Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rede Cicloviária

Ma. Jennifer Domeneghini

e-mail para contato: jennidomeneghini@gmail.com

Definição de Rede Cicloviária

A **rede cicloviária pode ser definida como um conjunto de elementos que facilitem, torne seguro o uso da bicicleta.** De acordo com EMBARQ Brasil (2015), os elementos que compõem a rede cicloviária devem incluir:

Ciclofaixa

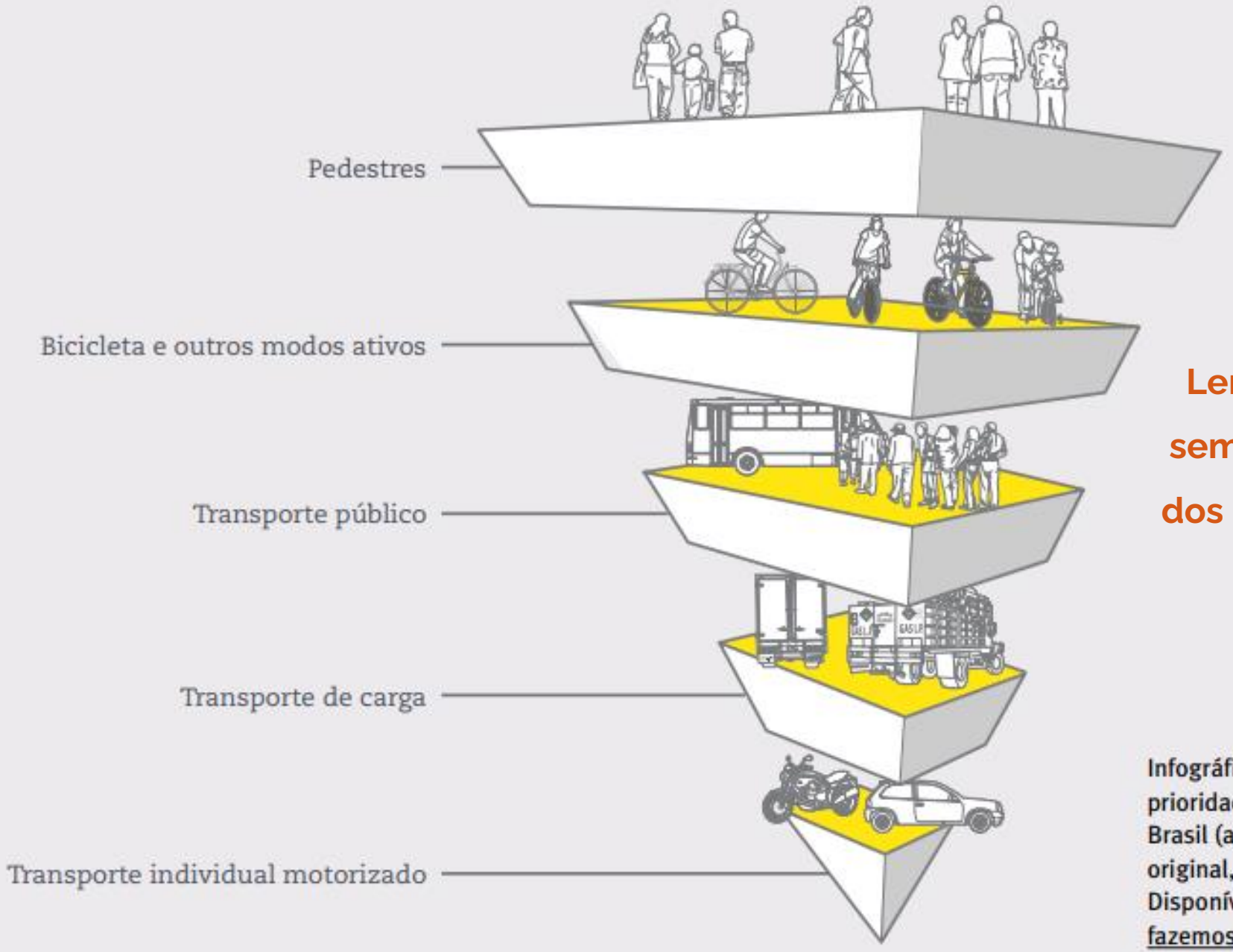
Ciclovia

Acessibilidade

Paraciclo

Bicicletário

Rota cicloviária



Lembrar que a prioridade é sempre do pedestre e depois dos modos ativos, entre eles a bicicleta.

Infográfico "Pirâmide inversa de prioridade no trânsito". Fonte: ITDP Brasil (adaptação do infográfico original, criado pelo ITDP México). Disponível em: itdpbrasil.org.br/o-que-fazemos/bicicleta-e-pedestre/piramide

DIRETRIZES GERAIS

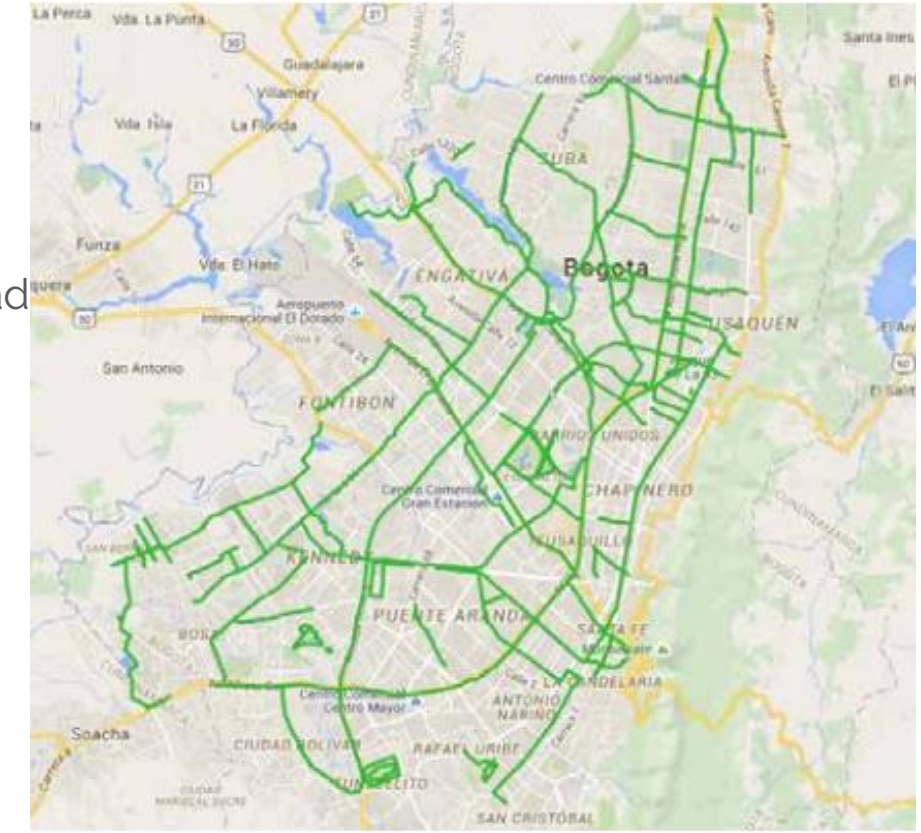
Rede Cicloviária: Diretrizes

O **traçado** da rede cicloviária deve abranger o máximo que for possível da área urbana, de forma que **integre e conecte as origens e destinos**.

