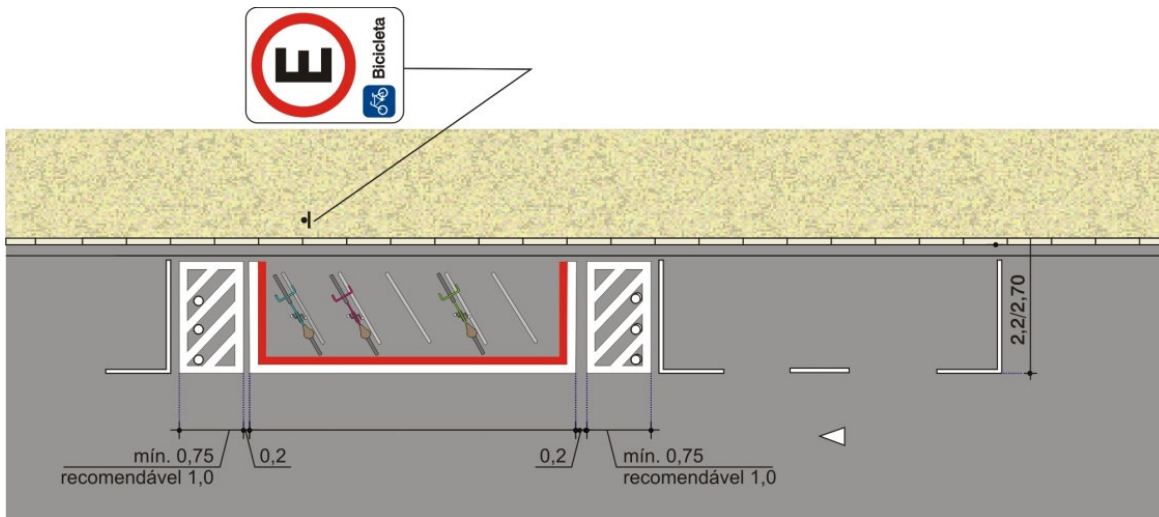


Figura 15.24

- b) Esta sinalização deve distar, 0,20m, de qualquer marca viária, tais como, faixa de travessia de pedestres, marca delimitadora de estacionamento regulamentado e outras. A Figura 15.25, apresenta um exemplo em esquina, demarcado com faixa de travessia de pedestres, onde a área de proteção deve distar, 0,20m, desta.

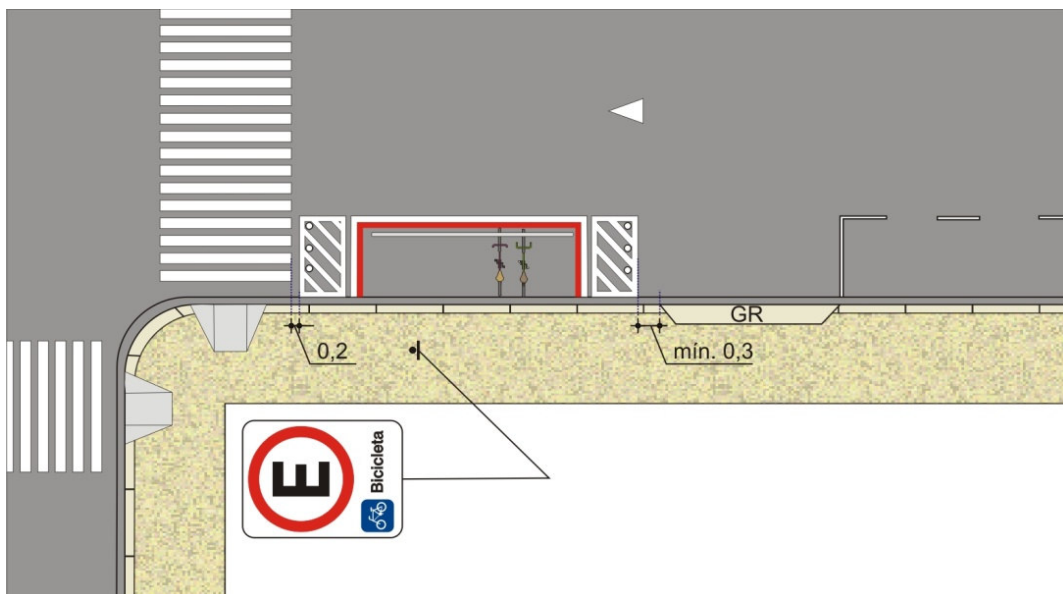


Figura 15.25

- c) Em esquinas sem faixa de travessia de pedestres, esta sinalização deve distar, 5,0m, do alinhamento da construção da via transversal, conforme

Figura 15.26. Nestes casos, fica a critério do projetista, ajustar às características do local.

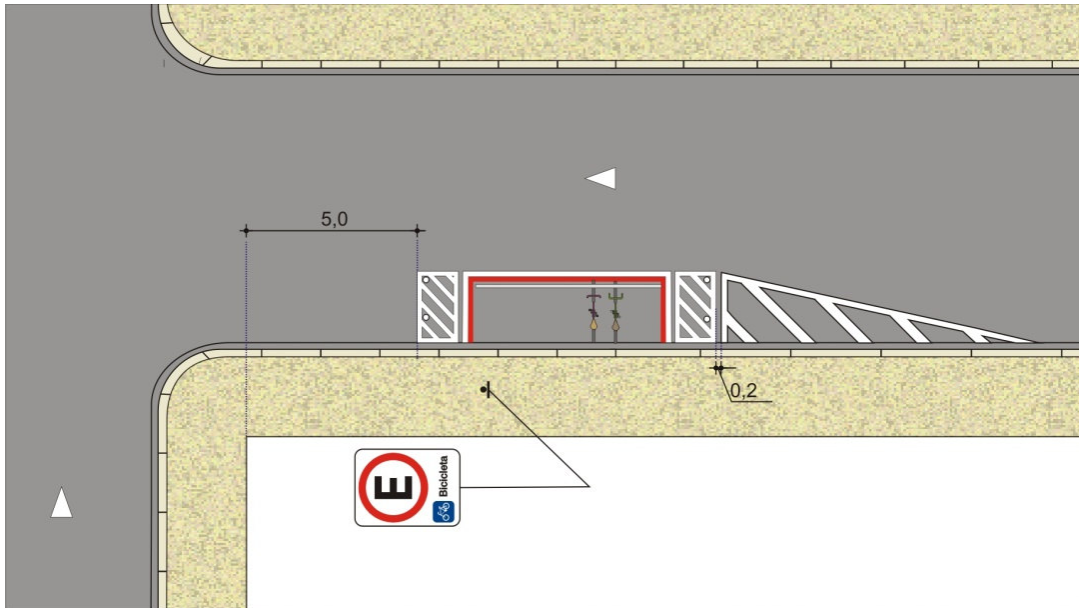


Figura 15.26

- d) Em locais com guia rebaixada (GR), utilizada para entrada e saída de veículos, esta sinalização deve distar, 0,30m desta, podendo-se adotar distâncias maiores, em função do raio de giro dos veículos, que adentram ao imóvel, Figura 27.

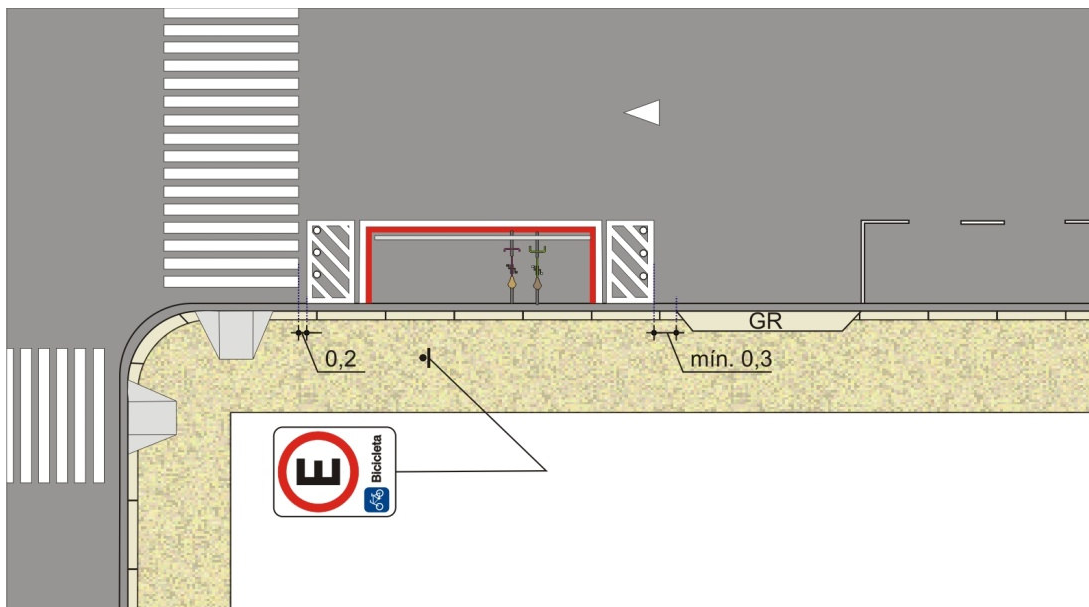


Figura 15.27

- e) Em trecho de via onde não ocorre demanda de estacionamento, deve ser acompanhada de marca de canalização, com comprimento mínimo de 10,0m, conforme item 15.12.3, Figura 28, ficando a critério do projetista a avaliação das condições de segurança do local para seu uso.

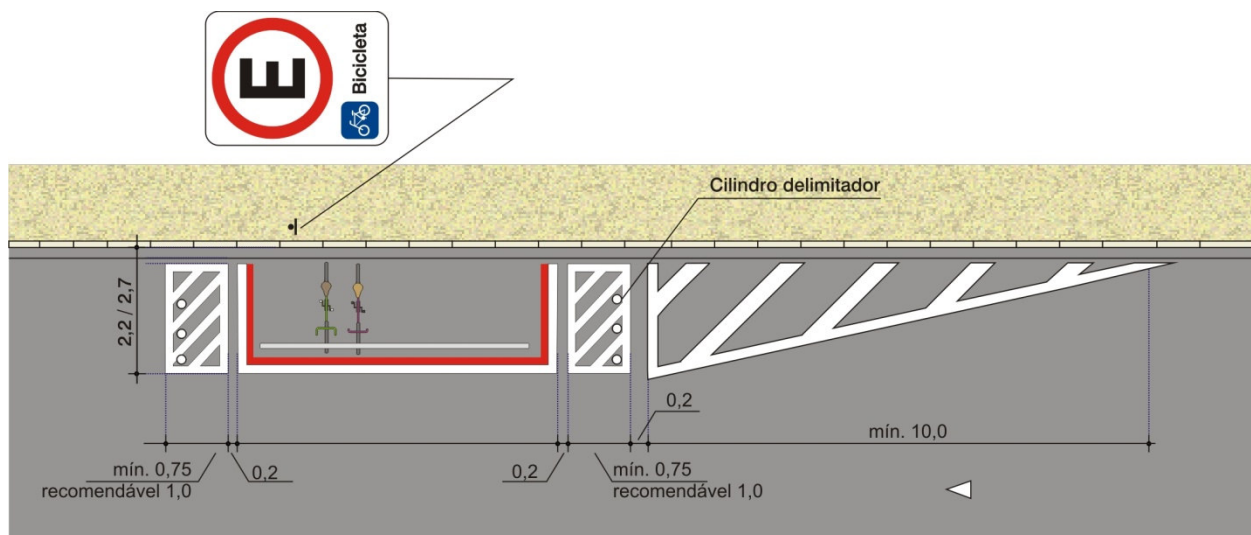


Figura 15.28

15.7. Bicicletário

As disposições referentes a indicação da presença de bicicletário são aquelas previstas nos itens 5.9.4.1 e 5.9.4.2. Sua construção e forma de operação ficam a critério do empreendedor.

16. ESTAÇÃO DE BICICLETAS COMPARTILHADAS

16.1. Conceitos

Para efeitos deste manual entende-se por:

- **Bicicleta do serviço de compartilhamento** - veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas e disponível para uso público, conforme regras e critérios do serviço de compartilhamento.
- **Estação de bicicletas:** Espaço destinado ao estacionamento de bicicletas do serviço de compartilhamento, dotado ou não de equipamento com sistema de travamento para permanência, retirada e devolução de bicicletas, podendo neste caso ser dotado de terminal ou totem, com informações sobre a operação do sistema.

16.2. Considerações Gerais

A sinalização disposta neste capítulo destina-se a sinalização de estações de bicicleta compartilhadas na pista.

Fica a critério do órgão avaliar a necessidade de colocação de sinalização no caso de estação de bicicletas implantadas, em outros locais, tais como calçadas, canteiros, praças, adequando as características do local, observadas as disposições contidas nos itens 15.2 e 15.4 deste Manual.

16.3. Características da sinalização

A sinalização destinada a estação de bicicletas, locada na pista, é composta por:

16.3.1. Sinalização vertical de regulamentação

Deve ser utilizado o sinal R-6b - “Estacionamento Regulamentado” - e as mensagens “Na Linha Branca- Bicicleta Pública”, Figura 16.1, conforme critérios estabelecidos no Manual de Brasileiro Sinalização Trânsito – Sinalização Vertical de Regulamentação – Vol. 2.



Figura 16.1

16.3.2. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal destinada a delimitar o espaço destinado a estação de bicicleta é composta de:

16.3.2.1. Marca delimitadora de estacionamento regulamentado

Composta por 01 linha contínua branca de 0,20m de largura, paralela ao meio fio, com comprimento variável, delimitada por duas linhas perpendiculares ao meio fio, Figuras 16.2 e 16.3.

A distância da linha paralela, ao meio fio, deve ser de no mínimo 2,20m e no máximo 2,70m, devendo atender a demanda de estacionamento do local, a projeção do dispositivo com a bicicleta e demais características do local. Neste caso, recomenda-se uma distância de:

- 2,20m quando a demanda de estacionamento ao longo do trecho sinalizado é de veículos leves;
- 2,70m quando a demanda de estacionamento ao longo do trecho sinalizado é de veículos pesados.

A marca delimitadora de estacionamento regulamentado deve sempre estar acompanhada de uma linha interna vermelha, de no mínimo 0,10m de largura, Figura 16.2 podendo também esta área interna ser totalmente preenchida com a cor vermelha, Figura 16.3.

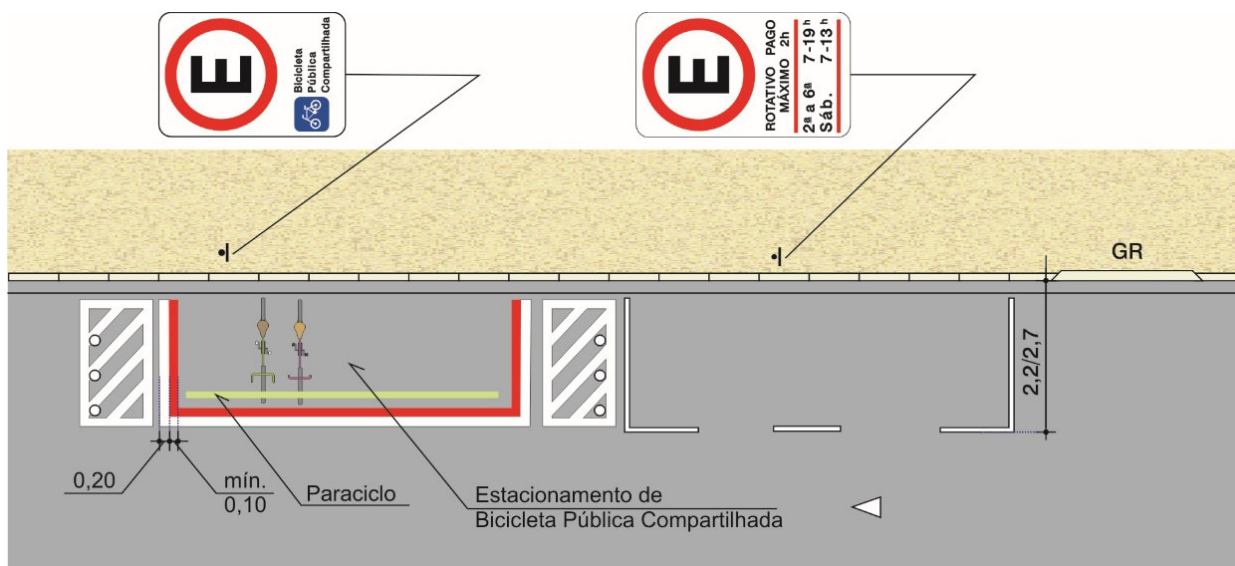


Figura 16.2

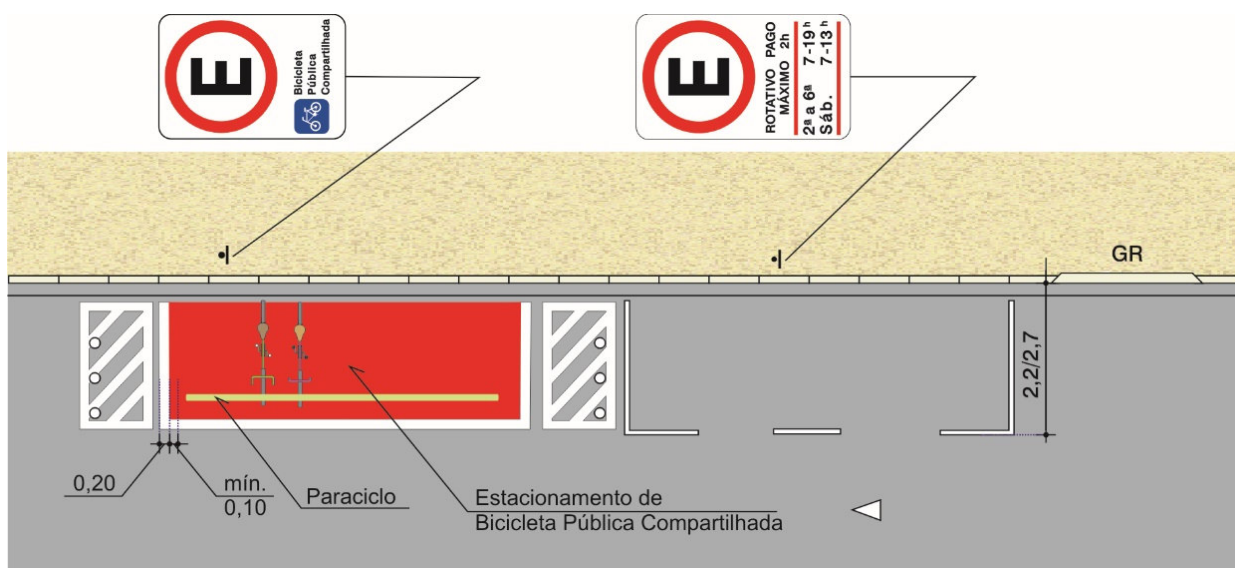


Figura 16.3

16.3.2.2. Marca de canalização – área de proteção de estacionamento

Composta de linhas externas e internas de 0,10m de largura espaçadas de 0,30m a 45°, na cor branca, conforme Figura 16.4. A largura desta marca deve

ser de no mínimo 0,75m, sendo recomendável 1,0m. As vagas devem ser demarcadas, com a área de proteção de estacionamento, de ambos os lados, Figura 16.3.

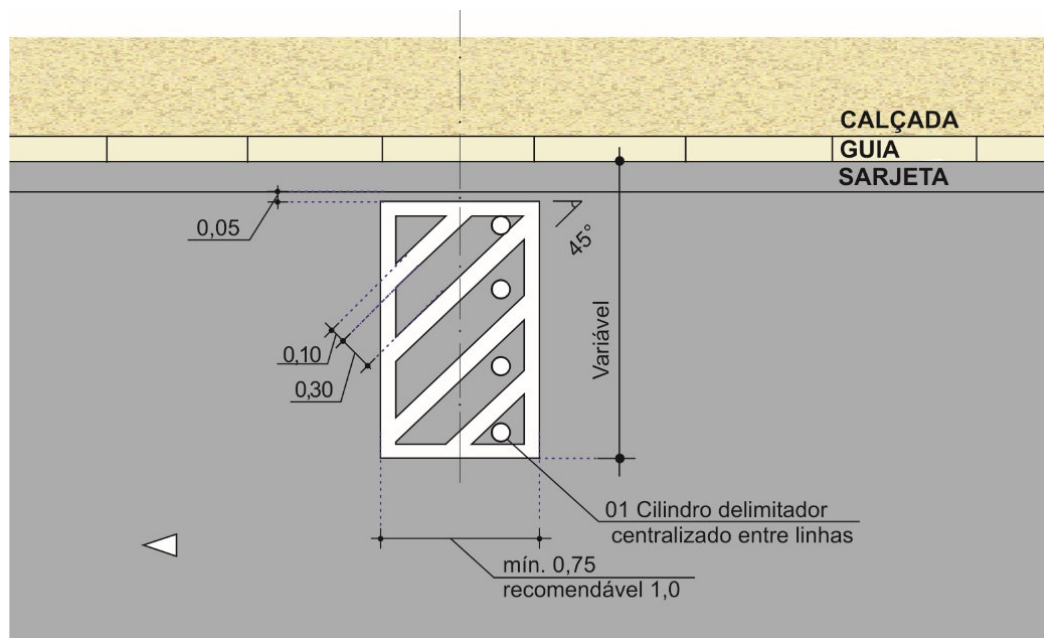


Figura 16.4

16.3.2.3. Marca de canalização

Em locais onde a estação de bicicletas está implantada em trecho de via onde não ocorre demanda de estacionamento deve ser considerada como um estreitamento de pista devendo neste caso ser acompanhada de marcas de canalização. Esta marca deve ter no mínimo 10,0m de comprimento, Figura 16.5.

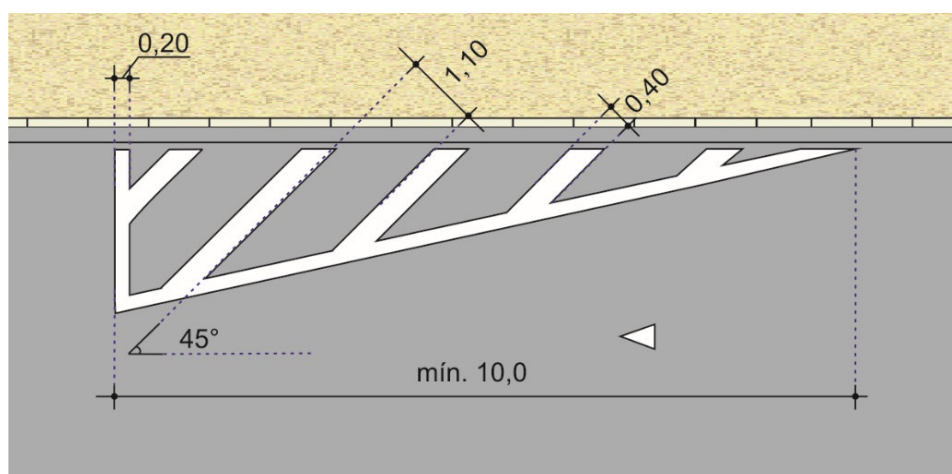


Figura 16.5

A Figura 16.6 apresenta um exemplo de aplicação.