Devem ser **incluídos no projeto** de uma boa rede cicloviária, a **facilidade dos caminhos e de atalhos, sendo interessante fazer com que cruzem parques, praças, locais aonde não sejam permitidos veículos motorizados** (LOBODA, 2009).

De acordo com o ITDP, as diretrizes são:

1. **Percursos lineares**
   - Redução de paradas e número de intersecções.
2. **Percursos seguros**
   - Reduzir a velocidade em pontos conflitivos;
   - Separar tipos de veículos em locais com volume e diferenças de velocidad
   - As soluções para as vias são distintas.
3. **Rede coerente**
   - Continuidade de rotas, vinculação com linhas de desejo;
   - Centros de bairros e polos de atração de viagens conectados.
4. **Percursos atrativos**
   - Alta densidade de destinos (centralidade e polos geradores de viagem).
5. **Percursos confortáveis**
   - Sinalização de segurança e orientação de destinos;
   - A rede deve ser facilmente compreensível;
   - Amenidades (arborização, locais de parada, etc.).



Rede contínua e bem conectada em Bogotá, Colômbia.
Fonte: ITDP.

- Buscar **a máxima continuidade dos percursos**, com redução de número de intersecções onde os ciclistas não tem preferência de passagem (ITDP);

- **Redução do número de desvios e mudanças e lado de circulação** das infraestruturas cicloviárias em relação à pista de rolamento (ITDP);

- **Desenhos livres de obstáculos** (árvores, postes, tampas de bueiros, bocas de lobo, etc.) (ITDP);

- **Evitar curvas fechadas** (ITDP).

Falta de linearidade do percurso em ciclovia localizada em São Paulo. Fonte: ITDP.

Mudança de lado de circulação em ciclofaixa localizada em São Paulo. Fonte: ITDP.

Estrangulamento e desvios realizados de forma inadequados, São Paulo. Fonte: ITDP.

Traçado abranger o máximo possível da rede urbana, de forma integrada e **conectando origens e destinos**, **com configuração uniforme** (cores, sentidos de circulação, larguras constantes, piso uniforme e padronização da sinalização em toda a cidade) (ITDP).

É essencial que a **rede não possua interrupções que deixem o ciclista desamparado em locais inseguros**, em especial em barreiras urbanas (pontes, túneis, viadutos, passarelas etc.) (ITDP).

Vinculação com linhas de desejo, o ideal é que **ao menos 70% das viagens de bicicleta possam ser feitas dentro da rede cicloviária**, esta que deve ser **implantada em vias que beneficiem o uso da bicicleta**. Conectando pontos de utilidade (**centralidades de bairro, terminais de transporte coletivo, centros de compras, equipamentos urbanos e outros**) (ITDP).

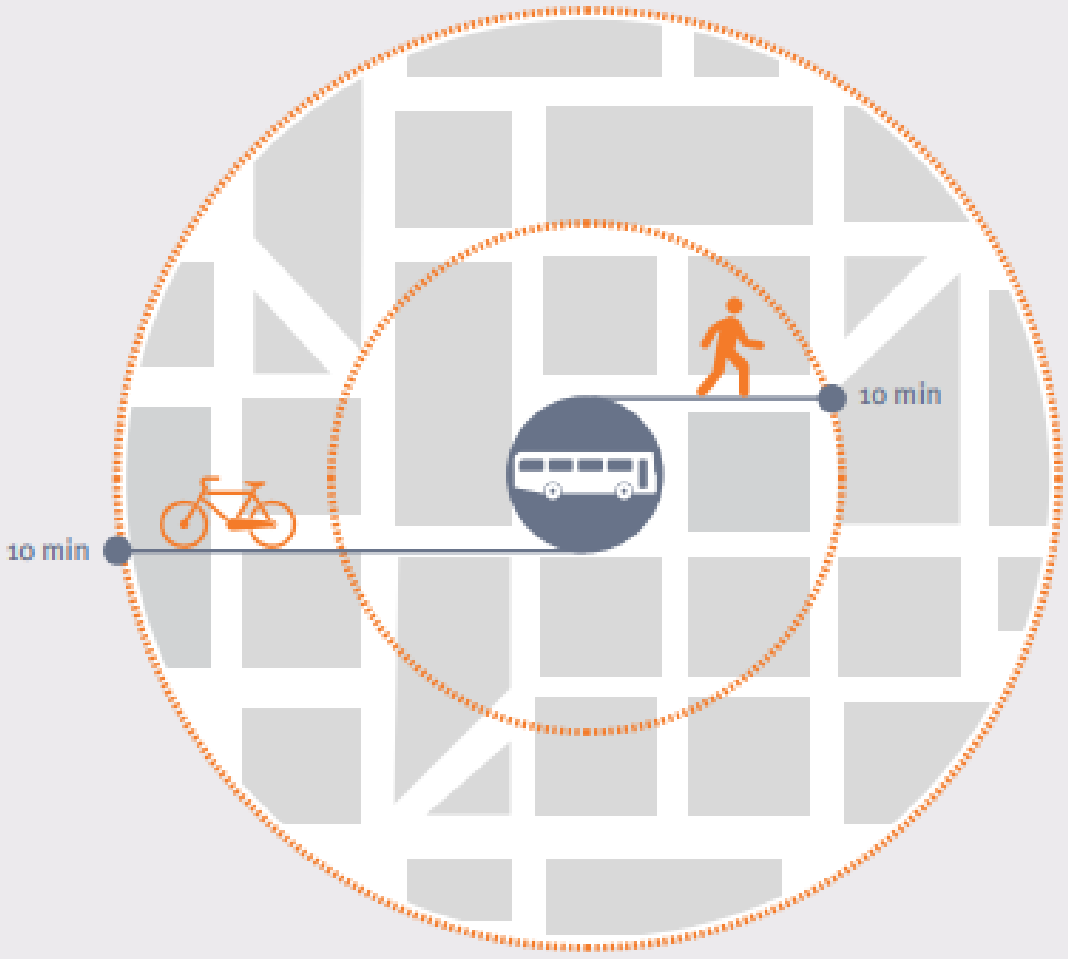
Além de contar com boas condições físicas de implantação e manutenção, se torna também **desejável que as vias possuam sombreamento**, a fim de compensar o calor gerado pela atividade física do transporte por bicicleta (ITDP).