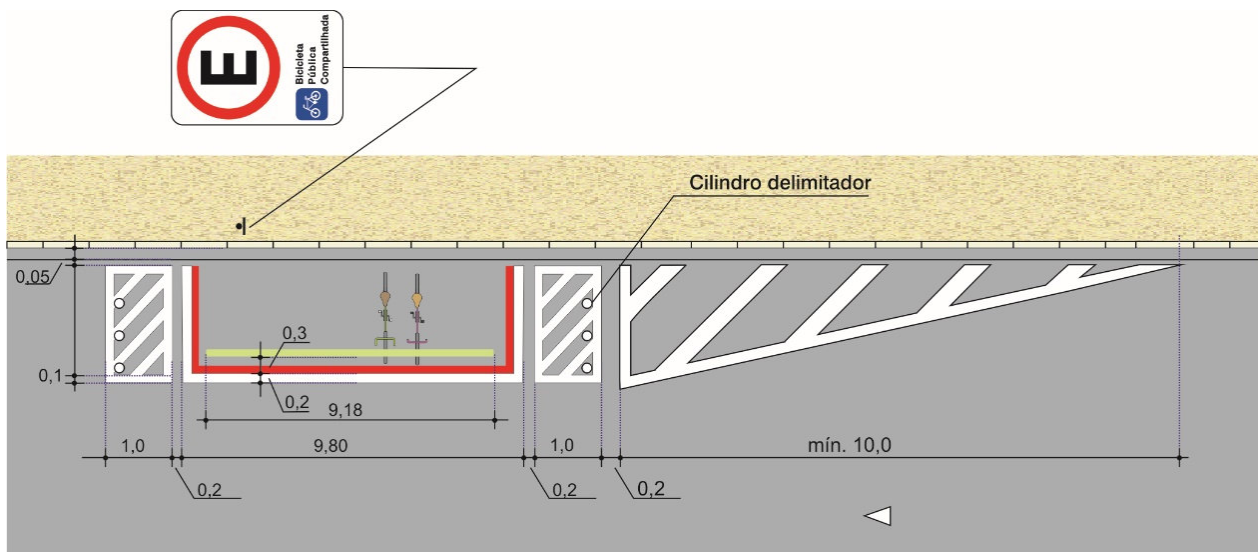


Figura 16.6

16.3.2.4. Outros casos

No caso de uso de baias de estacionamento destinadas exclusivamente a estação de bicicletas este espaço deve ser sinalizado conforme Figura 16.7, suprimindo-se área de proteção de estacionamento.

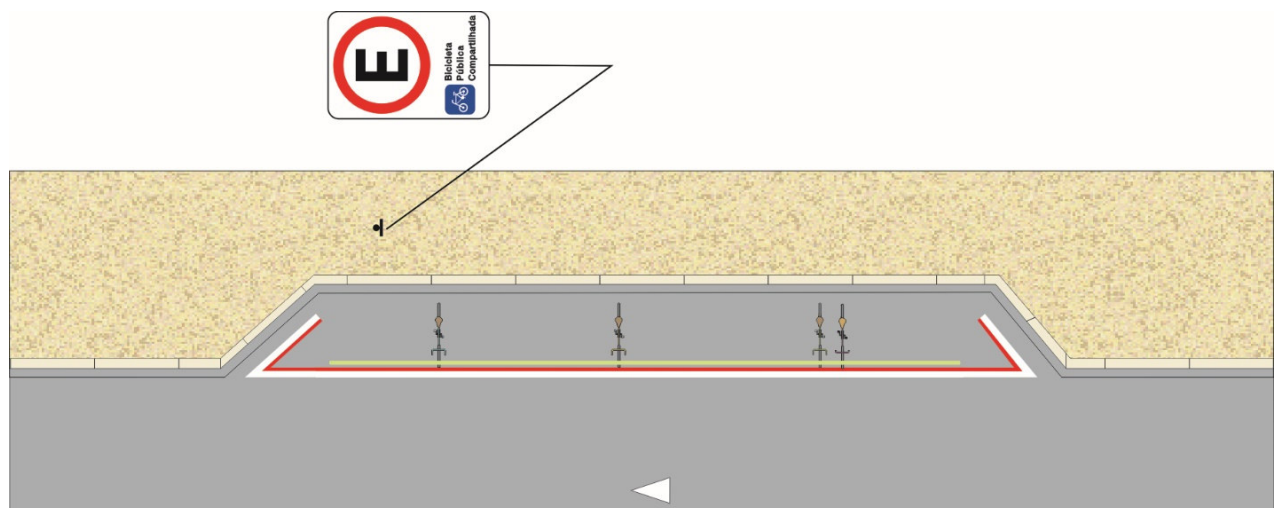


Figura 16.7

16.4. Dispositivo auxiliar- cilindro delimitador

Deve ser utilizado cilindro delimitador sobre a área de proteção de estacionamento, Figura 16.8.

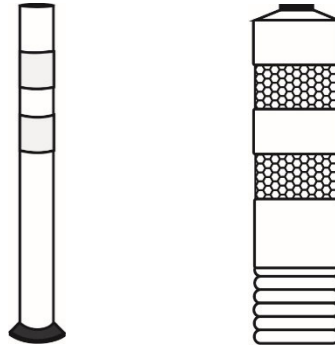


Figura 16.8

Devem ser colocados na área de proteção de estacionamento no mínimo:

- 2 dispositivos centralizados entre linhas internas da canalização para distâncias de 2,20m do meio fio;
- 3 dispositivos centralizados entre linhas internas da canalização para distâncias de 2,70m do meio fio.

Os cilindros devem ser colocados a uma distância de no máximo 0,10m do bordo interno da linha de canalização à face do cilindro sendo que um dos cilindros deve sempre ser posicionado próximo ao fluxo veicular conforme desenho da Figura 16.9.

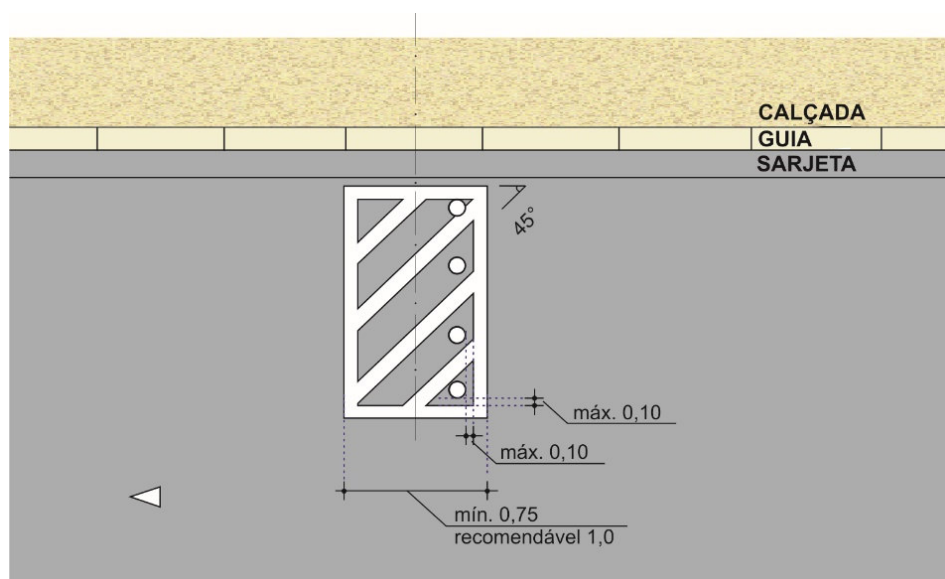


Figura 16.9

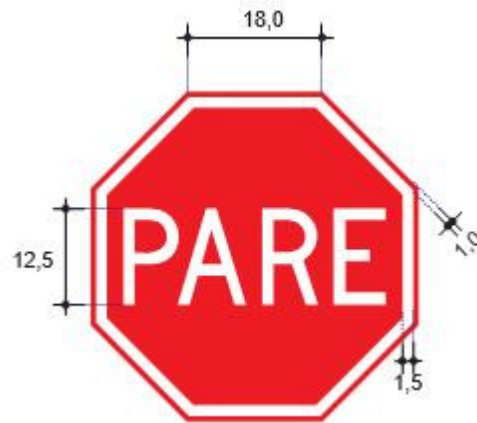
APÊNDICE I

Sinalização Vertical

Este apêndice contém o desenho e diagramação dos sinais mais utilizados e citados neste Manual. Podem ser alterados, servindo como auxílio na elaboração de projetos.

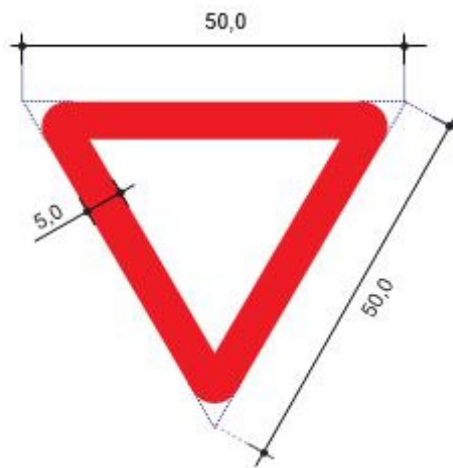
As medidas estão em centímetro. A fonte utilizada nos sinais foi Swis 721 Md Bt com contorno e Standard Alphabets for Highway Signs and Pavemente Markings, series "D" ou "E(M)".

R-1



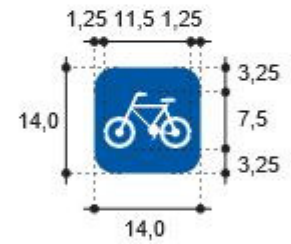
1:10

R-2



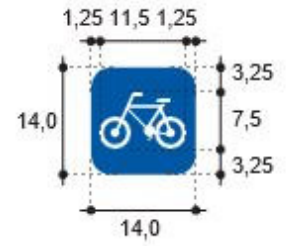
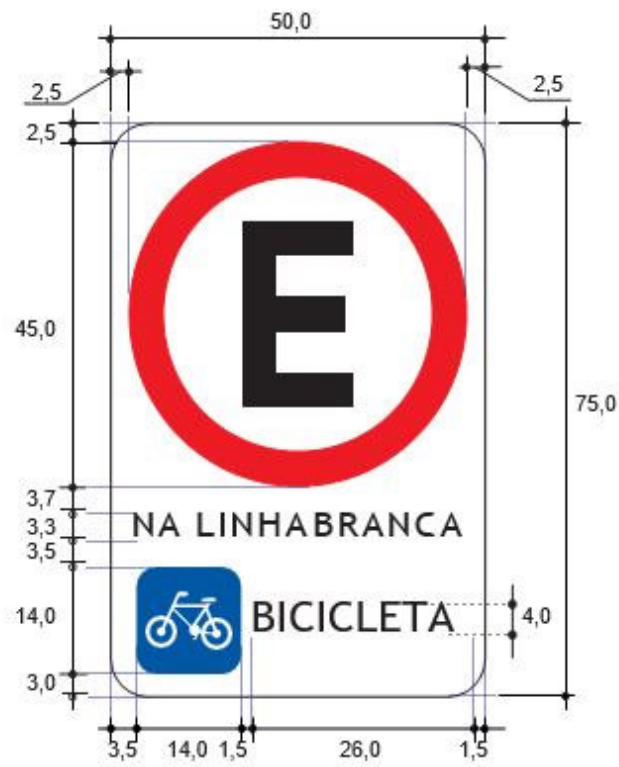
1:10

R-6b

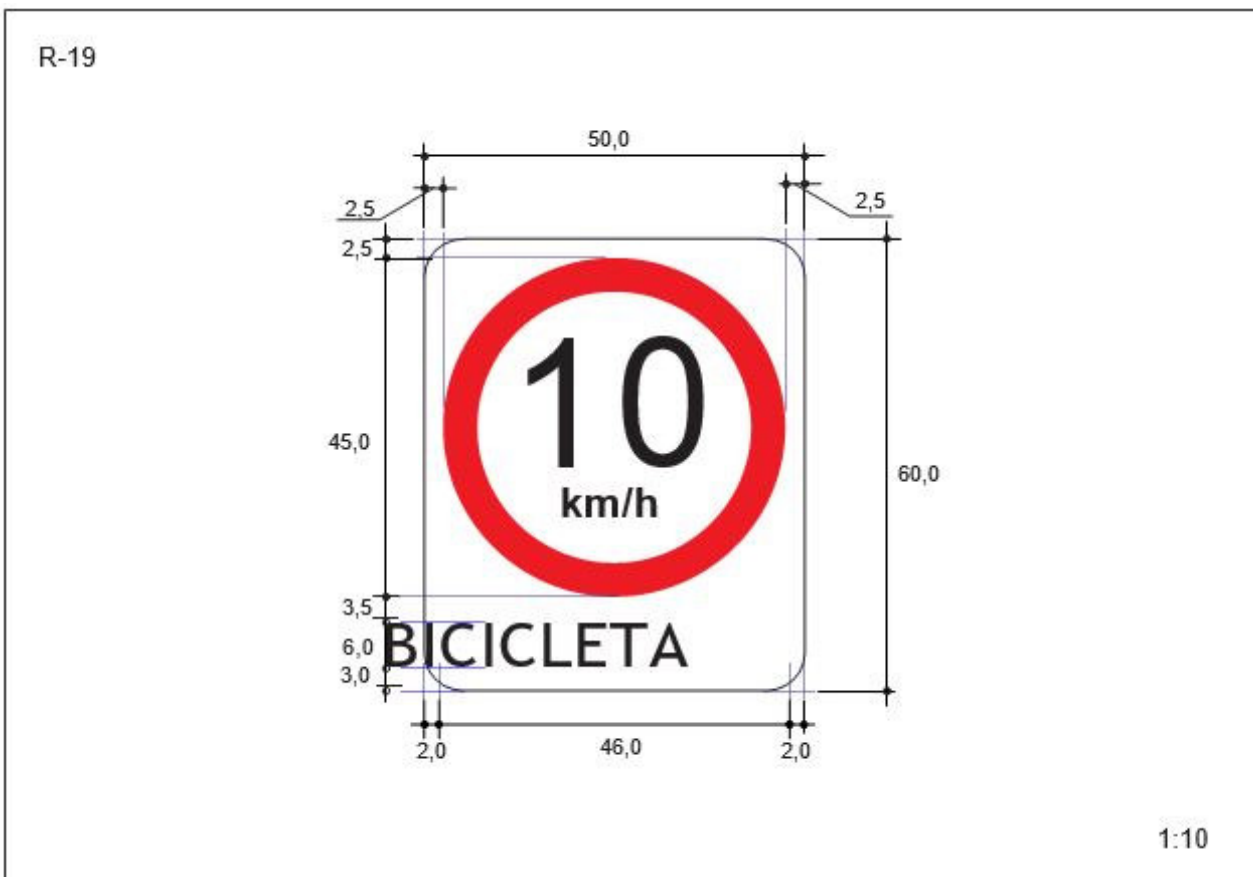
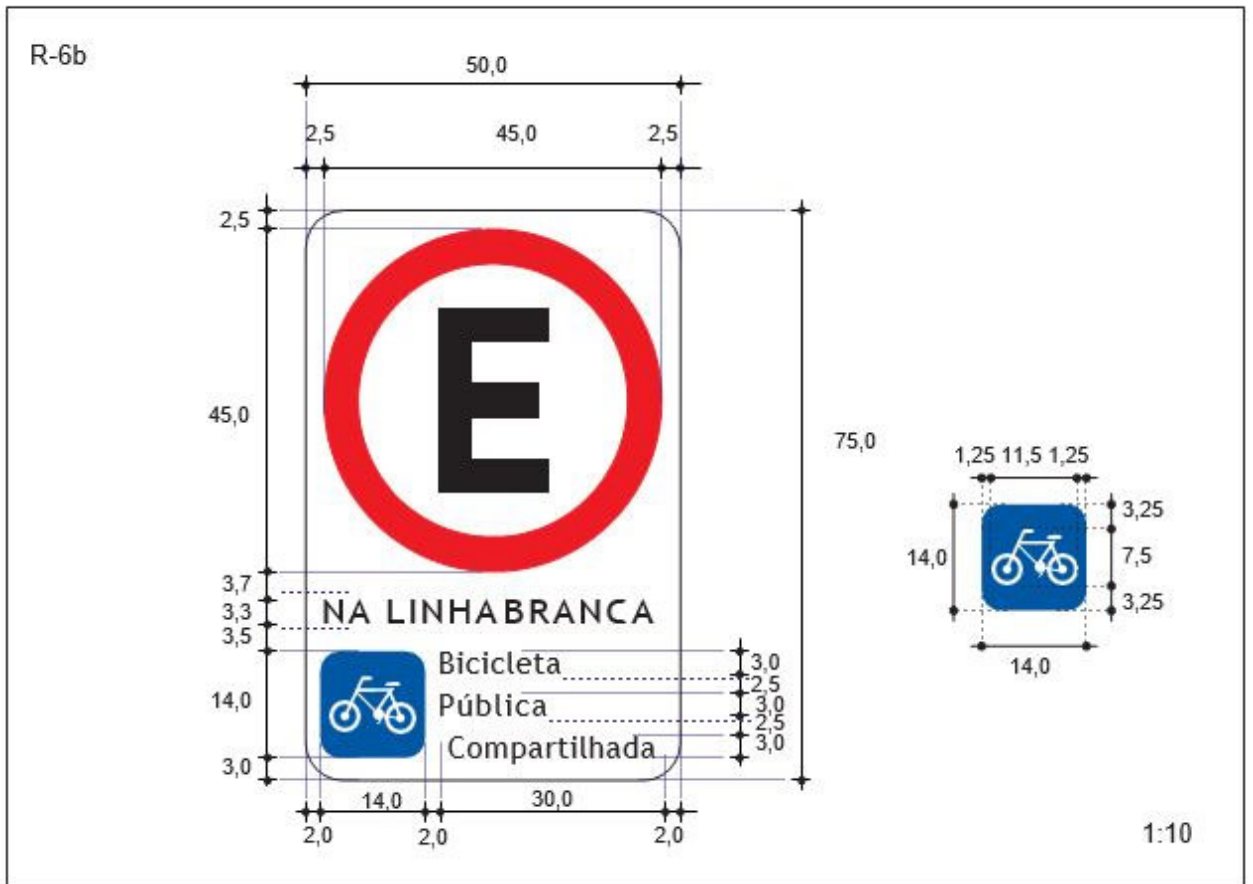


1:10

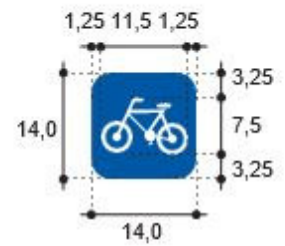
R-6b



1:10

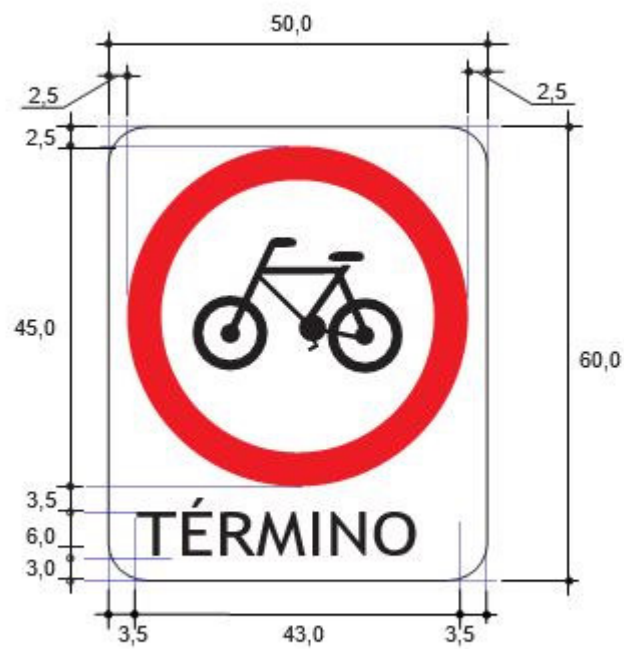


R-19



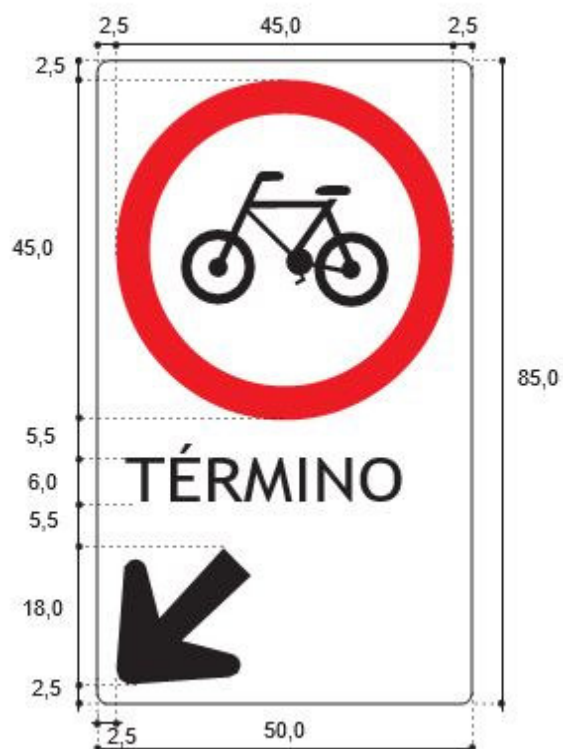
1:10

R-34



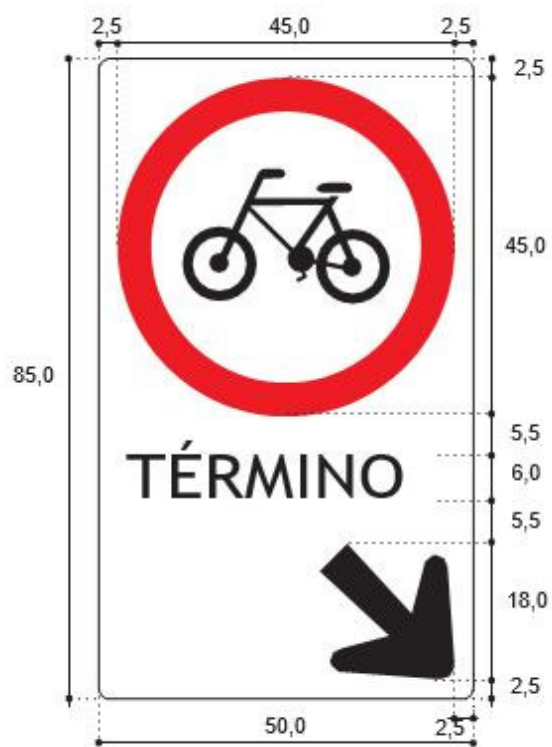
1:10

R-34



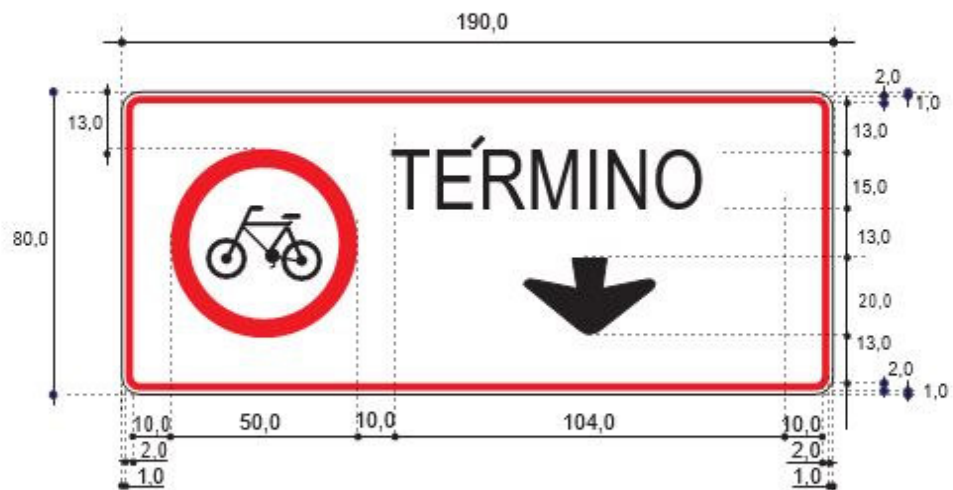
1:10

R-34



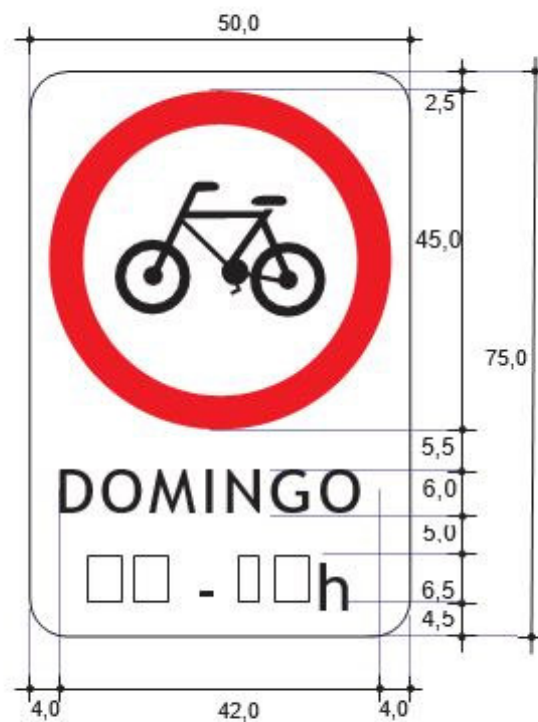
1:10

R-34

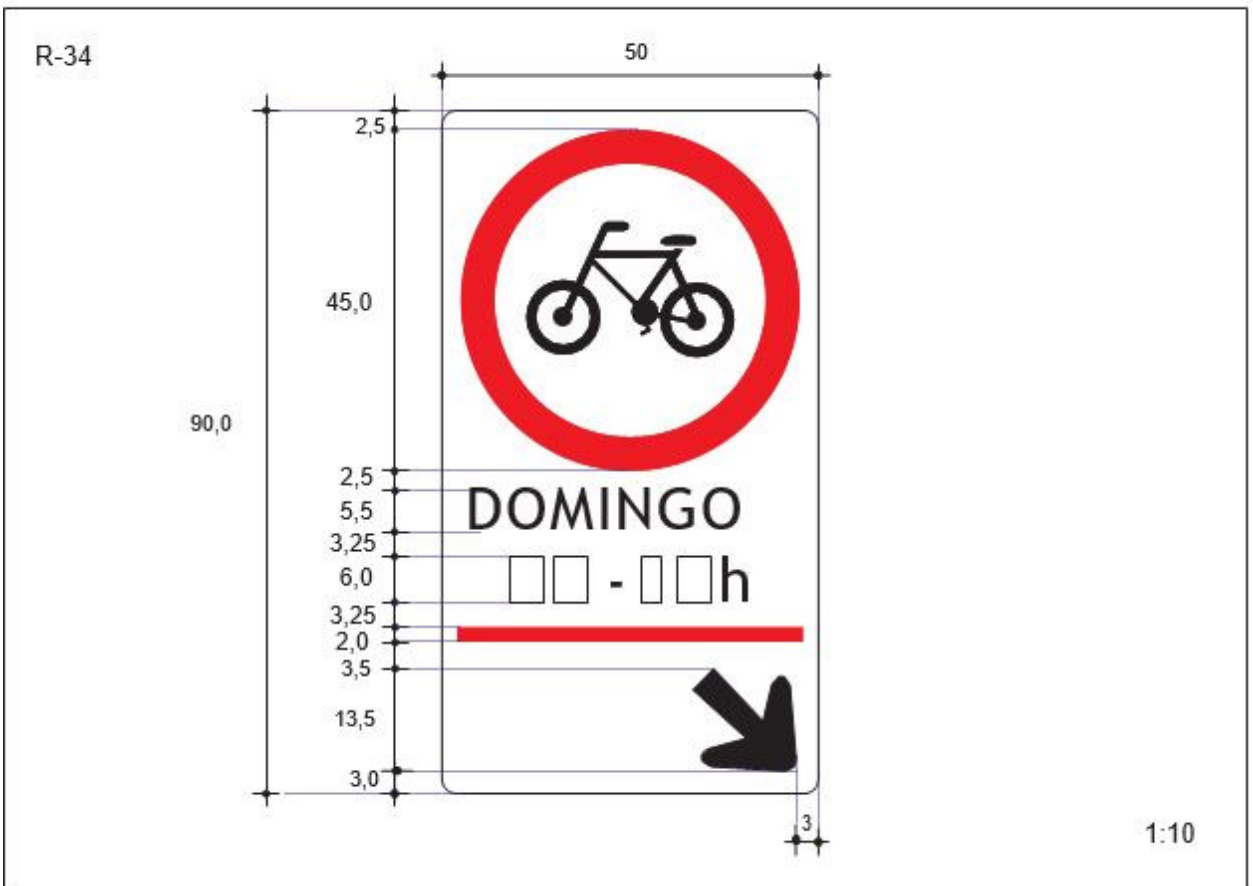


1:20

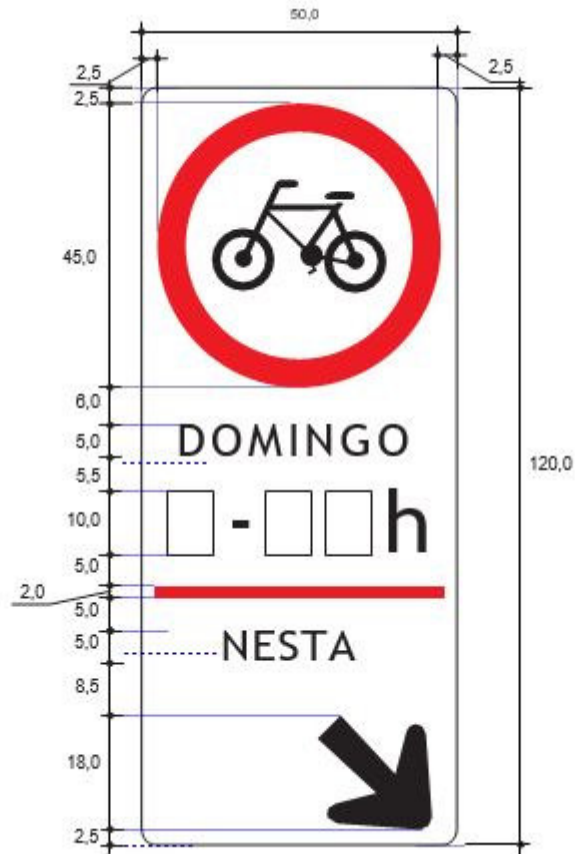
R-34



1:10



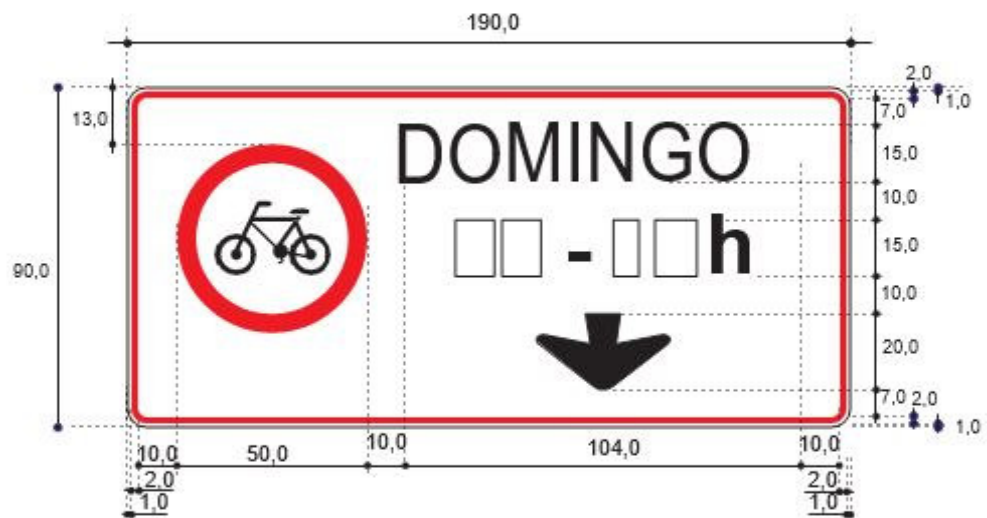
R-34



1:12

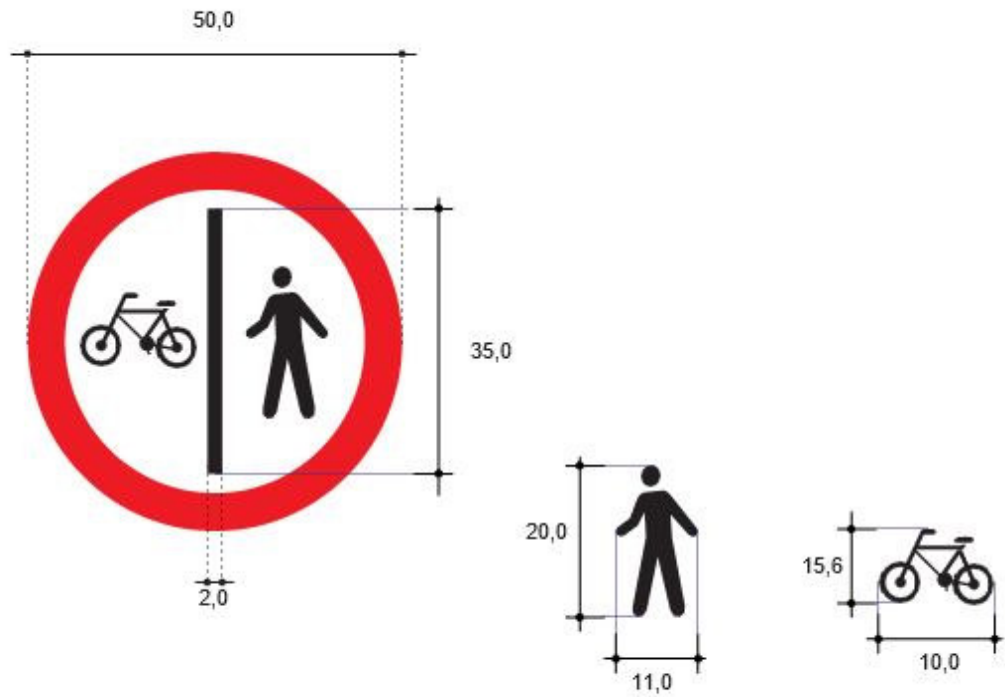
Regulamentação

R-34



1:20

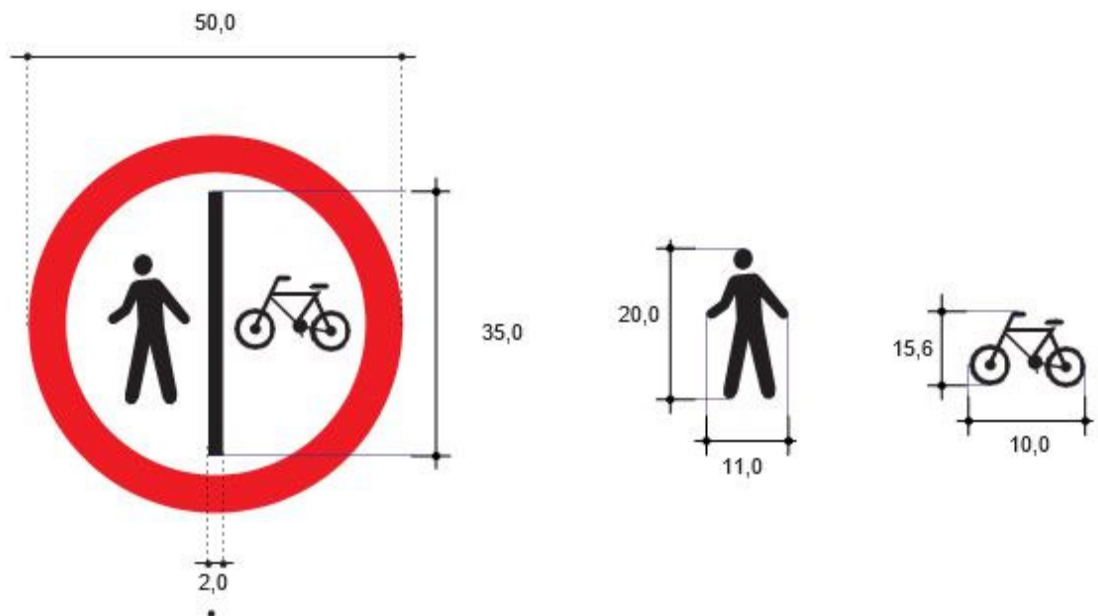
R-36a



1:10

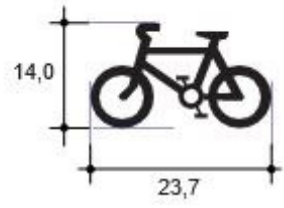
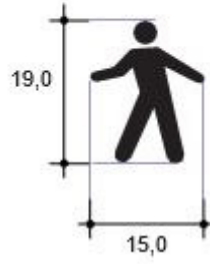
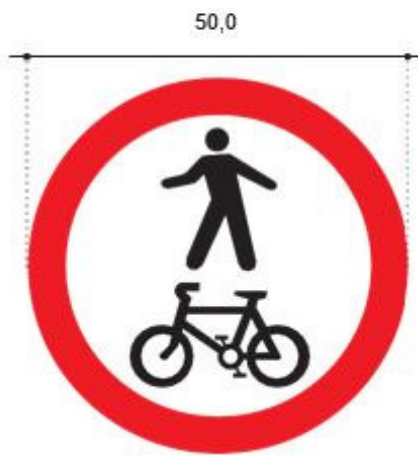
Regulamentação

R-36b



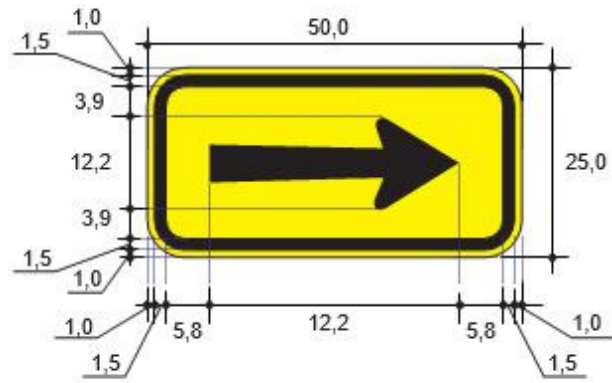
1:10

R-36c



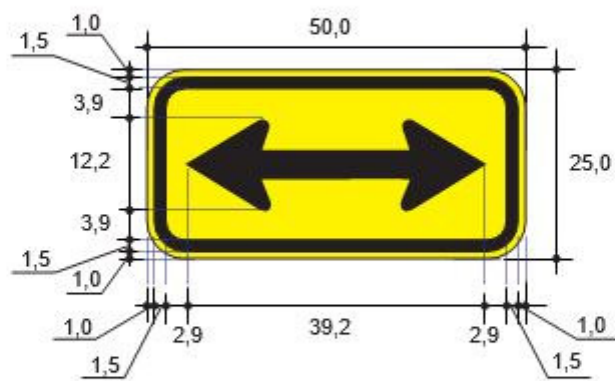
1:10

A-26a



1:10

A-26b



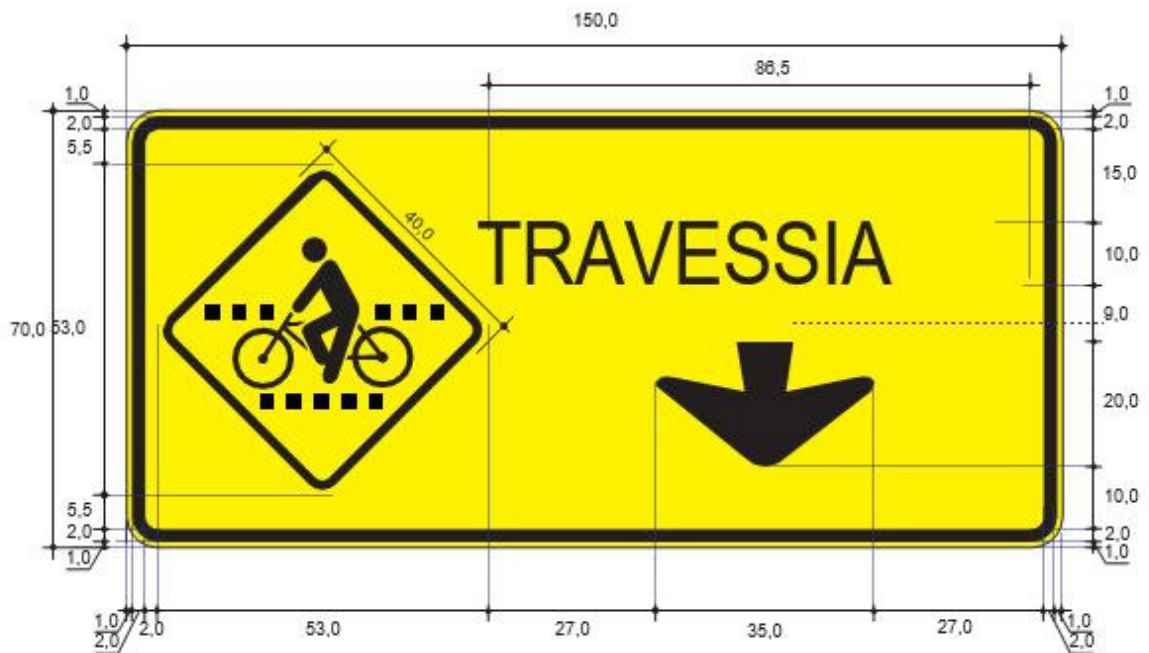
1:10

A-30a

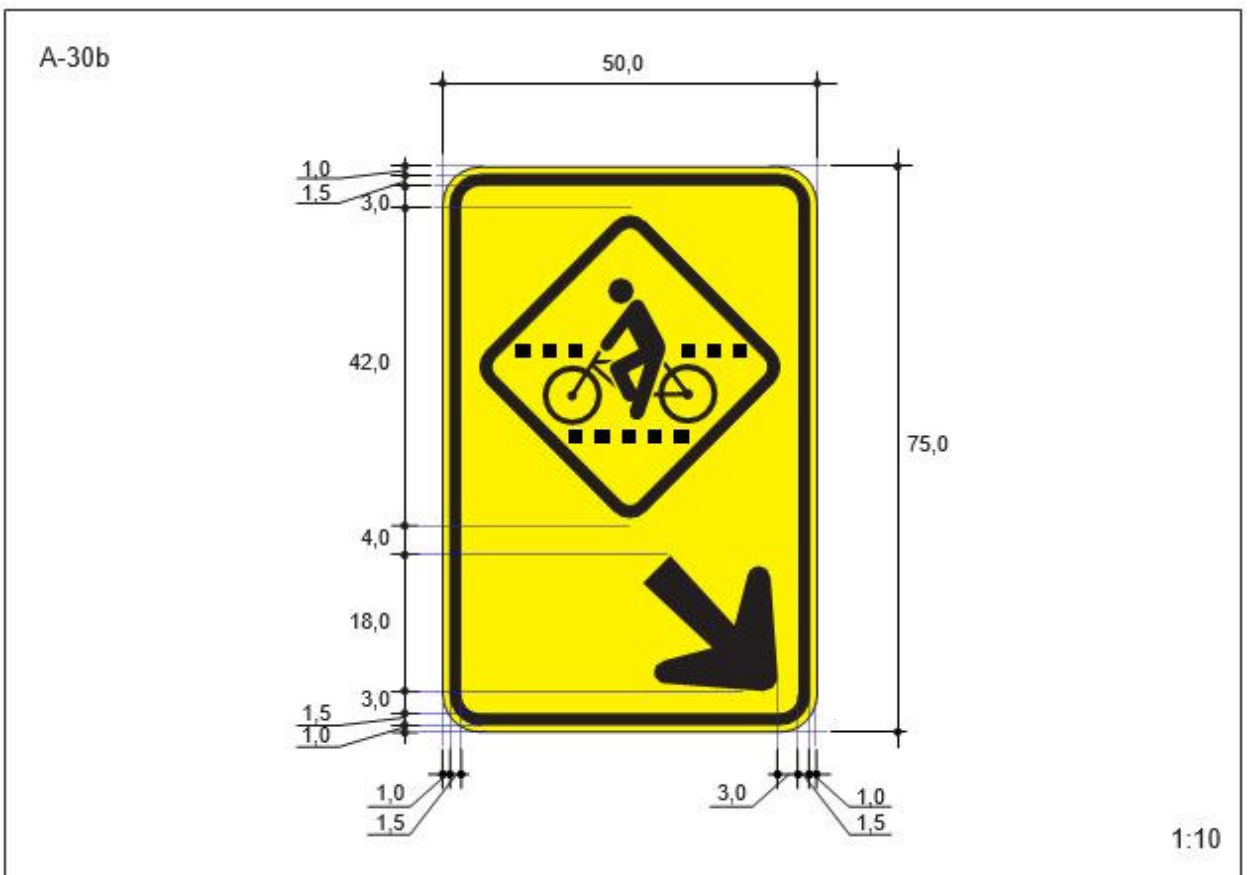
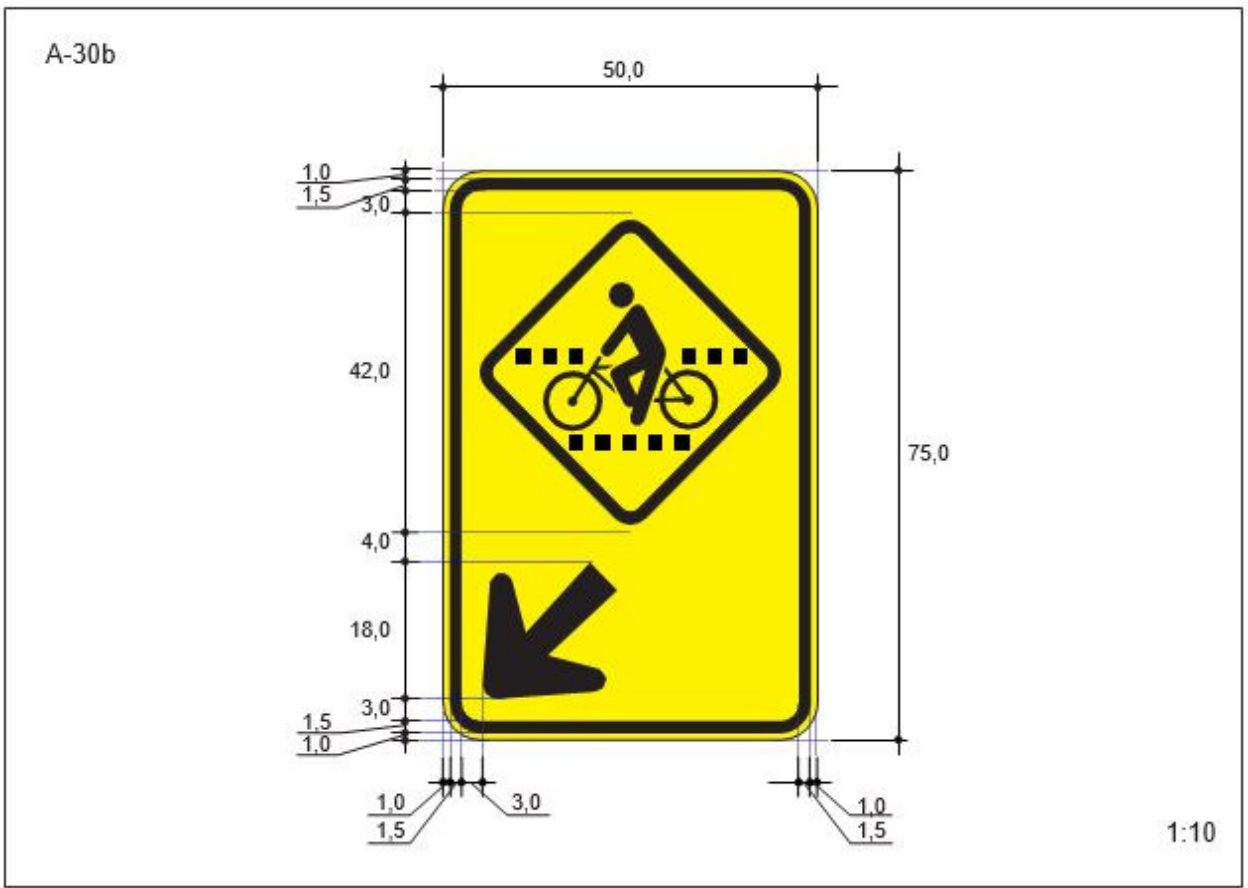