As vias da rede, em especial as rotas principais, devem cumprir os requisitos mínimos em termos de **segurança pública (fácil acesso, iluminação adequada, "olhos para a rua" etc.).** Os trechos de infraestrutura cicloviária são favorecidos ao passar por vias e áreas de uso misto e dotadas de fachadas ativas, não somente pelo potencial de atração de usuários, mas também pelo controle social realizado pelas comunidades (ITDP).

Ciclovia com boas características de conforto, linearidade, sinalização adequada, espaço para pedestres, localiza em São Paulo. Fonte: ITDP.

Via atraente com arborização agradável, localizada em São Paulo. Fonte: ITDP.

Rede Cicloviária e Integração com os Espaços



Infográfico comparativo da distância percorrida por um pedestre e um ciclista no mesmo espaço de tempo para acessar uma estação de transporte de média e alta capacidade. Fonte: ITDP Brasil. Disponível em: itdpbrasil.org.br/publicacoes/infograficos/integracao

Criação: Carla Branco

Levar em consideração para o projeto de infraestrutura cicloviária as paradas de ônibus, estações de trem, terminais. Pois a bicicleta tem a capacidade de integração com outros modais. O seu alcance é maior que andar a pé.

Rede Cicloviária e Integração com os Parques Urbanos

A existência de ciclovia próxima influencia a ida do ciclista até os parques urbanos, com isso quanto mais infraestrutura cicloviária existir, mais ciclistas irão até o parque (DOMENEGHINI, 2019).

A **distância ou proximidade influencia a ida dos ciclistas em parques urbanos**, considerando em **média em torno de 3km do ponto de origem até o destino** quando se trata de parques urbanos (DOMENEGHINI, 2019).

A existência de infraestrutura cicloviária nos parques e próximas e ele, **aumentaria o uso da bicicleta na cidade**, pois os parques muitas vezes são **espaços para novos ciclistas**, que acabam utilizando primeiramente para o lazer e depois fazendo do uso da bicicleta no dia a dia (DOMENEGHINI, 2019).

Os parques urbanos **proporcionam não somente lazer aos ciclistas, mas também são espaços importantes para passagem/transporte, saúde e bem estar** (DOMENEGHINI, 2019).

Tornar os espaços seguros para o ciclistas, com **boa visibilidade**, **infraestrutura própria e conexão entre ciclovias e/ou ciclofaixas**, pois **a questão da segurança influencia a ida dos ciclistas até qualquer parque urbano** (DOMENEGHINI, 2019).

Ciclovia junto ao Parque Marinha do Brasil.

Ciclovia que dá acesso ao Parque Moinhos de Vento.

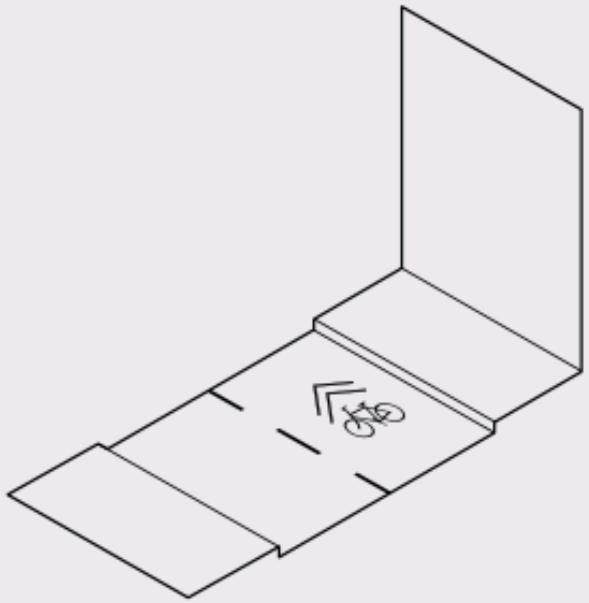
TIPOS DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

Tipos de Infraestrutura Cicloviária

Considerando a infraestrutura cicloviária, está que é composta por ciclovia, ciclofaixa, ciclorrota, ciclovia operacional e espaço compartilhado. Definindo cada item que a compõe:

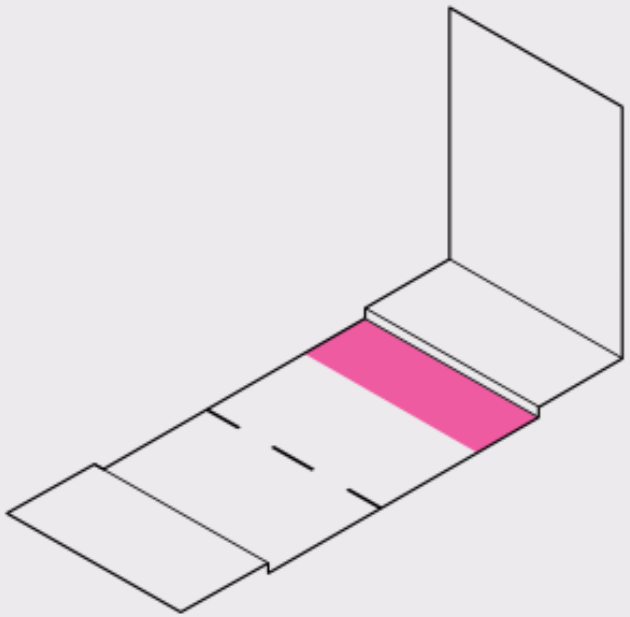
- **Ciclovia:** é um espaço segregado do trânsito, uso exclusivo por bicicletas, com sinalização viária e são separadas por barreiras físicas.
- **Ciclofaixa**: uma das faixas da vias é separada para ciclistas, apenas pintada.
- **Ciclorrota:** um caminho com ou sem sinalização que representa uma rota recomendada ao ciclista.
- **Ciclovia operacional:** também é chamada de ciclovia de lazer, sendo uma faixa instalada temporariamente na via, sendo controlada por agentes de trânsito e isolada através de elementos removíveis, como cones, fitas, etc.
- **Espaço compartilhado:** não tem sinalização e nem segregação das vias.