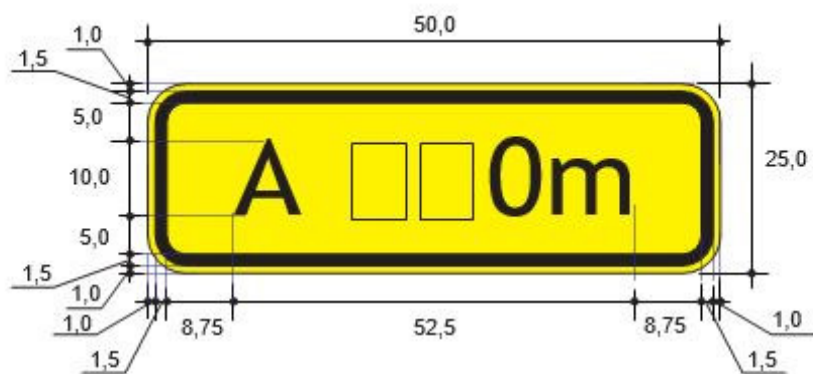
1:20

A-30b



1:12

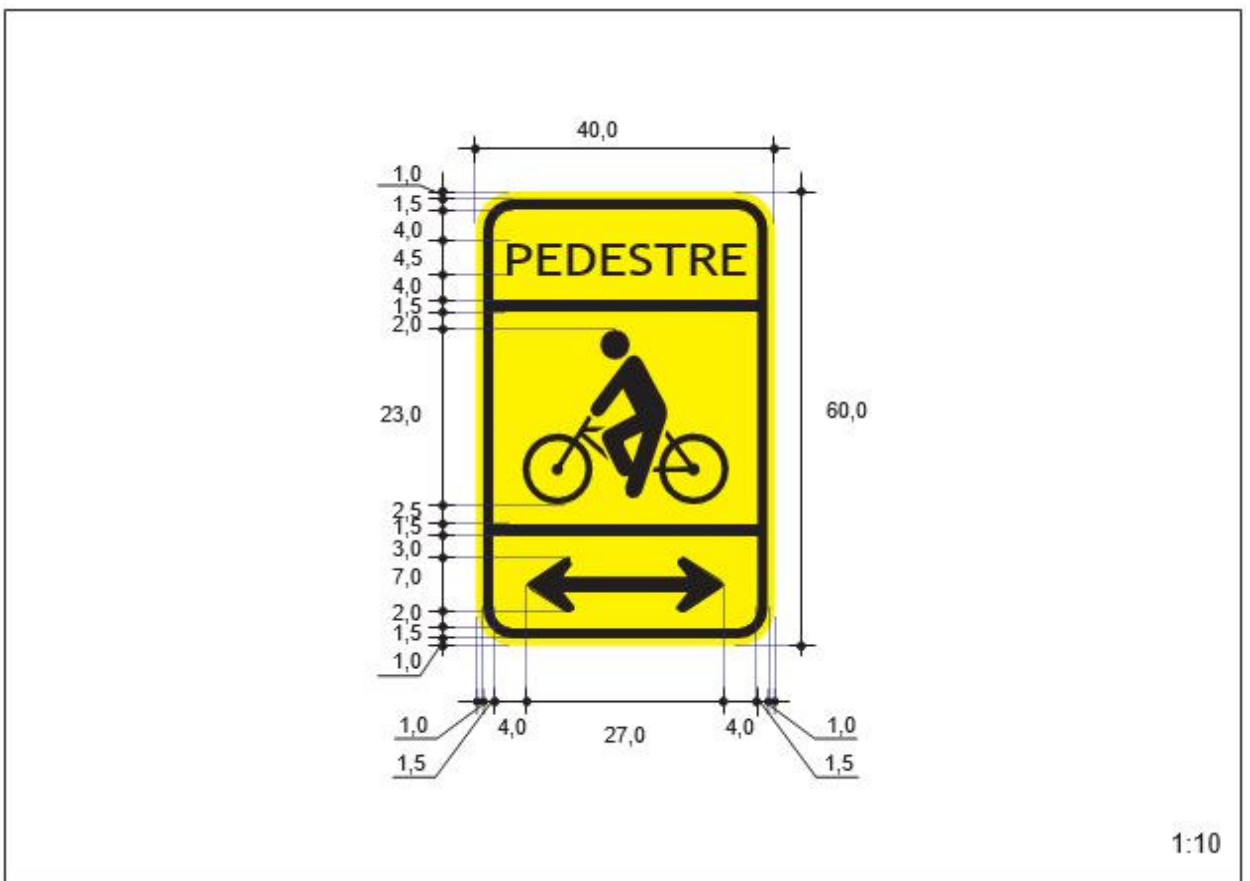
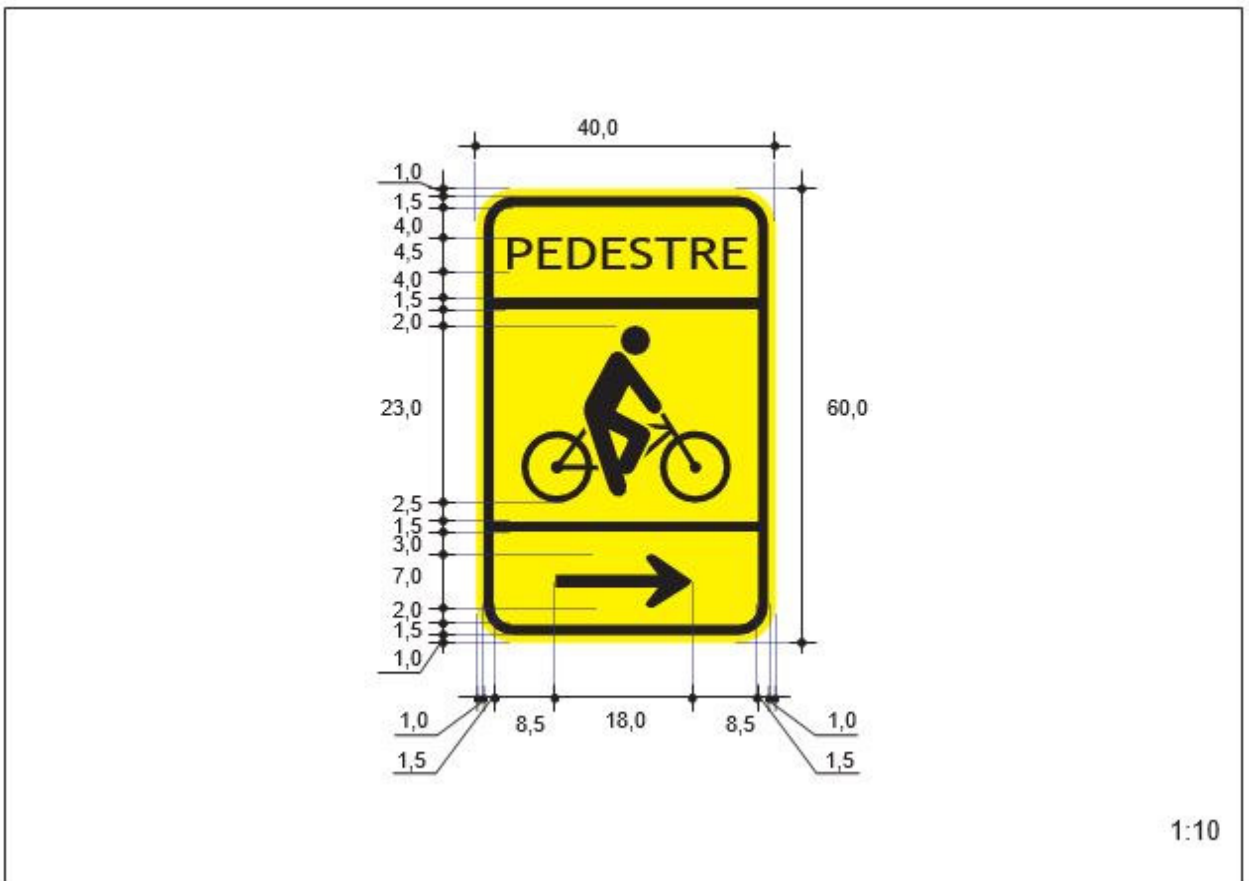


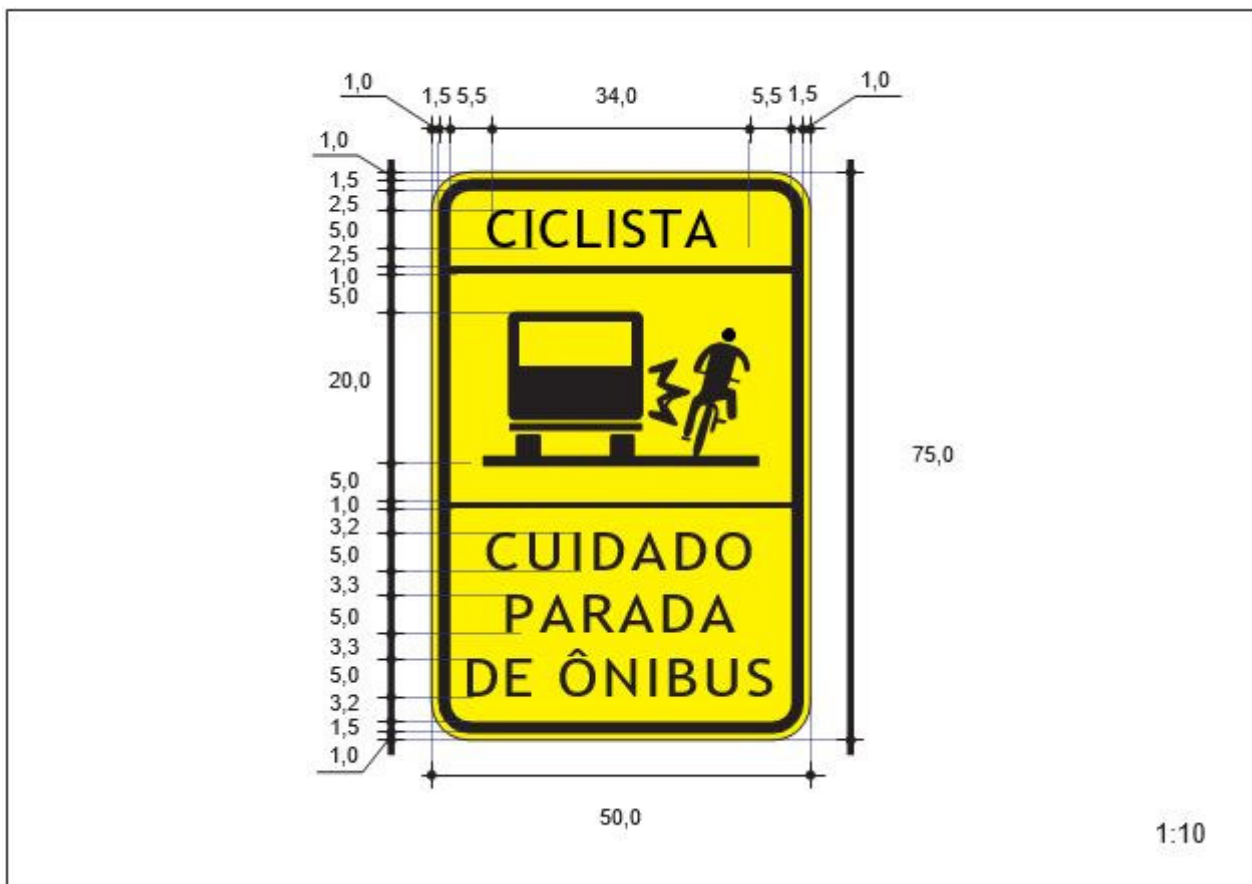


1:10



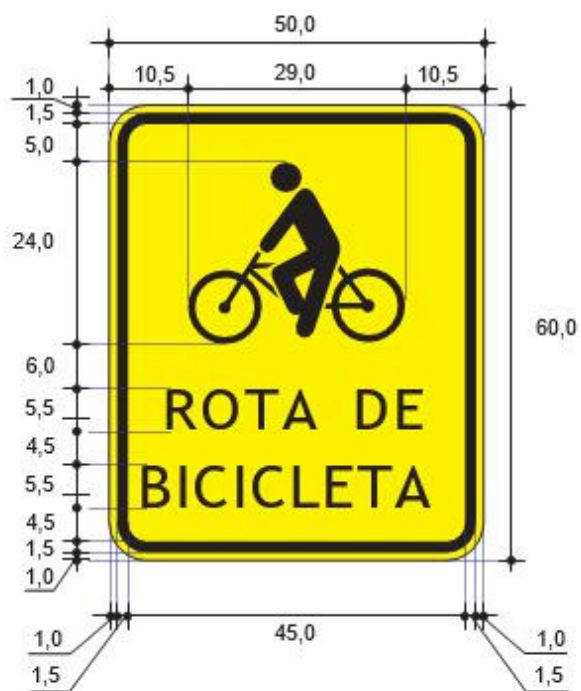
1:10



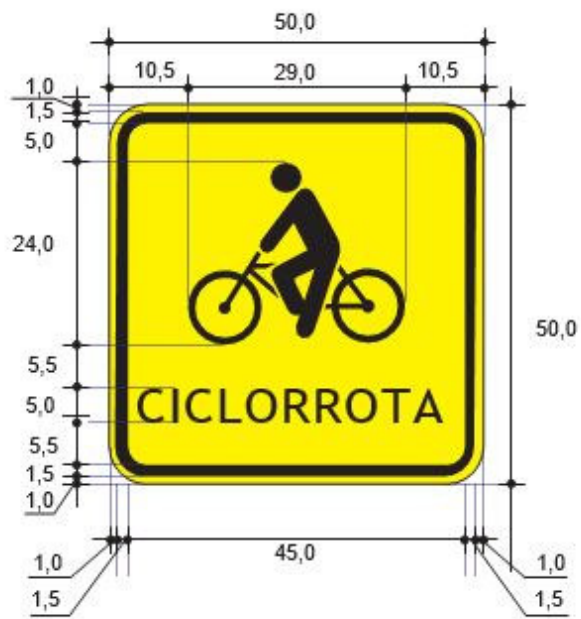




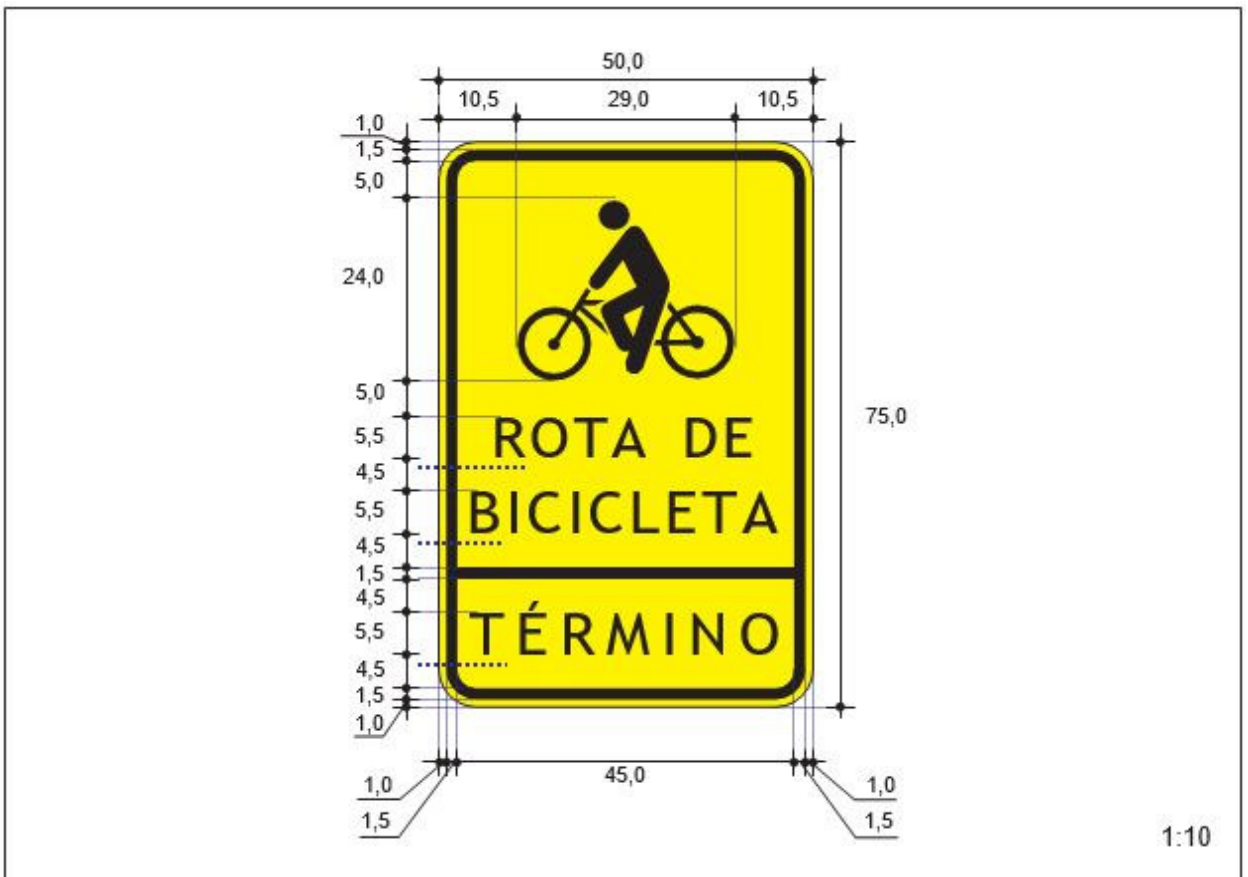
1:10



1:10



1:10







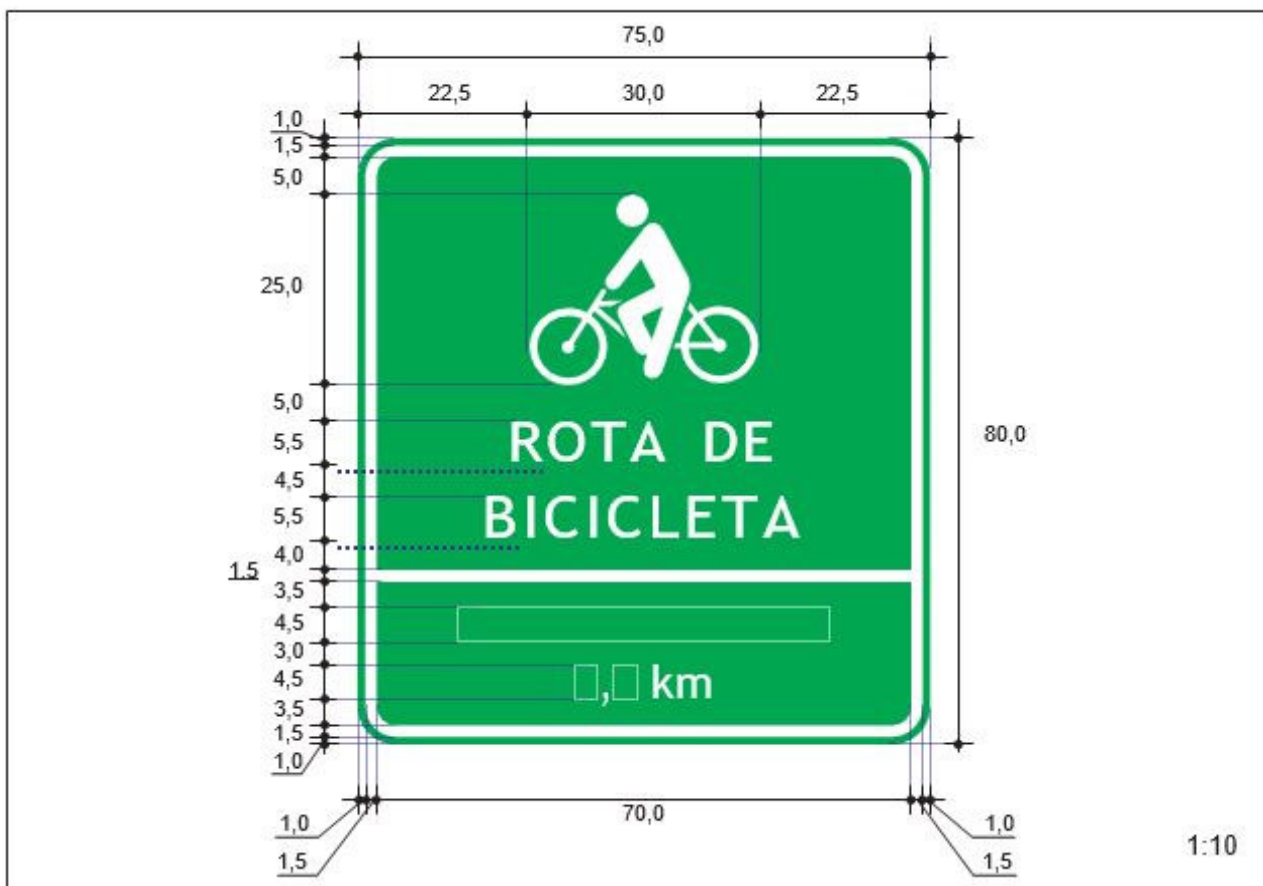
1:20

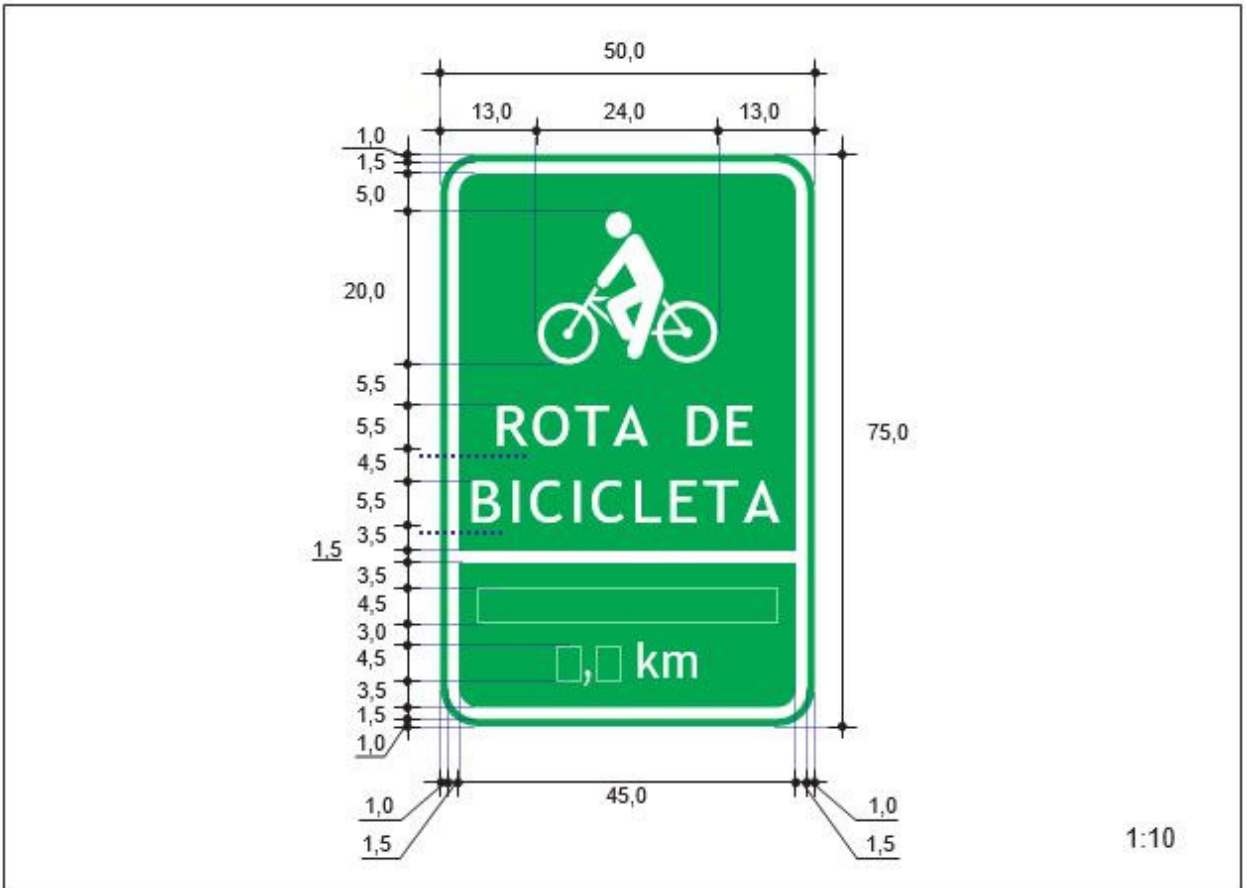


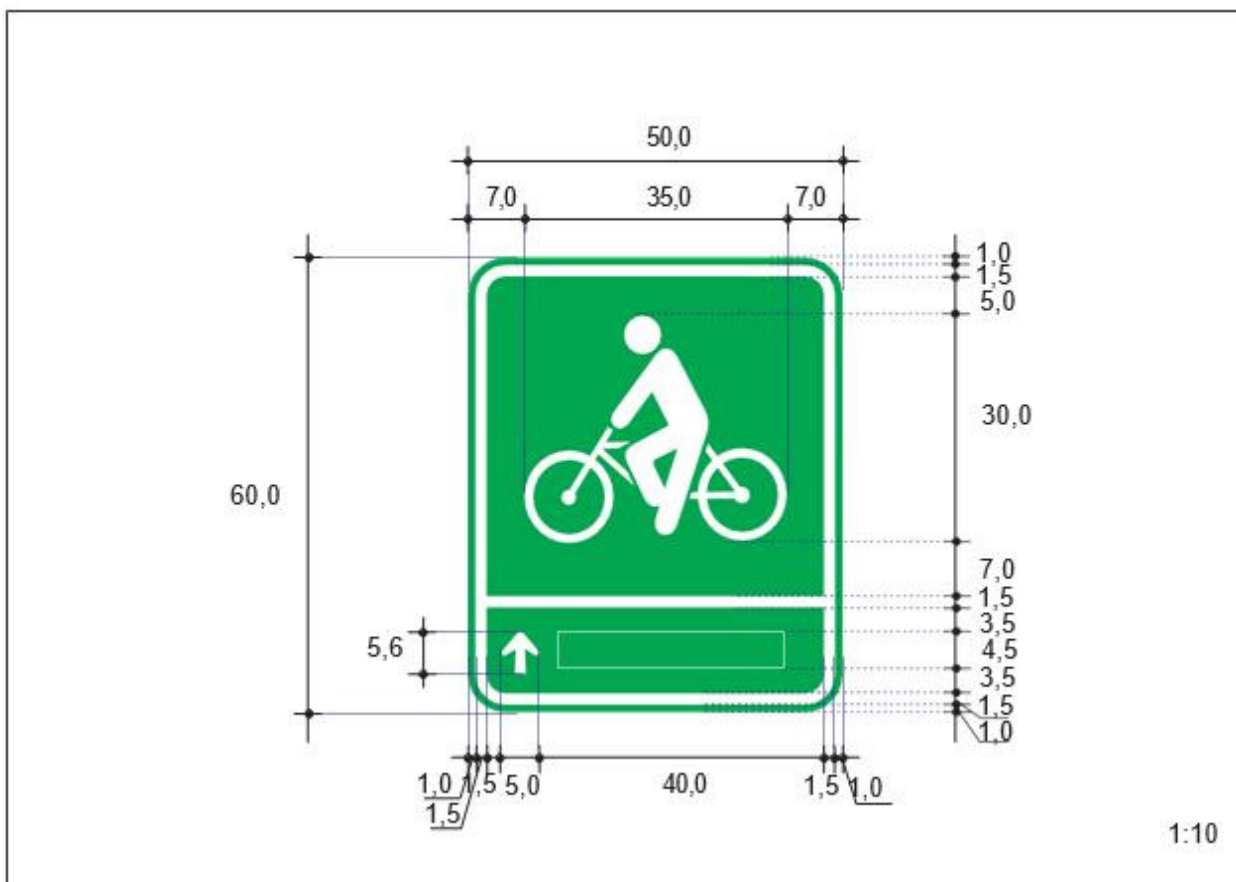
1:10



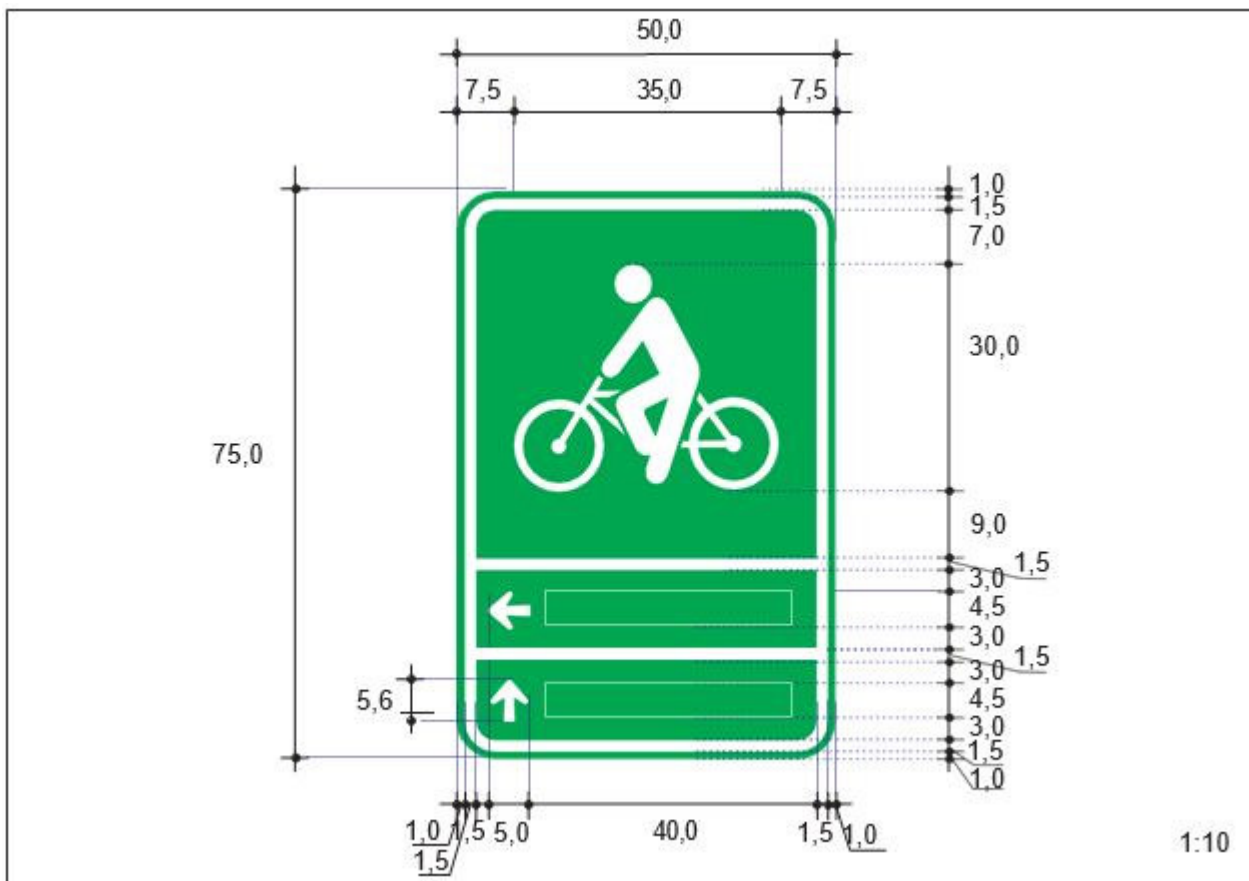
1:10



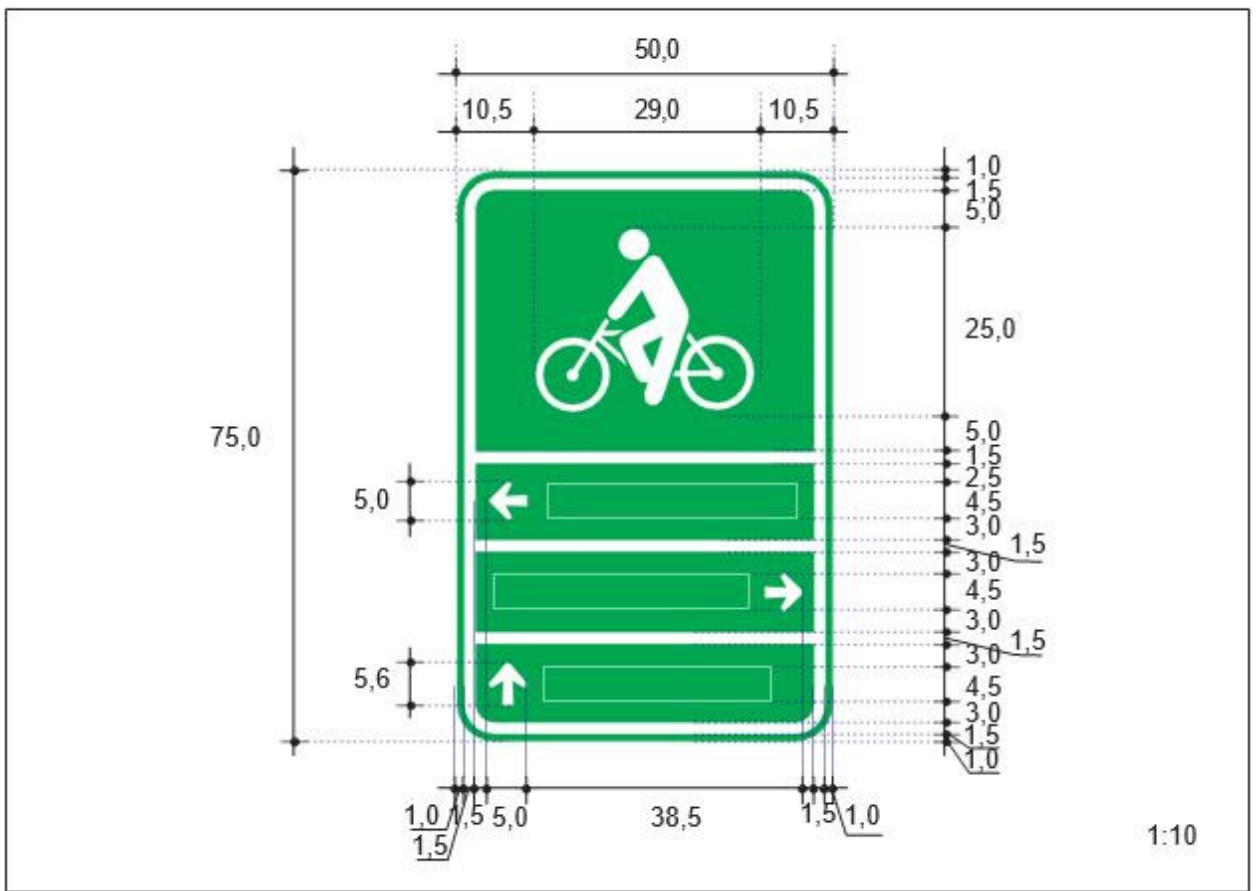


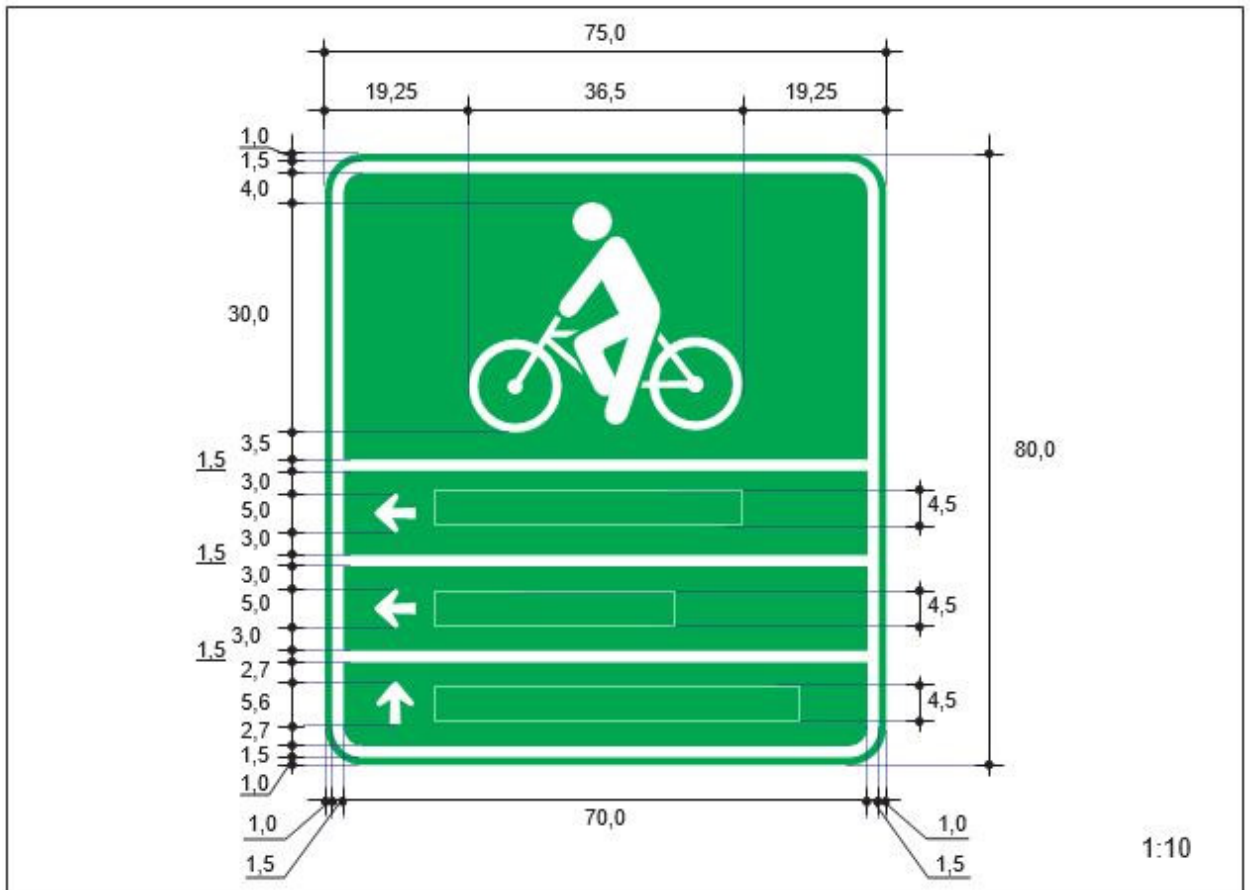


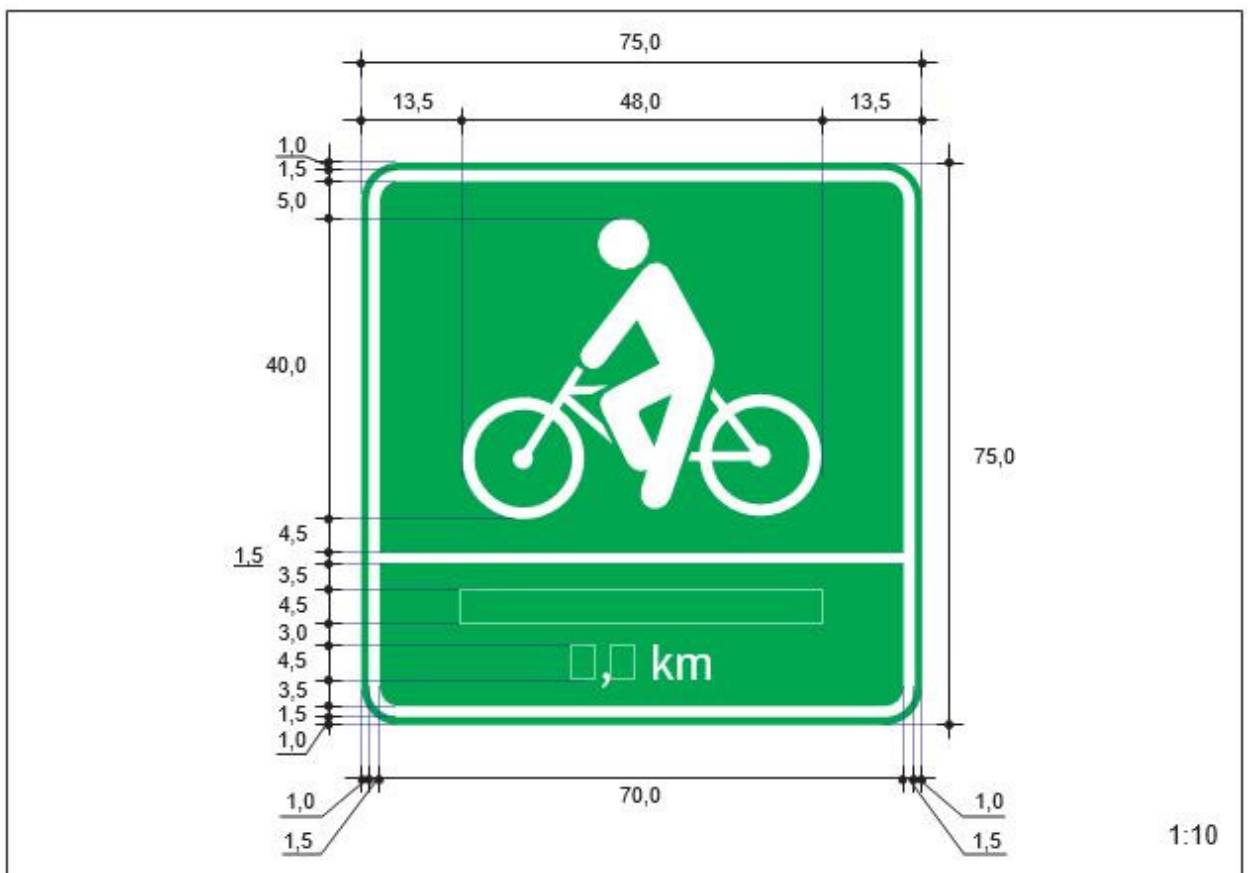
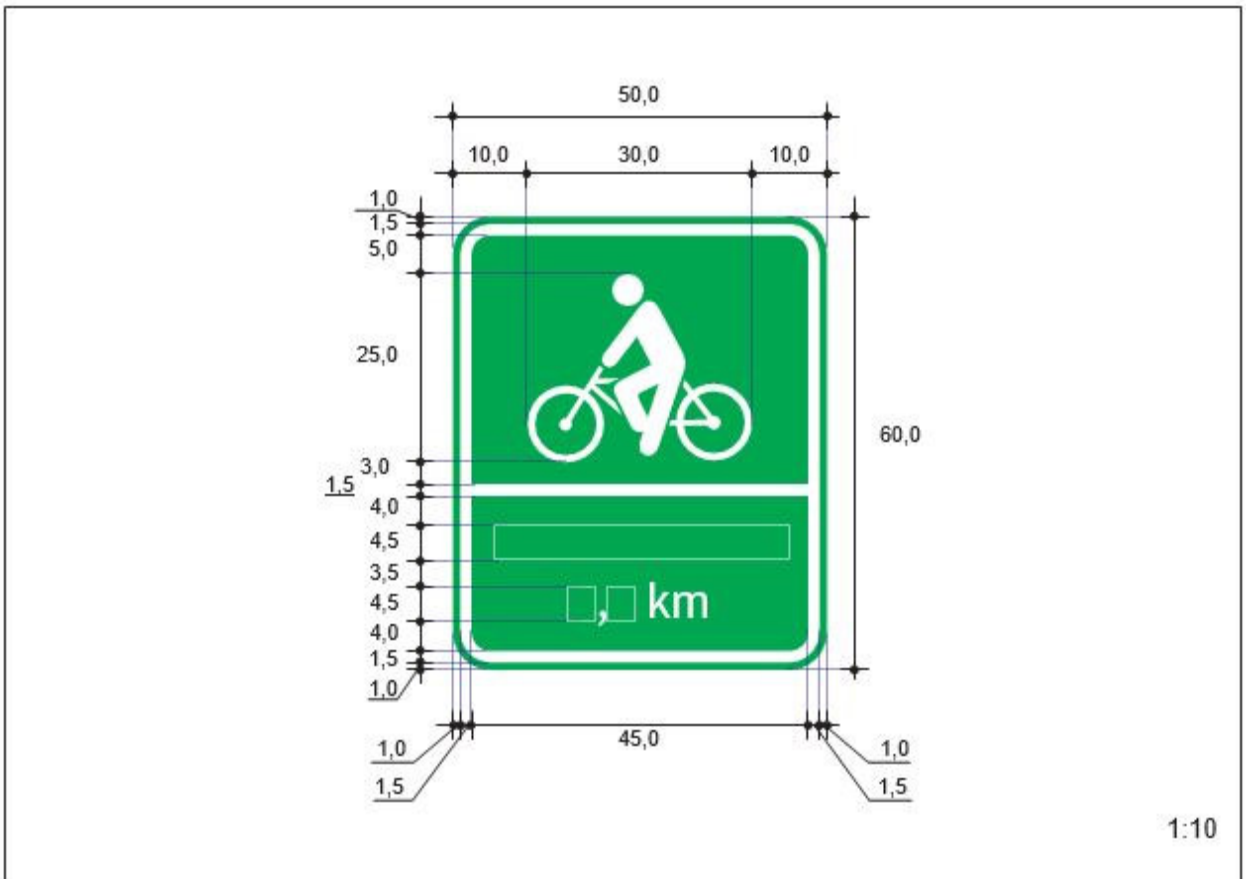
1:10