Tipos de Infraestrutura Cicloviária



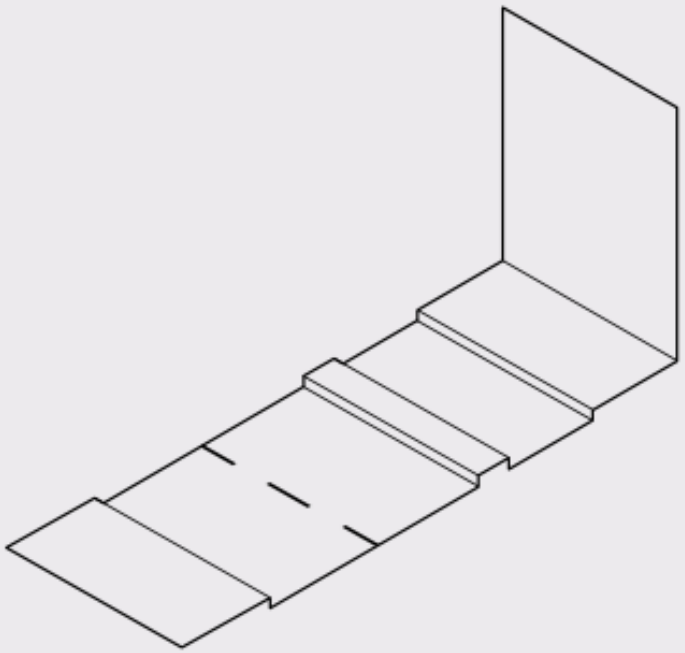
Ciclorrotas

Nas vias com baixo fluxo e velocidade, bicicletas e automóveis podem compartilhar o espaço da via. A sinalização horizontal indicativa com o pictograma da bicicleta é um item indispensável para a segurança de ciclistas e motoristas em ultrapassagens.



Ciclofaixas

Quando o fluxo e/ou velocidade dos automóveis oferecerem riscos moderados ou limitação à circulação do ciclista, as faixas podem ser separadas somente por sinalização horizontal, sem barreiras físicas.



Ciclovias

Em vias de maior fluxo e/ou velocidade, por motivos de segurança, é necessária uma separação física entre automóveis e bicicletas. Estas podem ser muretas, canteiros ou mesmo faixas de estacionamento, desde que com área de proteção contra a abertura de portas.

Fonte: ITDP.

Ciclovia em Porto Alegre – Av. Ipiranga. Fonte: EPTC

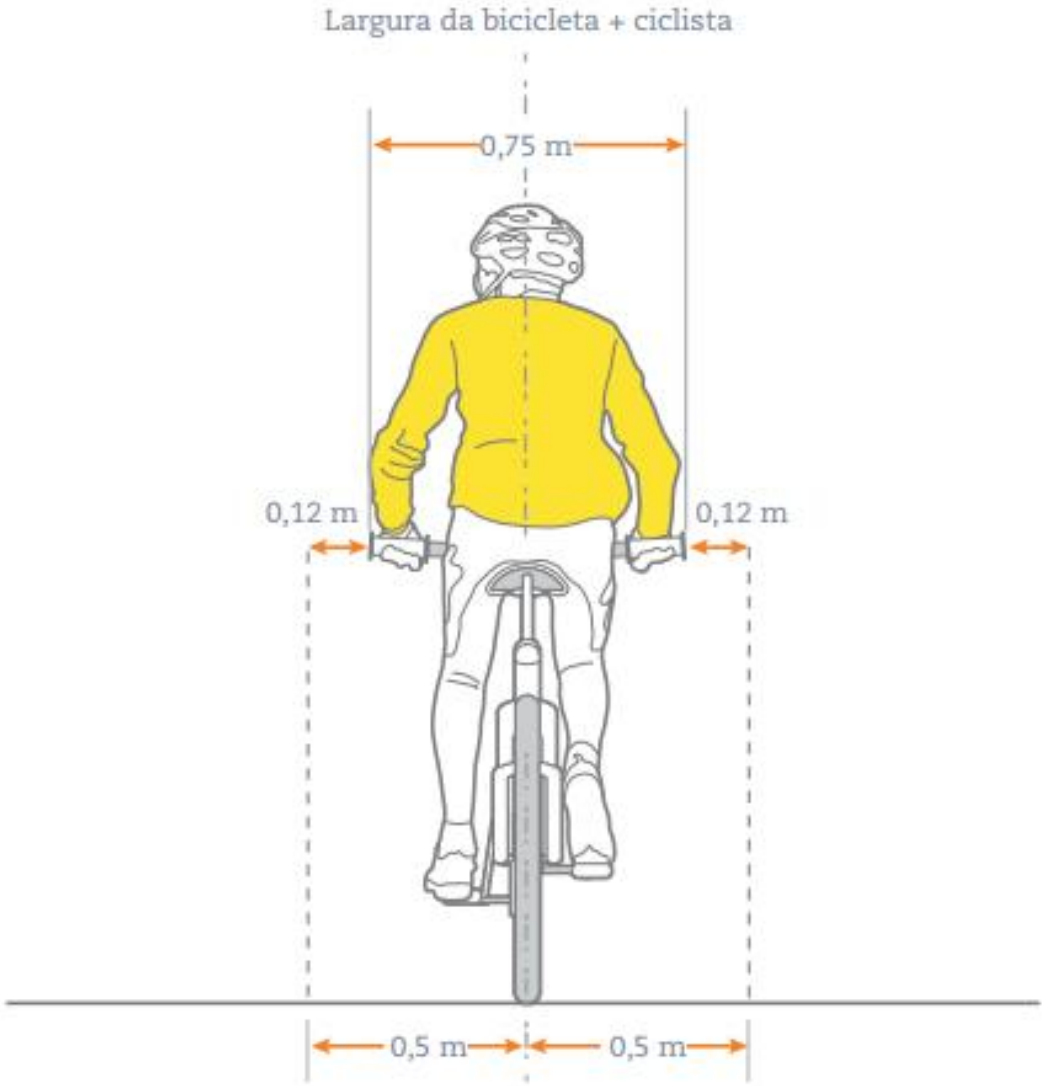
Ciclofaixa em Porto Alegre – R. Caldas Junior. Fonte: EPTC

Ciclorrota em Porto Alegre – R. Saldanha Marinho. Fonte: EPTC.

Ciclovia Operacional de lazer em São Paulo. Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo

Espaço Compartilhado em Salzburg, Áustria. Fonte: Vá de Bike

QUESTÕES TÉCNICAS QUANTO A CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA



Espaço livre, em metros, para os movimentos laterais da bicicleta em zonas planas (devido às mudanças de trajetória ocasionadas por fatores como instabilidade, vento, habilidade do ciclista, reações a choques, dentre outros). Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).

A largura padrão na consideração da bicicleta + ciclista é de 0,75m, mas deve-se considerar espaços livres laterais para a movimentação do ciclista, o que resulta no total da consideração de 1m do espaço ocupado por bicicleta + ciclista. Mas lembrando, que existem bicicletas diferentes, como as para entregas que ocupam maior espaço.

Fonte: ITDP Brasil.

A bicicleta é um meio de transporte. Considerar que ciclistas também utilizam a bicicleta para trabalho, como para a realização de entregas. Por isso deve-se atender aos requisitos mínimos de largura da infraestrutura cicloviária e evitar estrangulamentos na infraestrutura.

Fonte: Transporte Ativo.

Qual tipologia cicloviária devo considerar para o projeto?

Diagrama de opções de tipologias cicloviárias			
Hierarquia viária	Velocidade máxima (km/h)	Volume (veículos/dia)	Tipologia cicloviária
Vias locais (vias de acesso)	Até 30 km/h	Até 4.000 veículos/dia	Ciclorrotas
Vias coletoras	Até 40 km/h	Maior que 4.000 veículos/ dia	Ciclofaixas
Vias arteriais	Igual ou superior a 50 km/h	Irrelevante	Ciclovias unidirecionais
Vias interurbanas, faixas de domínio e áreas verdes	Não aplicável	Não aplicável	Ciclovia bidirecional

A relação entre volume de veículos/dia e velocidade regulamentada é um critério para a definição de tipologias cicloviárias mais adequadas ao sistema viário existente. Fonte: ITDP Brasil, adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*" (ITDP México, 2011) e CROW (2007).

Inclinação do terreno e largura adicional a ser considerada

Largura adicional para a ciclofaixa ou ciclovia de acordo com a inclinação do terreno			
Inclinação (%)	Extensão do plano inclinado (metros)		
	25 m a 75 m	75 m a 150 m	>150 m
de 3 a 5%	-	0,20 m	0,30 m
de 6 a 9%	0,20 m	0,30 m	0,40 m
superior a 9%	0,30 m	0,40 m	0,50 m

Tabela com critérios para largura de infraestruturas cicloviárias em planos inclinados. Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México, e Vélo Quebec, 2003).

Trechos com inclinações maiores que
5% devem ser evitados ao máximo, pois podem causar fadiga. Além de não fazer
parte das linhas de desejo, sendo utilizadas apenas por usuários em início ou final de viagens
(e por isso, em trechos bastante curtos, de até 200 m) (ITDP).

A largura adicional deve ser considerada nos casos mostrados na tabela, pois ao subir uma ladeira, o ciclista precisa de mais espaço, pois realiza movimentos em zig zag, para conseguir manter o equilíbrio, principalmente em infraestrutura bidirecional (pois corre o risco de invadir a pista contrária) (ITDP).

Ciclovias

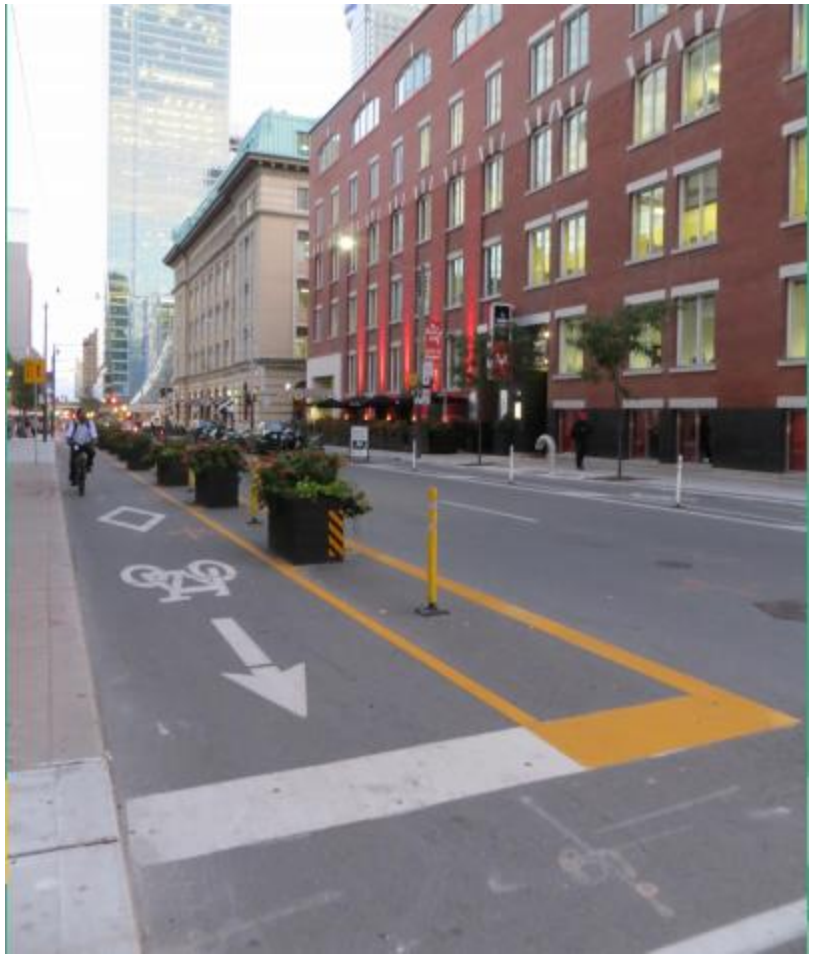
- Pode ser caracterizada ao **espaço em desnível com relação à via, separado por elemento físico delimitador**. Contudo **também pode estar no mesmo nível da pista e separadas do fluxo veicular por uma série de medidas de segregação efetiva**, tais como: ilhas e/ou calçadas, blocos pré-moldados, balizadores, vegetação ou área verde ou até mesmo área de estacionamento adjacente (ITDP).

- **As ciclovias aumentam a percepção de segurança para os usuários de bicicleta**, proporcionam **maior conforto** e tem potencial de **atrair novos usuários**. Tornam o ambiente urbano mais agradável e representam uma mudança efetiva de prioridade de circulação e redistribuição do espaço viário (ITDP).

Ciclovia segregada por área de estacionamento em São Paulo. Foto: Carolina La Terza.

Esquema de Ciclovia Unidirecional. Fonte: NACTO.

Ciclovias unidirecionais: devem apresentar largura efetiva de circulação entre **2m e 4m**, dependendo do número de usuários.



Ciclovia Unidirecional. Fonte: ITDP.

Ciclovias bidirecionais: devem apresentar largura efetiva de circulação entre **2,5m e 4m**, dependendo do número de usuários.

Ciclovia Bidirecional. Fonte: ITDP.

- **Em vias com mais de uma faixa de tráfego por direção, a segregação física entre a ciclovia e a faixa de rolamento deve ter uma largura de 0,8 m; com mínimo 0,5** m. Em ciclovias com área de estacionamento adjacente, essa distância mínima também reduz conflitos entre ciclistas e motoristas ao sair dos veículos (ITDP).