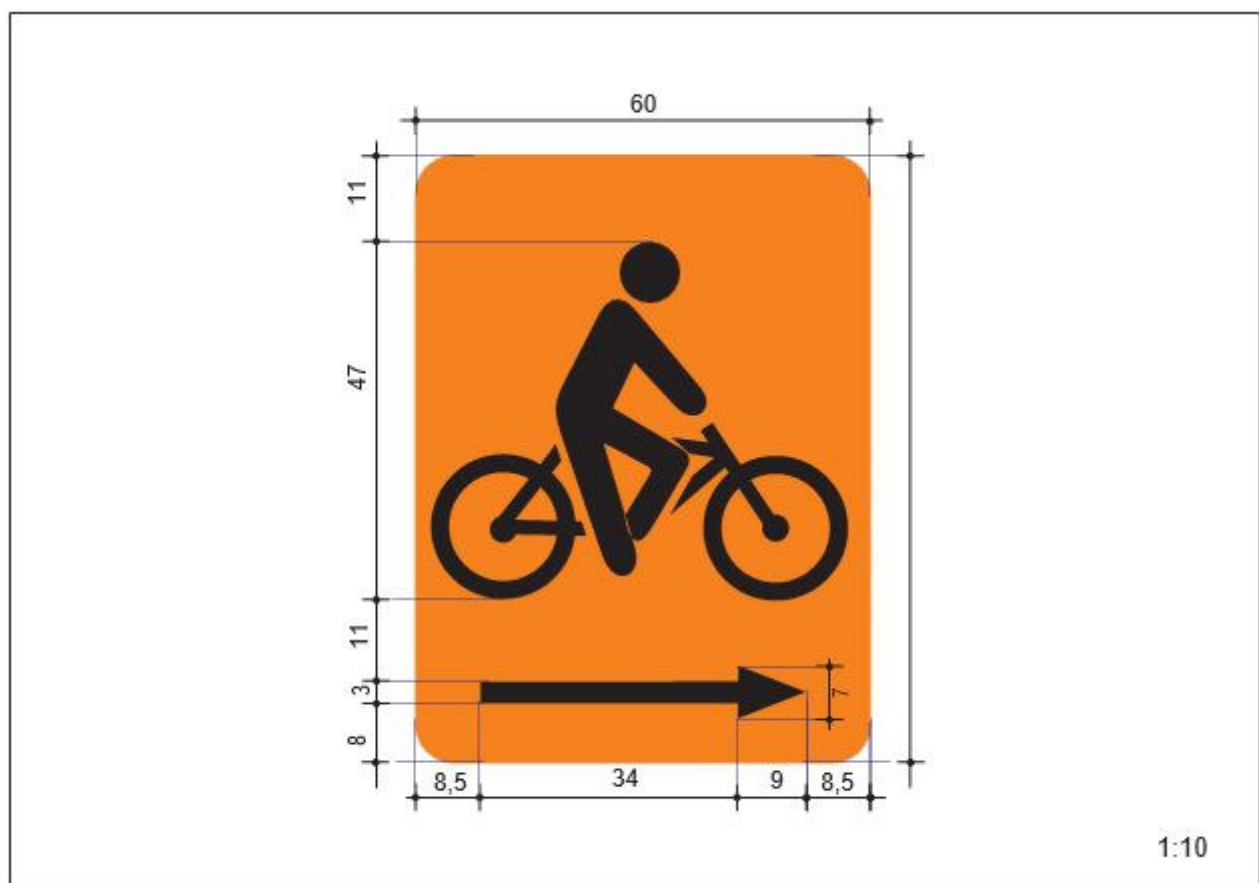
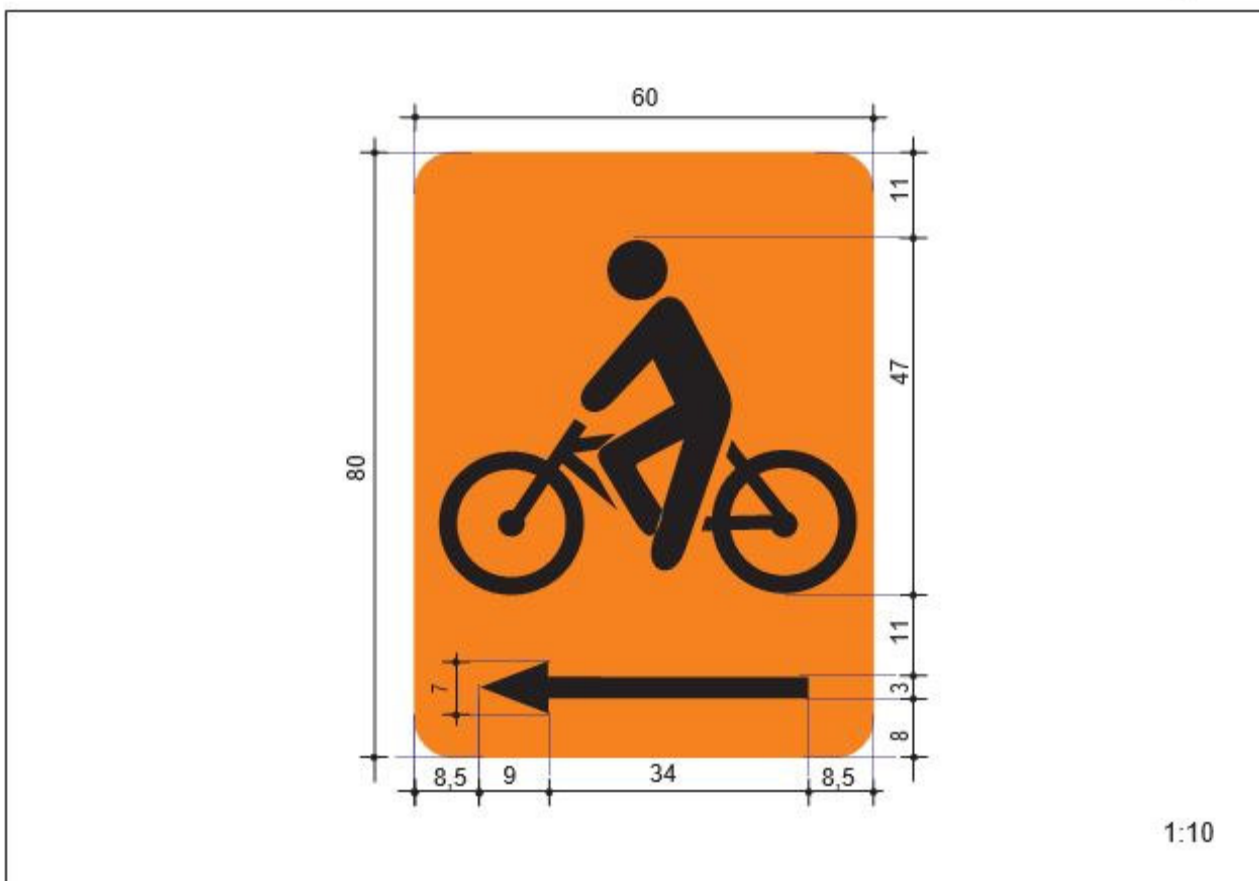


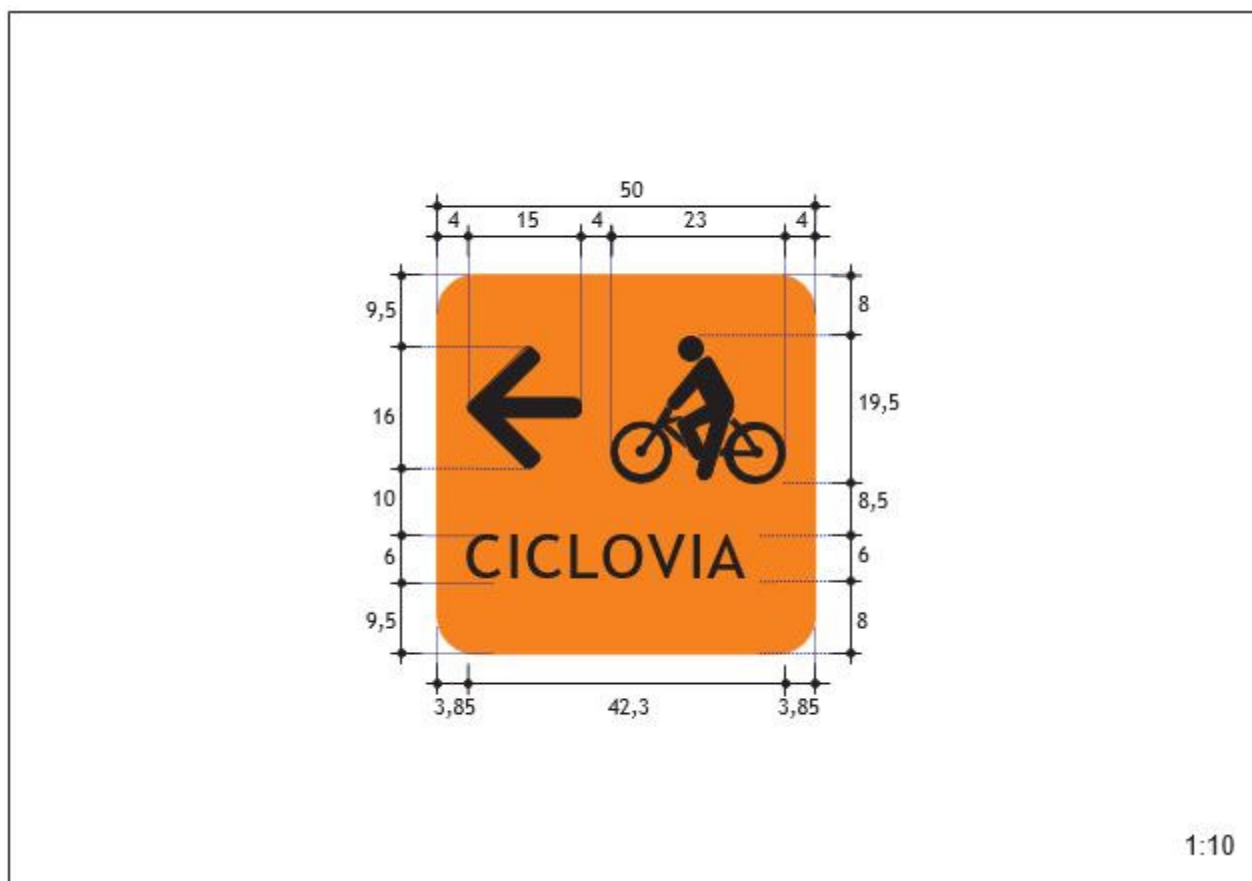
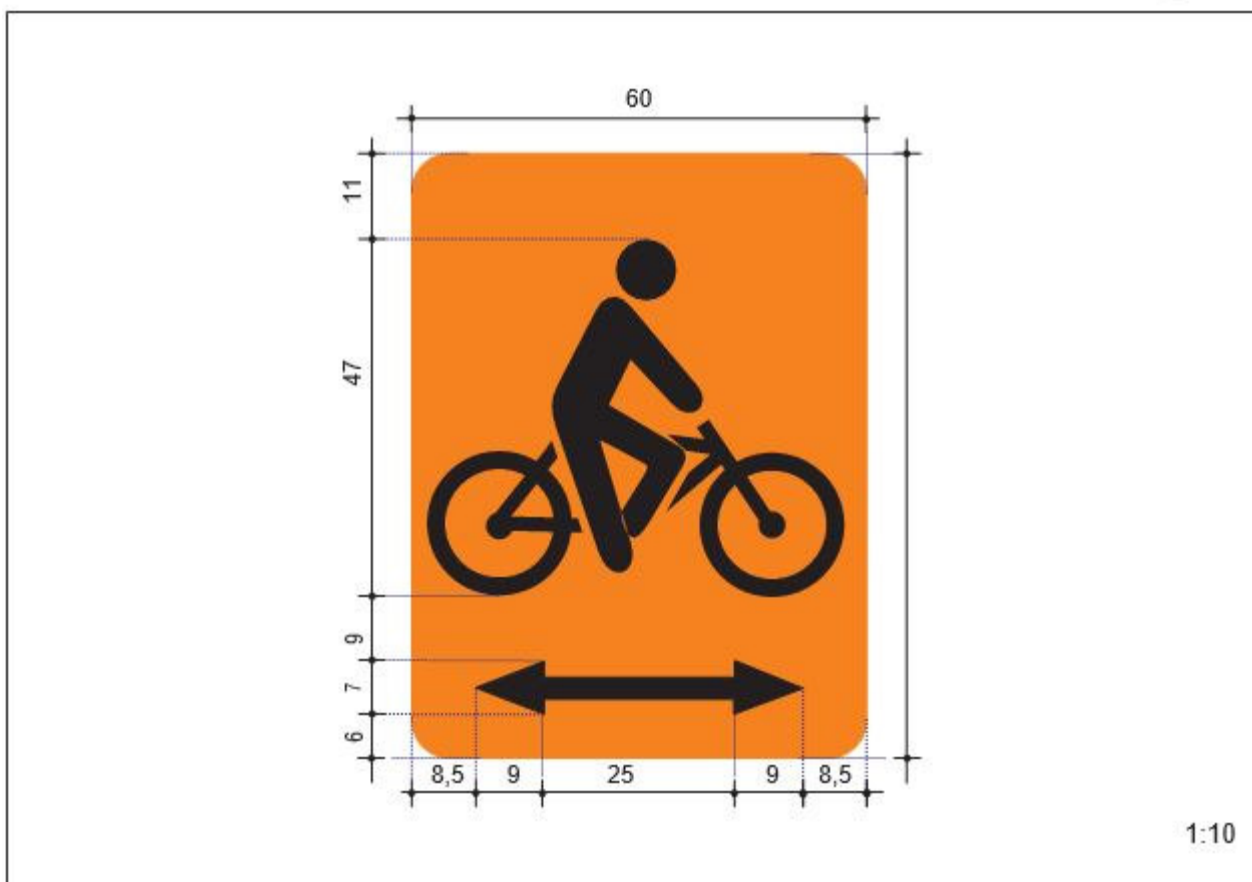
1:10





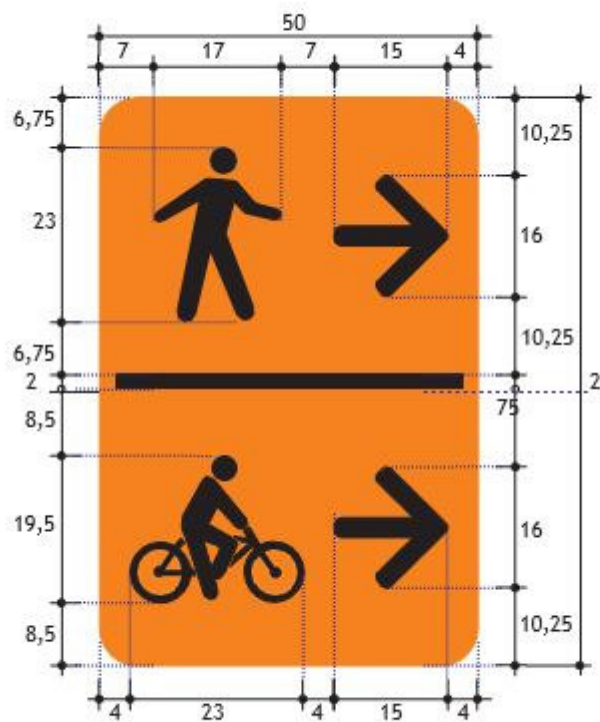








1:10



1:10

APÊNDICE II

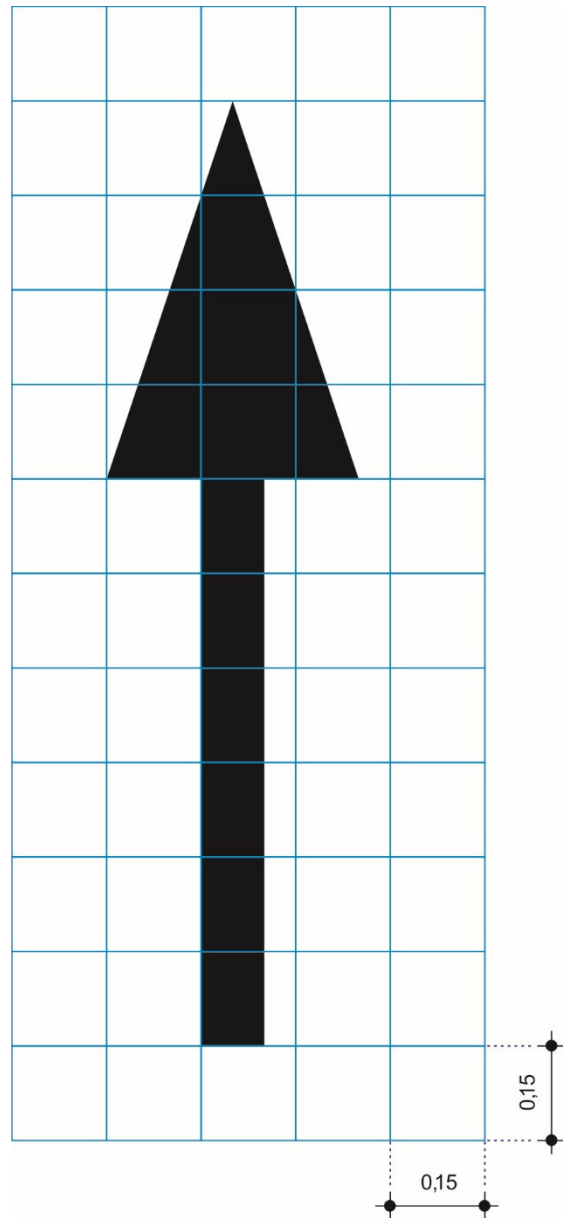
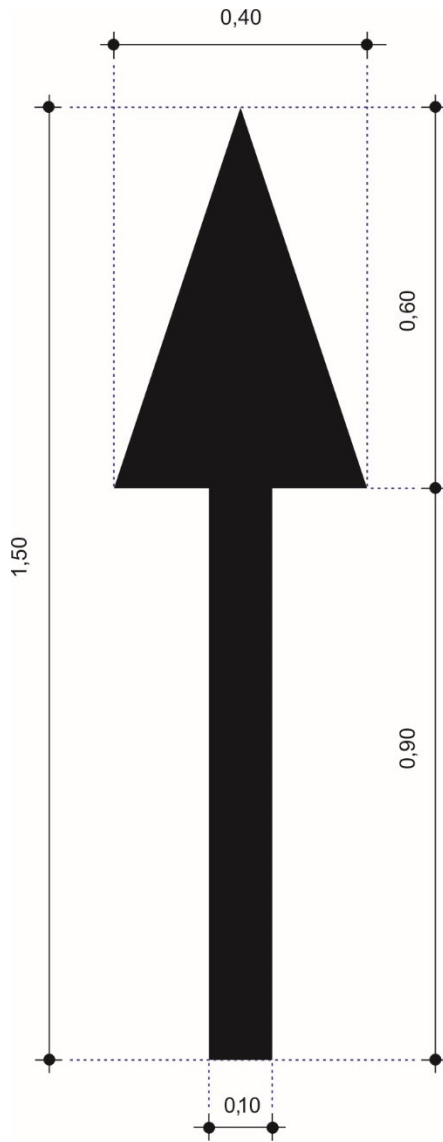
Sinalização horizontal- Diagramação

Este apêndice contém a diagramação das setas, símbolos e legendas mais utilizados na regulamentação dos espaços cicloviários. As medidas encontram-se em metros. As legendas devem ser elaboradas com caracteres alfanuméricos e sinais gráficos do tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings – Série D.

Seta "Sentido de Circulação"

Cor: Branca

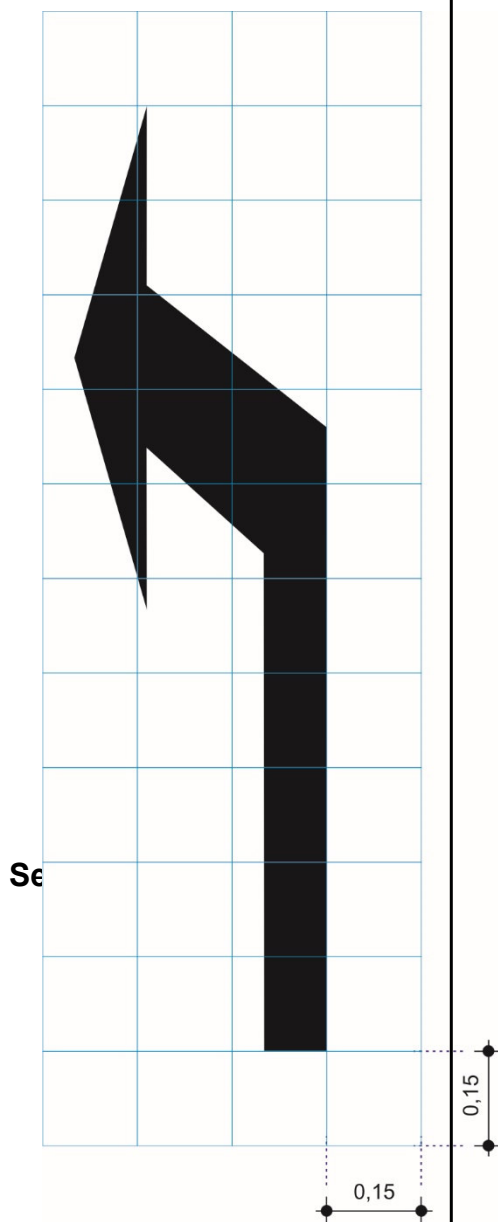
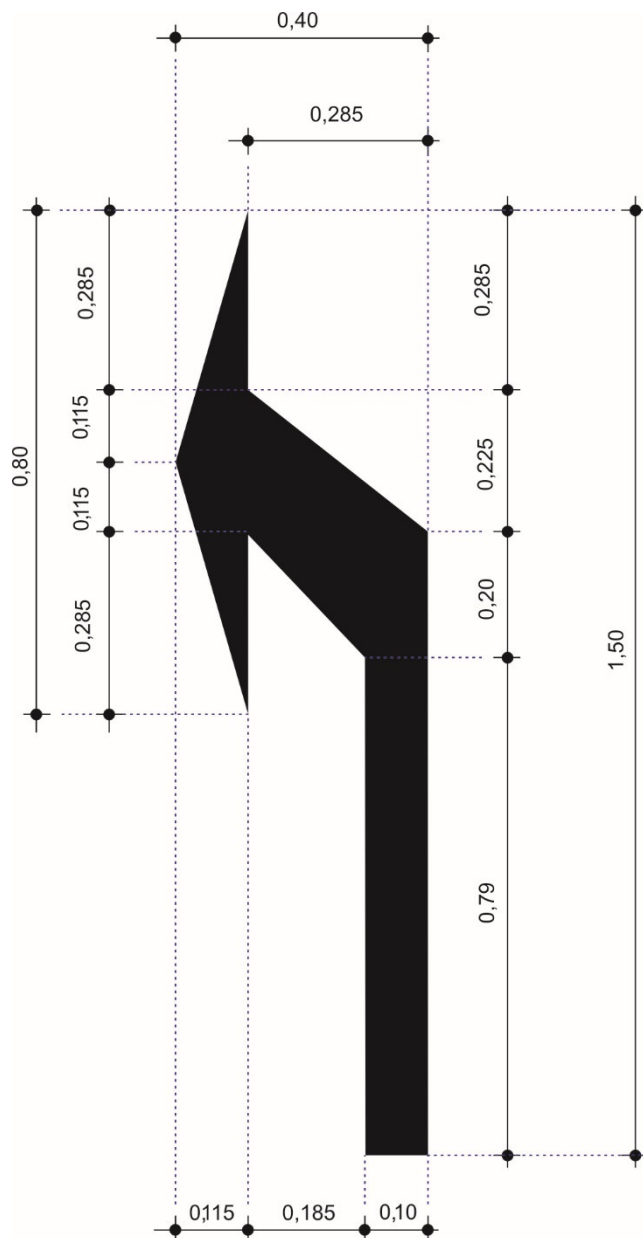
Escala: 1:12