Ciclovia com faixa separadora na Rua Mario de Andrade, centro de São Paulo. A distância recomendada entre a ciclovia e o fluxo veicular é de 0,8 m.
Foto: Thiago Benicchio, ITDP Brasil

- As **ciclovias** (assim como ciclofaixas) devem ser **preferencialmente unidirecionais**. As vias mais indicadas para implementação de ciclovias unidirecionais são as **vias arteriais e coletoras** com velocidades máximas permitidas entre 50 km/h a 70 km/h (ITDP).

- Entretanto, **ciclovias bidirecionais** apresentam vantagens quando presentes em **vias com poucas interseções** (menos de duas interseções por quilômetro), **como ao longo de um canal, rio**, parque linear ou acompanhando o traçado de sistema de transporte por trilhos (trens, metrô). **Nas situações em que há muitos pontos de origem e destino em um mesmo lado da via**, a ciclovia bidirecional também pode ser a melhor opção, reduzindo a necessidade dos usuários de bicicleta em atravessar as faixas de rolamento (ITDP).

- A principal razão para dar preferência ao desenho de ciclovias unidirecionais é que as **ciclovias bidirecionais podem oferecer maior risco de conflitos nas interseções**, aumentando as chances de incidentes (ITDP).

- A utilização de **ciclovias unidirecionais** em uma rede cicloviária, no entanto, deve atentar para a **criação de caminhos de volta para os ciclistas**. Ou seja, é fundamental que uma ciclovia unidirecional seja acompanhada por outra ciclovia em sentido oposto, posicionada na mesma via e em bordo oposto, quando possível (ITDP).

Ciclovia Bidirecional em Porto Alegre.
Fonte: Jennifer Domeneghini

Ciclovia Unidirecional em Porto Alegre.
Fonte: EPTC.

- As **ciclovias também podem ser desenhadas com traçado independente da rede viária urbana**. Alguns exemplos são as **ciclovias cujo traçado encontram-se em áreas como no interior de parques** e espaços recreativos; na orla de praias destinadas ao lazer; em áreas verdes, naturais e/ou de preservação; e em rodovias interurbanas. O ideal é que **essas infraestruturas prevejam equipamentos de apoio como o estacionamento para bicicletas** (ITDP).

- **Ciclovias de traçado independente** devem ser preferencialmente **bidirecionais**, e seu desenho deve **incluir uma área de amortecimento com o mínimo de um metro de largura em cada lado da ciclovia**. Caso exista uma **área de circulação de pedestres adjacente,** a ciclovia de traçado independente deve contar com uma **área de amortecimento com largura mínima de dois metros**, bem delimitada com marcas no pavimento ou com a mudança do material usado na superfície (ITDP).

- Considerar espaços pavimentados para pedestres próximos as ciclovias nos parques urbanos, para evitar que os pedestres utilizem as ciclovias.

Ciclovia junto ao Parque Marinha do Brasil, em Porto Alegre.

Ciclovia no Parque Barigui em Curitiba.

Ciclovia do Parque Linear da Sanga Panambi, Toledo.

Ciclofaixas

- A **ciclofaixa** é o **espaço na pista de rolamento** destinado exclusivamente à circulação de bicicletas.

- Ela **não é segregada fisicamente** (ao contrário da ciclovia) e sua **delimitação é feita por meio de marcas no pavimento e, ocasionalmente, alguns elementos delimitadores** (tachas ou tachões retrorrefletivos) (ITDP).

- Mesmo **oferecendo uma percepção menor de segurança para os ciclistas** menos experientes (em comparação com as ciclovias), elas atraem demanda reprimida e novos usuários em potencial, que se sentem estimulados a usar a bicicleta em seus deslocamentos pela maior sensação de segurança em relação às vias sem infraestrutura cicloviária (ITDP).

- São adequadas para **vias com velocidades máximas de até 40 km/h e preferencialmente sem estacionamento** (ITDP).

- No caso da manutenção do **estacionamento em área adjacente** à ciclofaixa, **deve ser prevista uma área de amortecimento** para evitar conflitos entre ciclistas e passageiros e/ou motoristas durante o embarque e desembarque (ITDP).

- As ciclofaixas **devem ser preferencialmente unidirecionais e no mesmo sentido de circulação da via**; recomenda-se ainda, que **estejam localizadas no bordo direito da via** (ITDP; CONTRAN).

Ciclofaixa em Porto Alegre. Fonte: EPTC.

Ciclofaixa em Gramado. Fonte: Jornal de Gramado.

- Nos casos onde exista **conflito com a circulação de ônibus do lado direito da via**, recomenda-se a **implantação d ciclovias**, com segregação efetiva do tráfego motorizado (ITDP).

- **Ciclofaixas bidirecionais são desaconselhadas por oferecerem maior risco nas interseções** (ITDP).

- **A largura efetiva de circulação recomendada fica entre 1,7m e 2,5m**, dependendo do número de usuários (ITDP; CONTRAN).

Dimensões de ciclofaixas unidirecionais em áreas urbanas		
Tipo	Mais de 1.500 ciclistas/dia	Menos de 1.500 ciclistas/dia
Ciclofaixa sem estacionamento ao lado	2,25 m	1,7 m
Ciclofaixa com estacionamento ao lado	2,5 m	2 m

Dimensões de ciclofaixas unidirecionais para velocidades de projeto de 30 km/h em zonas planas. Fonte: ITDP Brasil (adaptação de CROW, 2007).

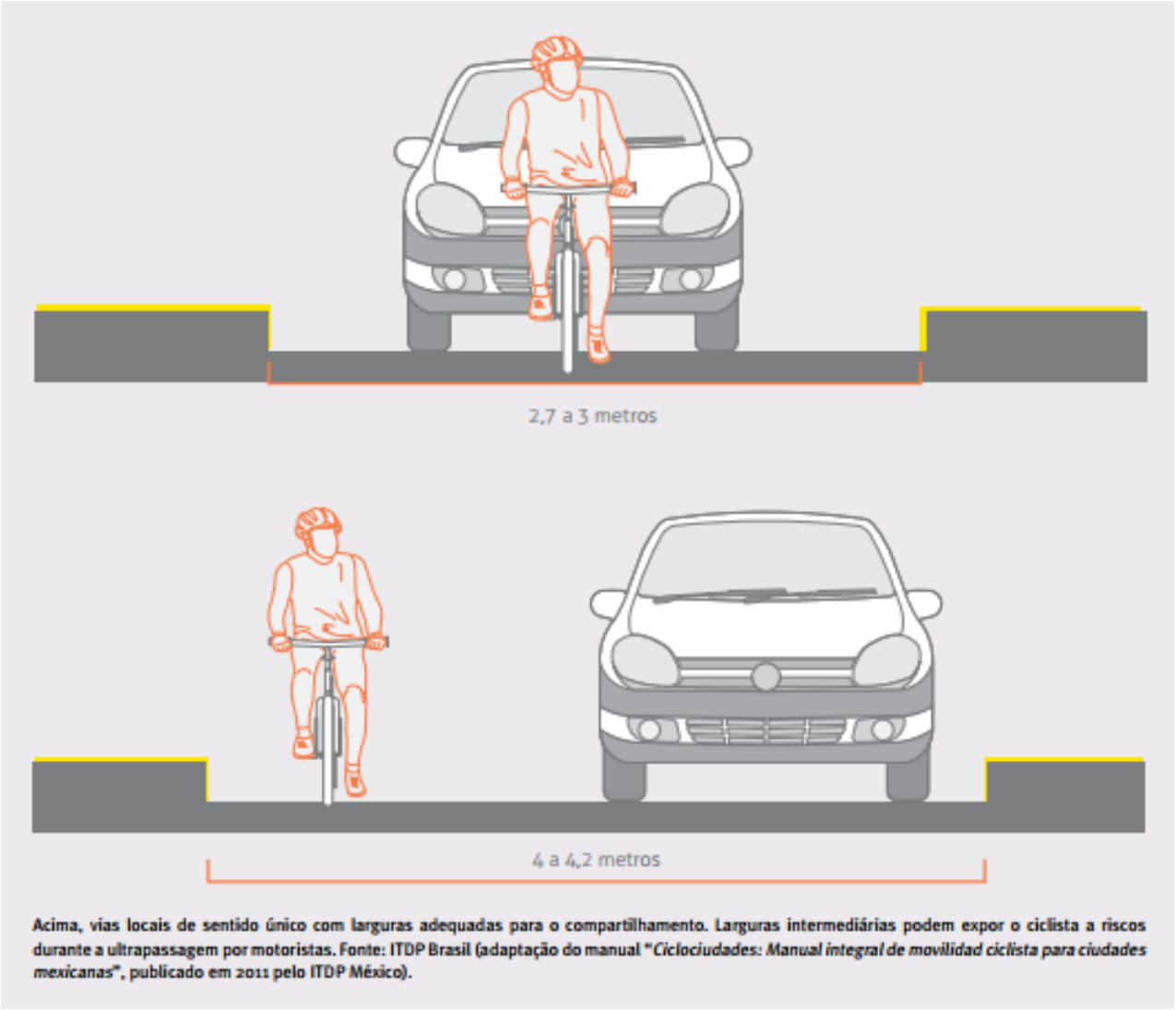
Ciclorrotas

- Locais com **velocidade permitida até 30km/h** (ITDP).

- **Faixas de circulação menor ou igual a 3m de largura**, dificultando ultrapassagens que coloquem em risco a segurança dos ciclistas (ITDP).

- **Sinalização horizontal indicativa com o pictograma da bicicleta** (ITDP).

Ciclorrota. Fonte: Vá de Bike.



Acima, vias locais de sentido único com larguras adequadas para o compartilhamento. Larguras intermediárias podem expor o ciclista a riscos durante a ultrapassagem por motoristas. Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).

Estacionamentos para Bicicletas

Bicicletários

- Conjunto de paraciclos **com controle de acesso e/ou vigilância**;
- Essenciais para a intermodalidade e a conexão com o transporte público coletivo (ITDP).

Bicicletário integrado a terminal de BRT
em Fotaleza, Brasil.
Foto: Gabriel Oliveira.

Bicicletário em Terminal de ônibus em São Paulo.
Fonte: Diário do Transporte.

Estacionamentos para Bicicletas

Paraciclos

- Suportes adequados ao estacionamento de bicicleta, **instalados geralmente em via pública** (ITDP);

Paraciclo instalado em calçada. Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego de SP.

Paraciclo em Balneário Camboriú. Fonte: Click Camboriu.

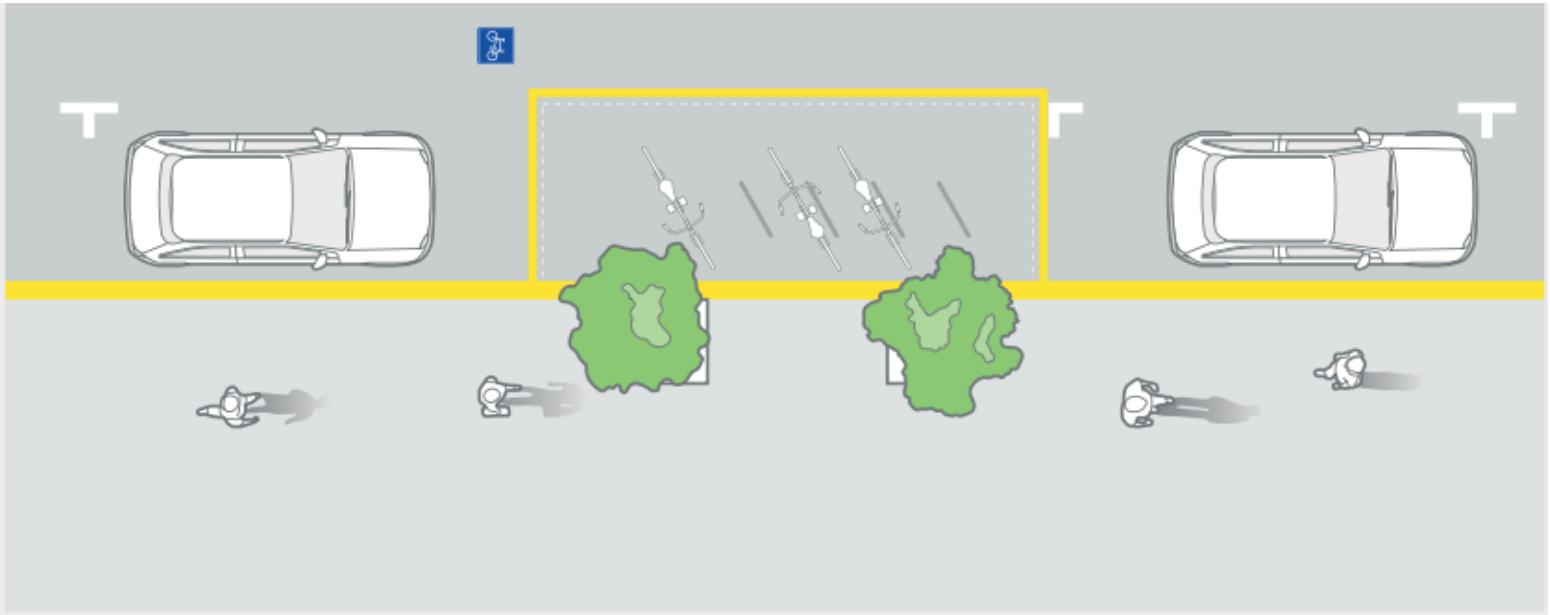
Paraciclo no Parque Marinha do Brasil. Fonte: Jennifer Domeneghini.