Seta "Vire à Esquerda"

Cor: Branca

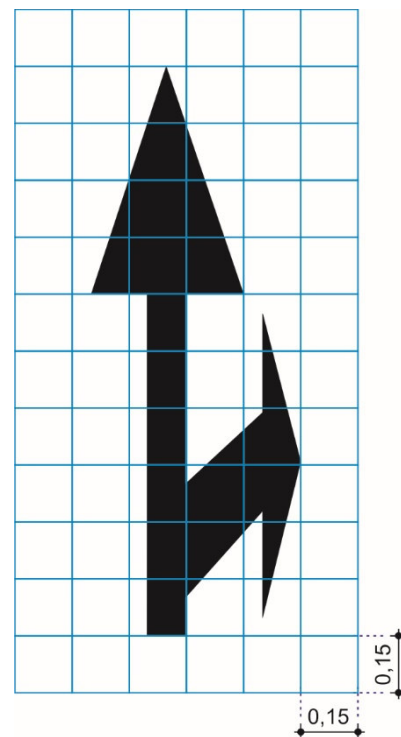
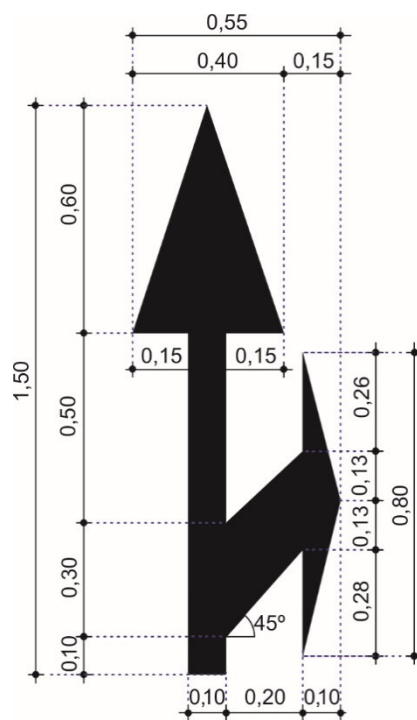
Escala: 1:12



Seta “Siga em frente ou à direita”

Cor: Branca

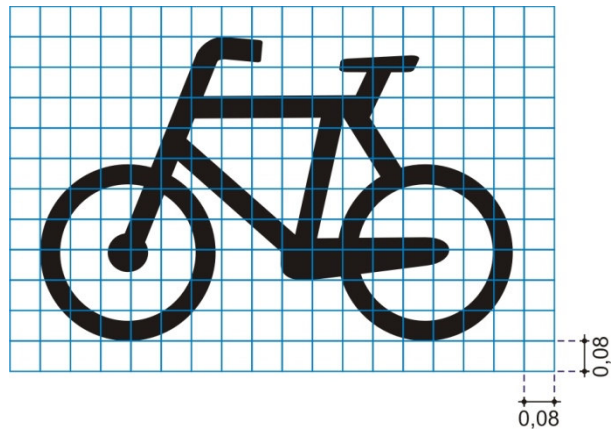
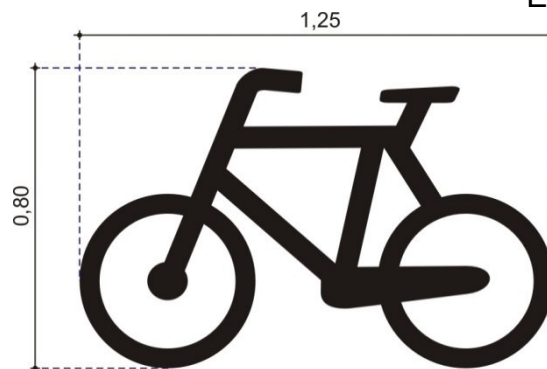
Escala: 1:12



Símbolo “Bicicleta”

Cor: Branca

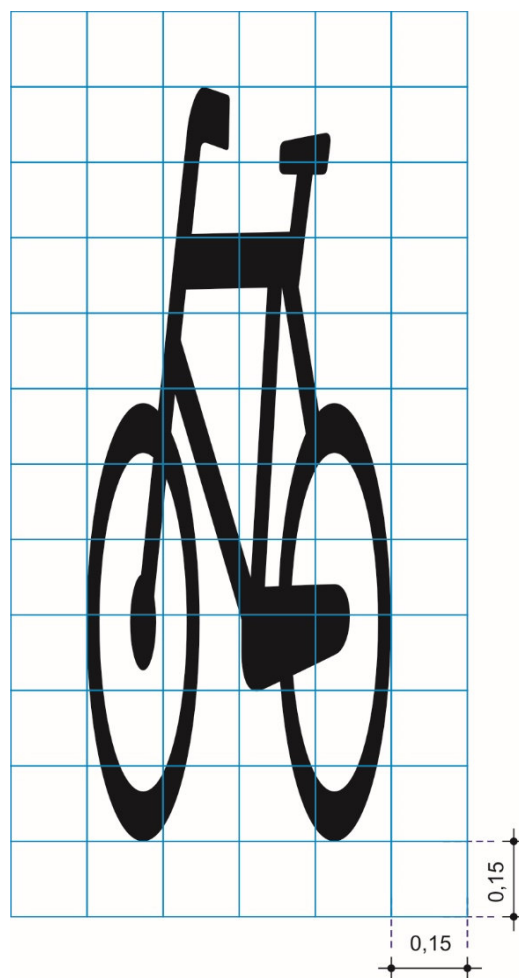
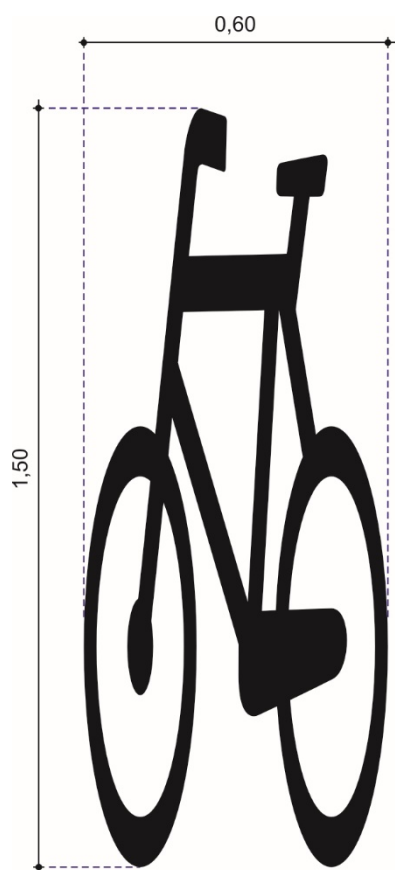
Escala: 1:20



Símbolo "Bicicleta"

Cor: Branca

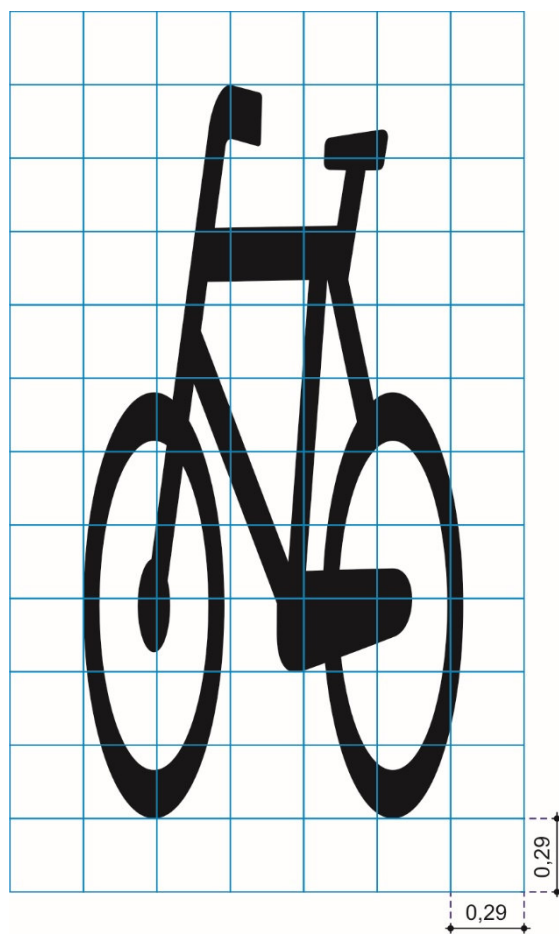
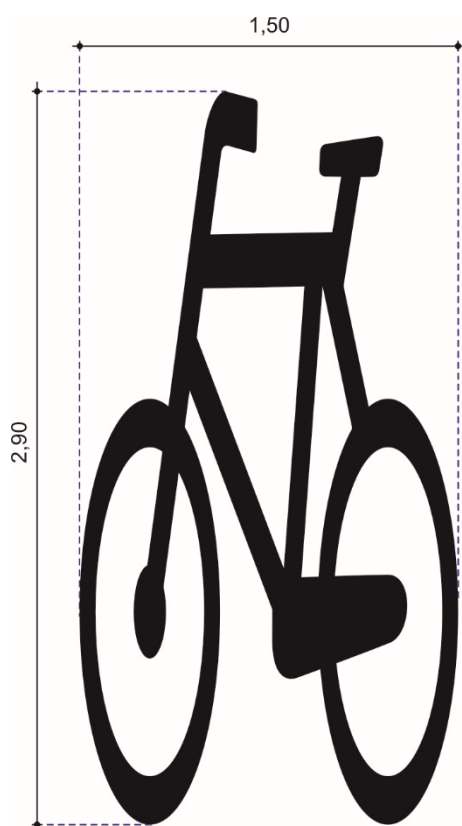
Escala: 1:15



Símbolo “Bicicleta”

Cor: Branca

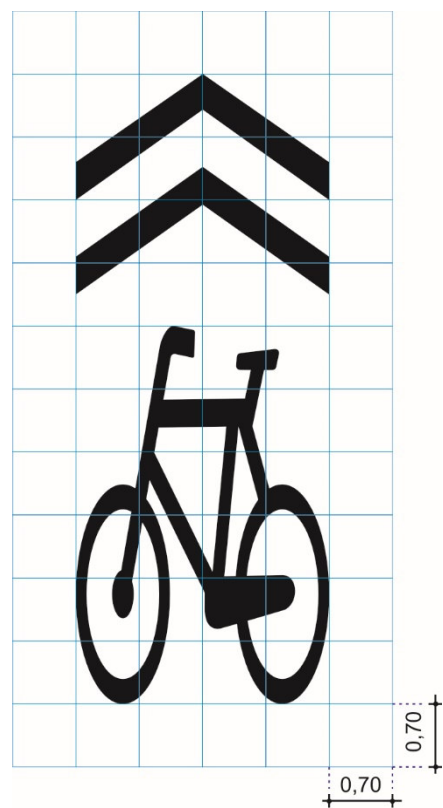
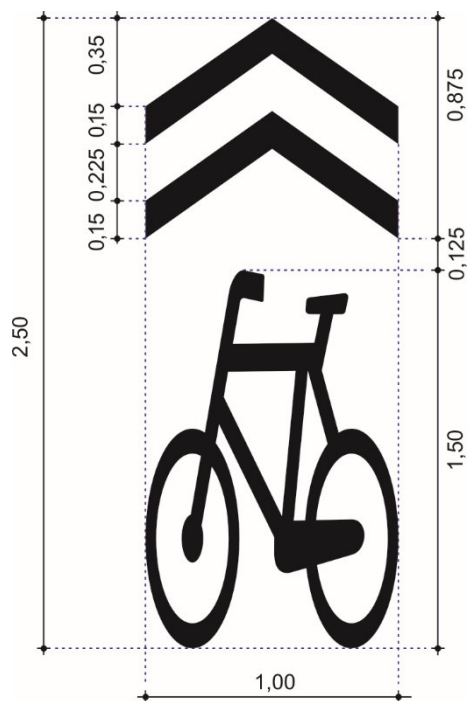
Escala: 1:30



Símbolo “Ciclorrota Tipo A”

Cor: Branca

Escala: 1:30



Símbolo “Ciclorrota Tipo B”

Cor: Branca com bicicleta vermelha

Escala: 1:25

Símbolo “Ciclorrota Tipo B”

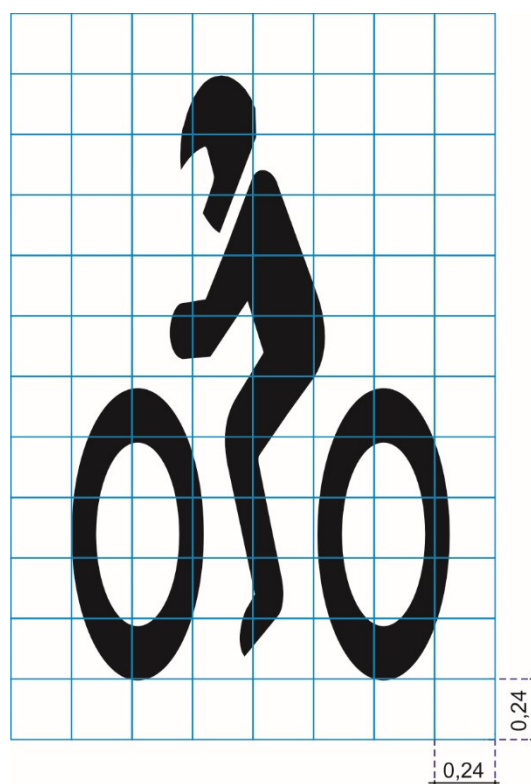
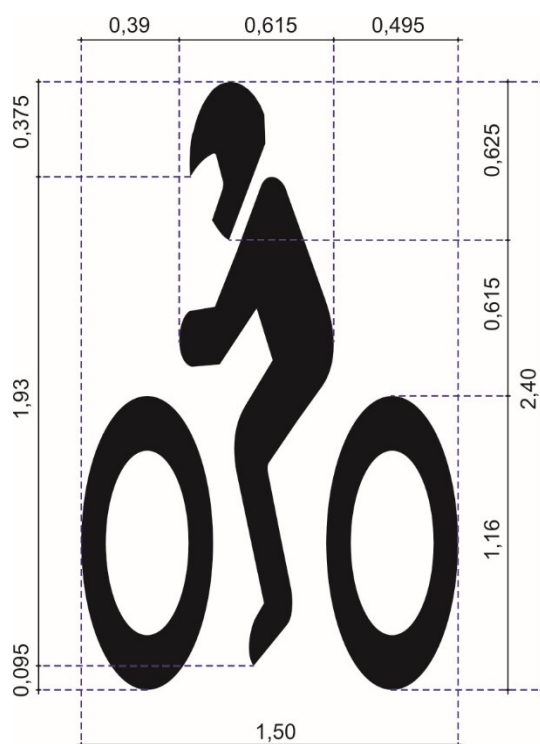
Cor: Branca com bicicleta vermelha

Escala: 1:25

Símbolo “Motocicleta”

Cor: Branca

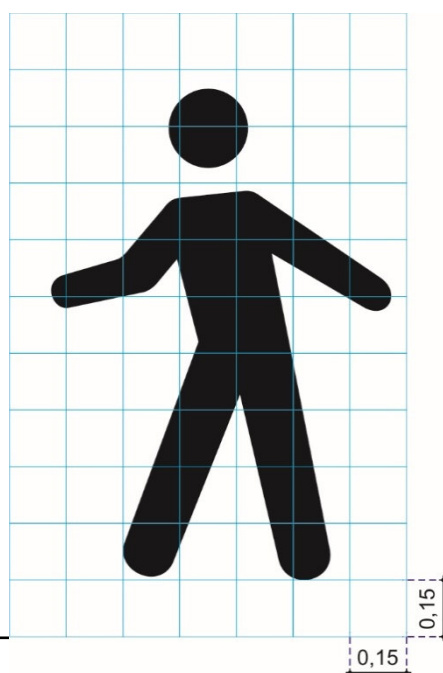
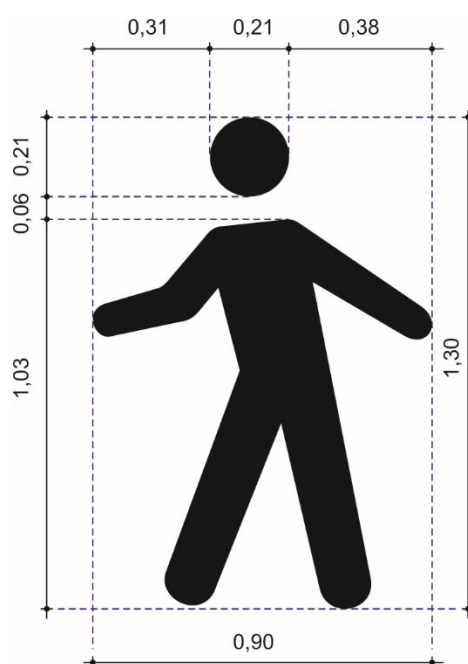
Escala: 1:30



Símbolo "Pedestre"

Cor: Branca

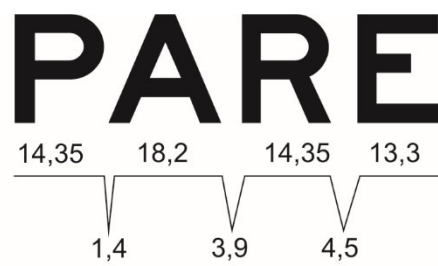
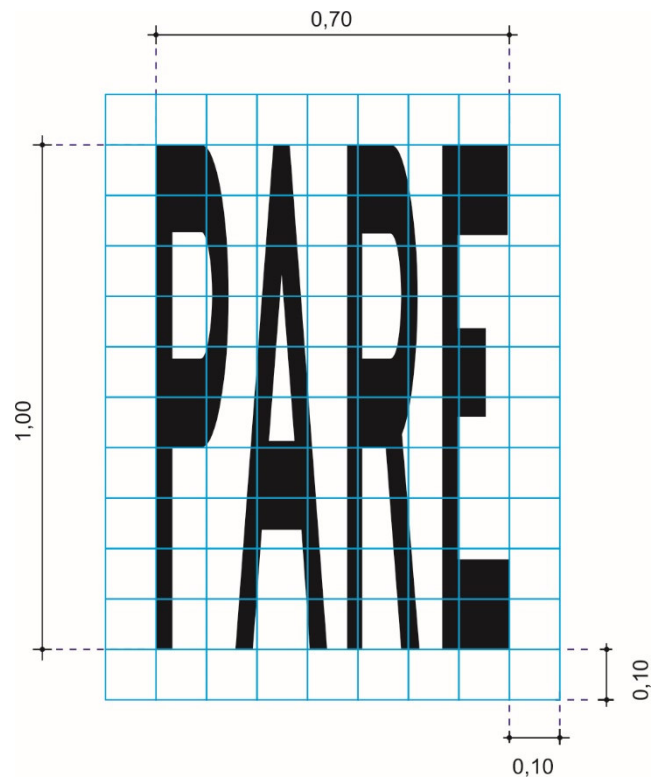
Escala: 1:20



Legenda "Pare"

Cor: Branca

Escala: 1:20



*Diagrama de espaçamento
(em cm e s/ escala)*

Para elaboração da legenda foi utilizada como base a letra com altura de 17,5 cm.

Legenda "Olhe"

Cor:branca

Escala:1:20

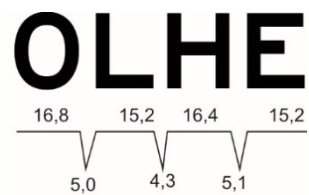
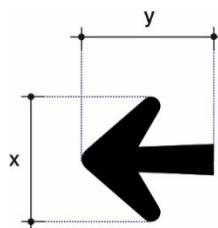
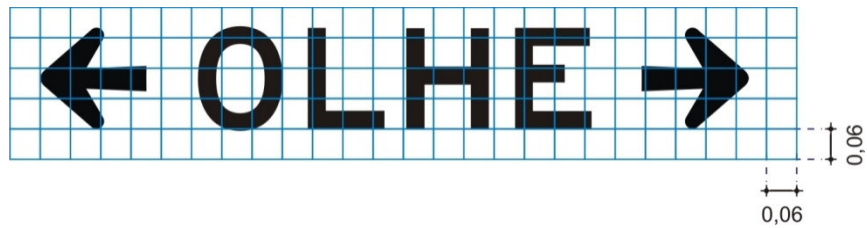
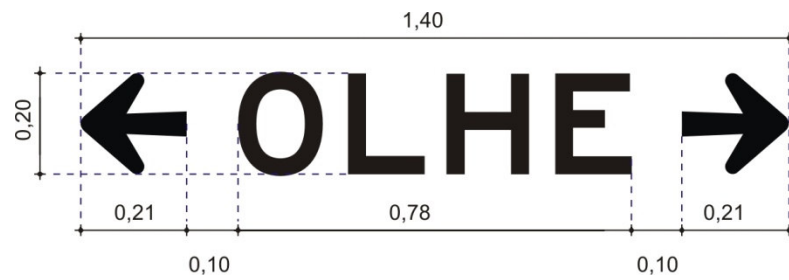


Diagrama de espaçamento
(em cm e s/ escala)

Legenda "Olhe"

Cor:branca

Escala:1:20

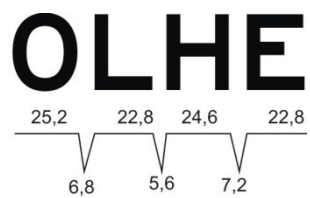
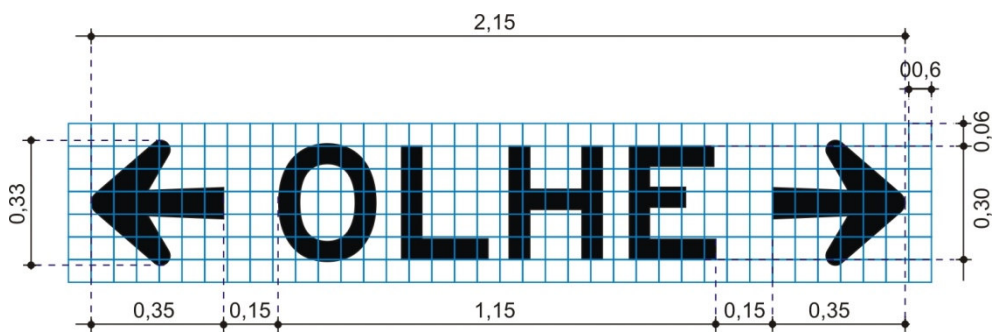
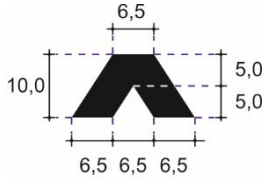
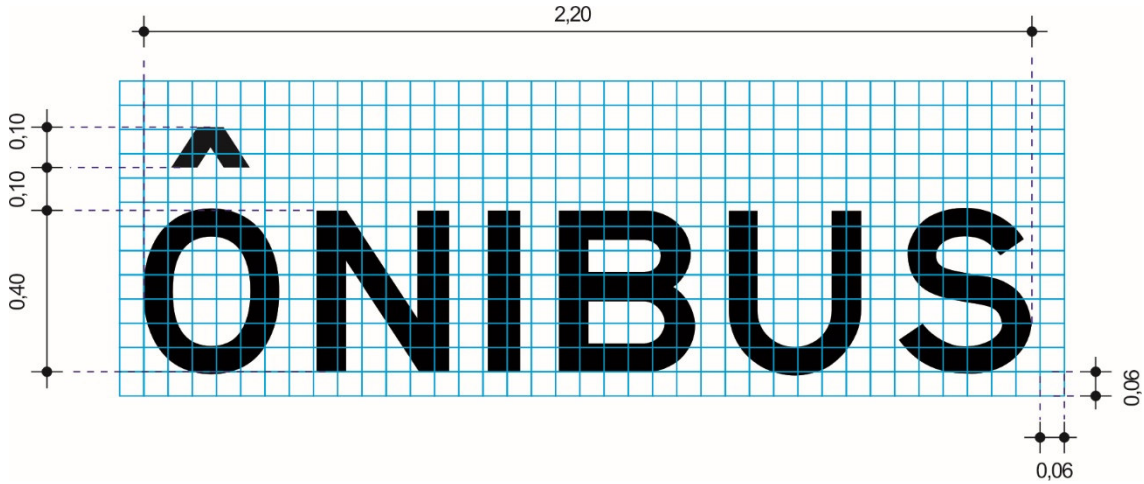


Diagrama de espaçamento
(em cm e s/ escala)

Legenda “Ônibus”

Cor: Branca

Escala: 1:15



Acento em cm e s/ escala

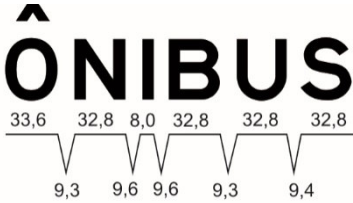


Diagrama de espaçamento (em cm e s/ escala)

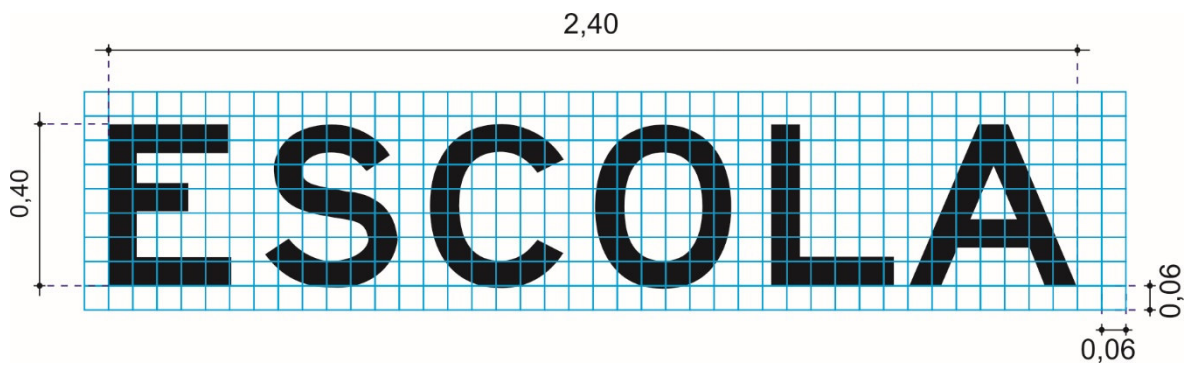


Distância da legenda da marca

Legenda "Escola"

Cor: Branca

Escala: 1:25



ESCOLA

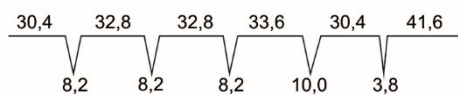


Diagrama de espaçamento
(em cm e s/ escala)

Marca delimitadora de
estacionamento regulamentado



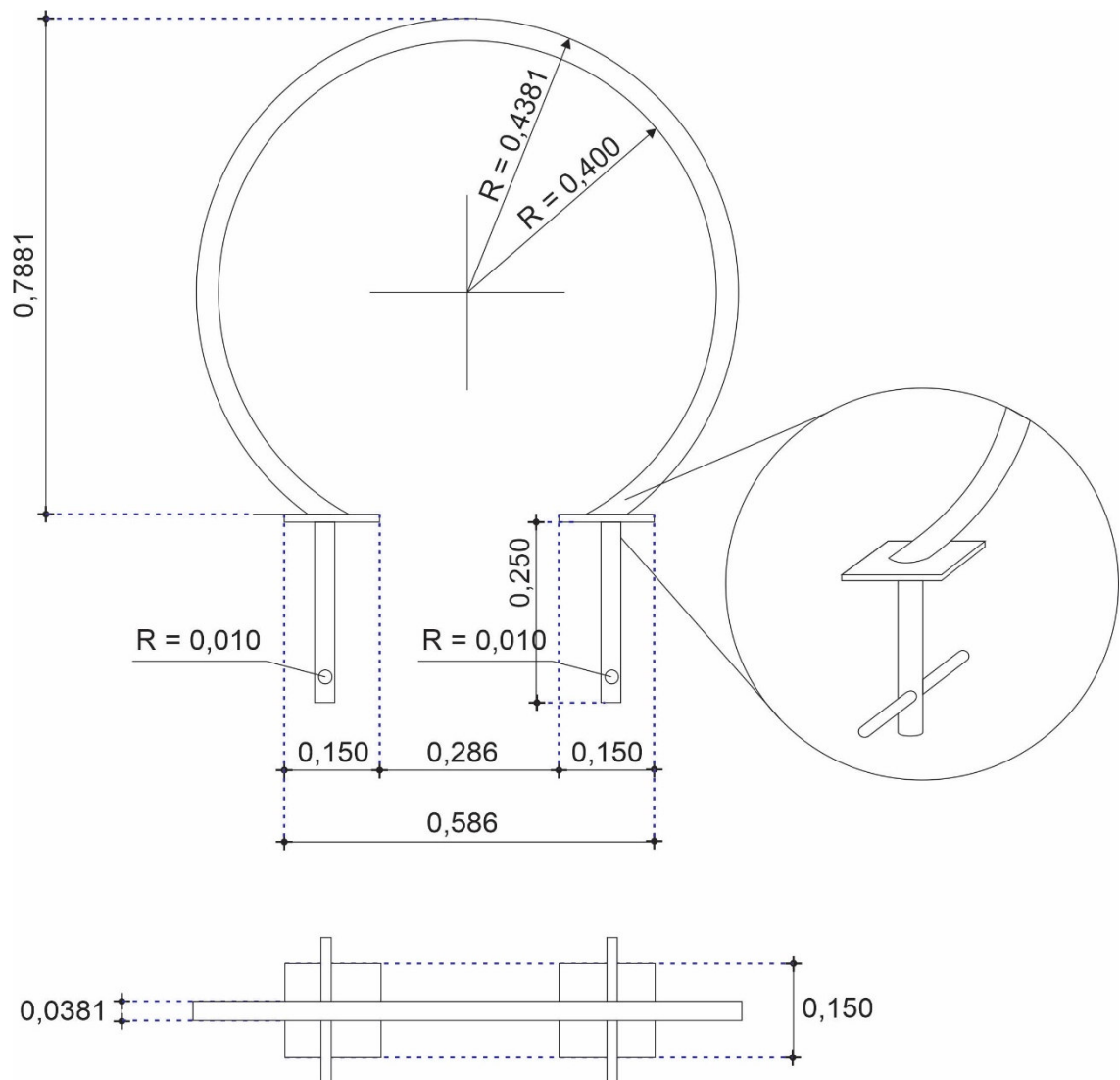
Distância da legenda da marca

APÊNDICE III

Paraciclos

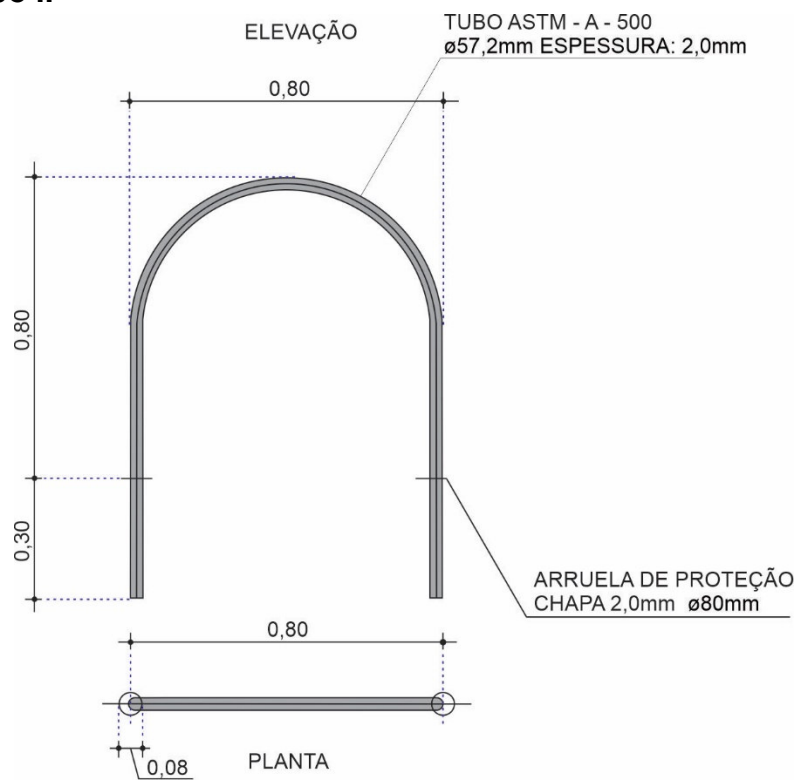
Este apêndice contém desenhos de paraciclos mais utilizados.

- **Modelo Tipo I**

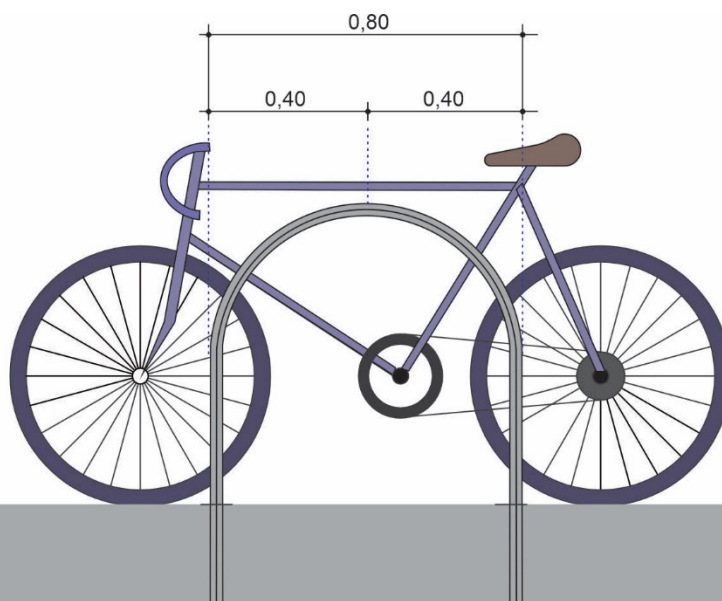


Medidas em metros
Sem escala

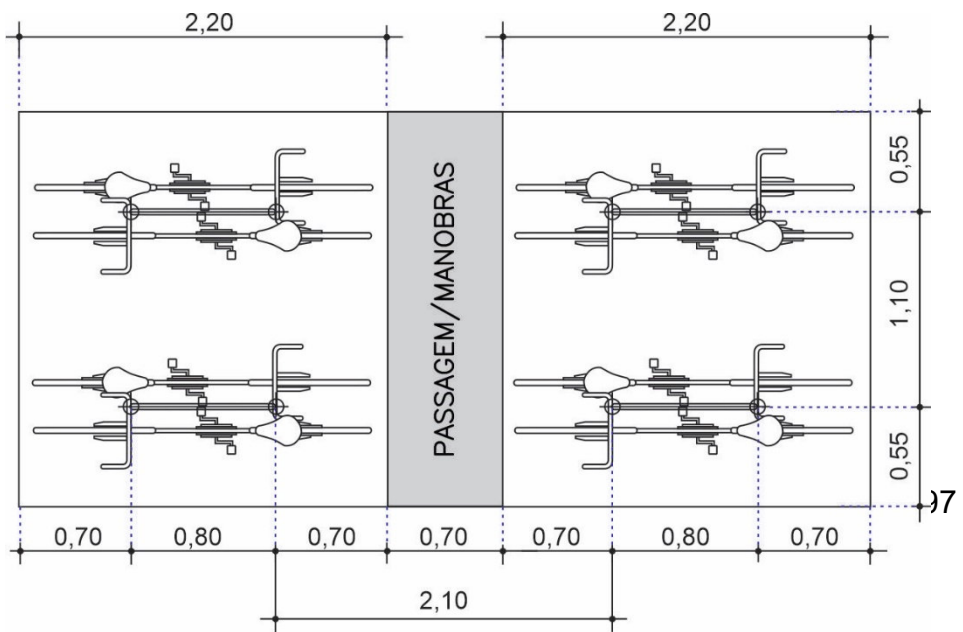
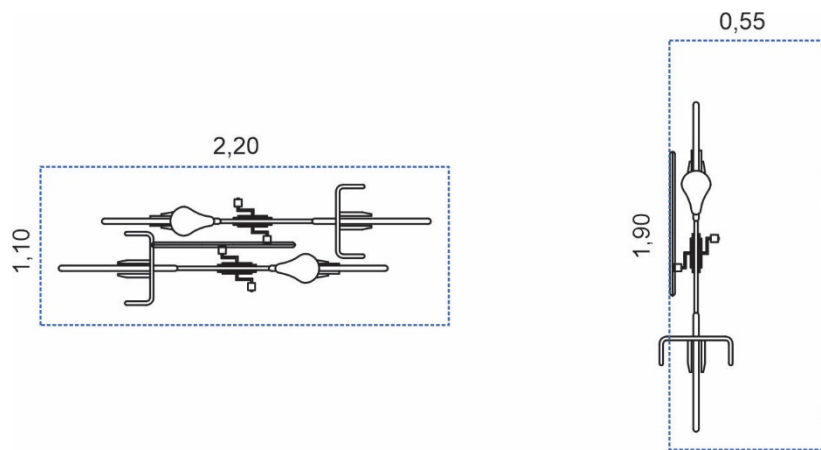
• **Modelo Tipo II**



Disposição da bicicleta no paraciclo



Área de ocupação



APÊNDICE IV

Bibliografia

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS - AASHTO. **A policy on geometric design of highways and streets**. Washington: 2018. 1047 p. ISBN: 978-1-56051-676-7

_____. **Guide for the development of bicycle facilities**. 3rd ed. Washington: 1999. 86 p. ISBN: 1-56051-102-8. Disponível em: <<https://usa.streetsblog.org/wp-content/uploads/sites/5/2012/05/AASHTO-Guide-for-the-Development-of-Bicycle-Facilities-1999.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

_____. **Guide for the planning, design, and operation of pedestrian facilities**. Washington: 2004. 142 p. ISBN: 978-1-56051-293-6.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. **Caderno técnico para projetos de mobilidade urbana – transporte ativo**. Brasília: 2016. 120 p. (Coleção cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana). Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/transporte-ativo---projetos-de-mobilidade-urbana.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM – DNER. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais**. Rio de Janeiro, 1999. 195 p. Disponível em: <<https://pt2.slideshare.net/jiselmovieira/manual-de-projeto->

geomtrico?qid=c1abacea-86fb-4071-b49c-301df0d233f6&v=&b=&from_search=2>. Acesso em: 05 dez. 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT (Brasil). **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006. 384 p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

_____. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2010. 39 2p. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

_____. **Manual de projeto de interseções**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2005. 528 p. Disponível em: <https://pt2.slideshare.net/selmhas/manual-de-projetodeintersecoesversaofinal?qid=0a17a6ee-e8f0-448c-8f3b-958e1620523b&v=&b=&from_search=1>. Acesso em: 05 dez. 2020.

DELBEM, L. C. S. **Utilização da engenharia de trânsito para a melhoria da qualidade de vida: a visão dos usuários da avenida Mercedes em São Paulo**. São Paulo: PLANOTRAN/IMBRAPEC/FAMESP, 2009.

MONTANS, L. C.; BARNABÉ, A. S. **Mini-rotatória**. São Paulo: CET, 1981. 4 p. (Série Notas Técnicas da CET, nº. 70). Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/20398/nt070.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

OLIVEIRA, I. L. **Análise comparativa entre rotatória física e rotatória demarcada com sinalização horizontal e dispositivos auxiliares**. São Paulo: PLANOTRAN/IMBRAPEC/FAMESP, 2009.

OLIVEIRA, I. L.; DELBEM, L. C. S. **Programa de implantação de minirrotatórias em cruzamentos com registro de acidentes graves e/ou fatais do sistema viário secundário da cidade de São Paulo**. Trabalho de

Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Negócios) – Fundação Instituto de Administração, São Paulo, 2020.

SASCIA, C. et al. **Progettare le rotatorie**. 2 ed. EPC Editore: 2011. 272 p.

SCHNEIDER, N. R. **Rotatória como Dispositivo de Redução de Acidentes**. São Paulo: CET, 1979. 9 p. (Série Notas Técnicas da CET, nº. 70). Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/media/20307/nt048.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

RAFFAELE, M. **Il calcolo delle rotatorie**. Hevelius Editore: 2007. 176 p.

TOMASSO, E.; RAFFAELE, M. **La progettazione funzionale delle strade**. Hevelius Editore: 2003. 288 p.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD – TRB. **Highway Capacity Manual**. Washington: TRB, 2000. 1207 p.

UNITED STATES DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. Federal Highway Administration. **Roundabouts** - an informational guide. Washington: 2000. 284 p. Disponível em: <<https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/00067/00067.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

ABNT NBR 9050:2020, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

ABNT NBR 15486:2016, Segurança no tráfego — Dispositivos de contenção viária — Diretrizes de projeto e ensaios de impacto.

ABNT NBR 16658:2019, Segurança no tráfego — Cilindro delimitador — Requisitos

ABNT NBR 11904:2015, Sinalização vertical viária — Placas de aço zincado.

ABNT NBR 13275:2020, Sinalização vertical viária — Chapas planas de poliéster reforçado com fibras de vidro, para confecção de placas de sinalização — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 14428:2013, Sinalização vertical viária — Pórticos e semipórticos zincados — Projeto, montagem e manutenção

ABNT NBR 14429:2013, Sinalização vertical viária — Pórticos e semipórticos zincados por imersão a quente — Requisitos.

ABNT NBR 14644:2021, Sinalização viária — Películas — Requisitos.

ABNT NBR 14890:2011, Sinalização vertical viária — Suportes metálicos em aço para placas — Requisitos.

ABNT NBR 14891:2021, Sinalização vertical viária — Placas.

ABNT NBR 14962:2020, Sinalização vertical viária — Suportes metálicos em aço para placas — Projeto e implantação.

ABNT NBR 15591:2015, Sinalização vertical viária — Estrutura e fixação de placas em poliéster reforçado com fibras de vidro.

ABNT NBR 15649:2015, Sinalização vertical viária — Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placas de sinalização — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 15993:2011, Sinalização vertical viária — Placa de aço-carbono fina a frio não galvanizada, com pintura de acabamento.

ABNT NBR 16033:2021, Sinalização vertical viária — Suporte de material polimérico reciclado — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 16179:2021, Sinalização vertical viária — Chapas de alumínio composto para confecção de placas de sinalização — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 16592:2017, Sinalização vertical viária — Dispositivos de sinalização de alerta (marcadores) — Requisitos.

ABNT NBR 13699:2021, Sinalização horizontal viária — Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água.

ABNT NBR 16800:2019, Aeroportos — Tinta acrílica à base de epóxi emulsionada em água — Demarcação horizontal.

ABNT NBR 16801:2019, Aeroportos — Tinta acrílica à base de epóxi emulsionada em água — Sinalização de áreas.

ABNT NBR 16184:2021, Sinalização horizontal viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 13132:2013, Sinalização horizontal viária — Termoplástico aplicado pelo processo de extrusão.

ABNT NBR 13159:2013, Sinalização horizontal viária — Termoplástico aplicado pelo processo de aspensão.

ABNT NBR 15543:2015, Sinalização horizontal viária — Termoplástico alto-relevo aplicado pelo processo de extrusão mecânica.

ABNT NBR 15741:2016, Sinalização horizontal viária — Laminado elastoplástico para sinalização — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 16039:2012, Sinalização horizontal viária — Termoplástico pré-formado para sinalização — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 15870:2016, Sinalização horizontal viária — Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas — Fornecimento e aplicação.

ABNT NBR 16780:2019, Sinalização horizontal viária – Medição da resistência à derrapagem de uma superfície utilizando o pêndulo britânico.

ABNT NBR 14723:2020, Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 metros.

ABNT NBR 14636:2021, Sinalização horizontal viária — Tachas retrorrefletivas viárias — Requisitos.

ABNT NBR 15576:2015, Sinalização horizontal viária — Tachões refletivos viários — Requisitos e métodos de ensaio.

ABNT NBR 15766:2019, Sinalização horizontal viária — Dispositivo refletivo de vidro incrustado — Requisitos e métodos de ensaio.

Análise Comparativa entre Rotatória Física e Rotatória Demarcada com Sinalização Horizontal e Dispositivos Auxiliares, Eng° Ivo Lopes de Oliveira – PLANOTRAN/IMBRAPEC/FAMESP – (2009)

Utilização da Engenharia de Transito para a Melhoria da Qualidade de Vida : A Visão dos Usuários da Avenida Mercedes em São Paulo , Arq. Luciana Cristina Scian Delbem – PLANOTRAN/IMBRAPEC/FAMESP – (2009)

Programa de Implantação de Minirrotatórias em Cruzamentos com Registro de Acidentes Graves e/ou Fatais do Sistema Viário Secundário da Cidade de São Pulo - Eng° Ivo Lopes de Oliveira ; Arq. Luciana Cristina Scian Delbem – CET/FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO (FIA) – 2020

Nota Técnica 070 — Montans, Luiz de Carvalho e Barnabé, Antônio Sérgio – CET – 1981

Nota Técnica 048 - Rotatória como dispositivo de redução de acidentes - SCHNEIDER, Nancy dos Reis – CET – 1979

DNIT - *Manual de Projeto Geométrico* de Travessias Urbanas, 2010

DER/SP – Normas Técnicas - <http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Documentos/Tecnicas.aspx#>

Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Transporte Ativo, Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades, 2016

ABNT, Normas Tecnicas

AASHTO: A Policy on Geometric Design of Highways and Streets – Washington, D.C. - 31 dezembro 2004

DNIT: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais – Rio de Janeiro - 1999,

DNIT: Manual de projeto de interseções. 2.ed. - Rio de. Janeiro, 2005

DNIT: Manual de estudos de tráfego. - Rio de Janeiro, 2006

AASHTO: Guide for the Development of Bicycle Facilities, 3rd Edition – 1999

AASHTO Guide for the Planning, Design, and Operation of Pedestrian Facilities,
2004

TRB: Highway Capacity Manual – HCM – 2000;

Il calcolo delle rotatorie, Mauro R. – 2007 - Hevelius editore

La progettazione funzionale delle strade, Esposito T, Mauro R. - 2003 - Hevelius
editore

Progettare le rotatorie, Canale S., Distefano N, Leonardi S., Pappalardo G. -
2011- EPC Ediotre

Roundabouts - An Informational Guide - 2000 - US Department of Trasportation
Technical Report Documentation/FHWA