Estacionamentos para Bicicletas

- Em nenhuma hipótese o mobiliário deve representar um obstáculo para os pedestres, especialmente para pessoas com deficiência (ITDP).

- Os **estacionamentos de bicicletas devem estar localizados em locais que contém múltiplos destinos**, como em **áreas centrais, comerciais ou de lazer e também podem estar localizados em estádios, estações e terminais de transporte, escolas, universidades** (ITDP).

- É importante que os **estacionamentos para bicicletas estejam localizados em pontos de boa visibilidade**, gerando confiança para o usuário. Estacionamento em áreas afastadas, escuras ou ocultas acabam ficando ociosos, pois não geram percepção de confiança nos usuários (ITDP).



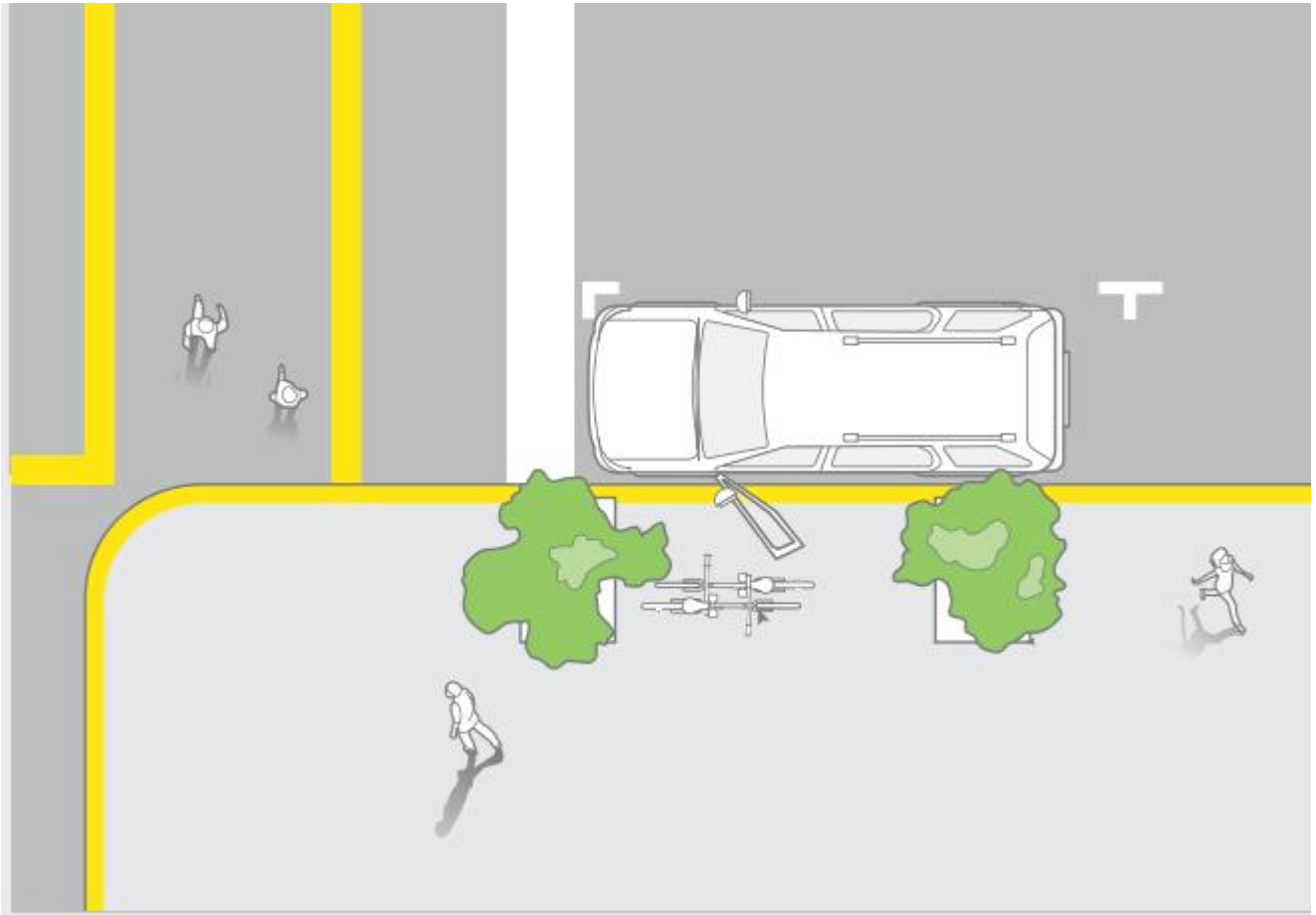
Desenho esquemático de paraciclos instalados em uma vaga destinada a automóveis, em um ângulo de 60 graus em relação ao meio fio, sendo complementados com elementos balizadores e uma linha delimitadora da vaga. Fonte: ITDP Brasil (adaptação para o português das imagens originais em espanhol do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).

- Para a instalação de paraciclos em vias públicas, o **ideal é que eles sejam localizados de forma longitudinal em relação à calçada e a uma distância mínima de 1,2 metros do meio fio, em calçadas com largura mínima de três metros** (ITDP).

- A instalação de paraciclos de **forma transversal à calçada deverá resguardar 0,8 metros do meio fio; esse posicionamento é indicado para calçadas com mínimo de quatro metros de largura** (ITPD).

- Independente do posicionamento do mobiliário, **qualquer estacionamento para bicicleta deverá contar com uma distância mínima de 0,8 metros de qualquer outro tipo de mobiliário urbano em via pública** (ITDP).

- Se um paraciclo for instalado na calçada ele deve, por exemplo, estar alinhado com o espaço previsto para vegetação e outros mobiliários urbanos, **sem dificultar ou reduzir o espaço de circulação de pedestres** (ITDP).



Desenho esquemático de paraciclos instalados em via urbana. Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).

Paraciclos em Parques Urbanos

- Localização em áreas de interesse, como próximos as quadras esportivas, academia e parque infantil, entre outros (DOMENEGHINI, 2019).
- Locais com ampla visibilidade e presença constante de pessoas (DOMENEGHINI, 2019).

Paraciclos localizados no Parque Farroupilha Porto Alegre.

Segundo o Plano de Mobilidade de Porto Alegre: referente aos Paraciclos

- **Permitir faixa acessível com no mínimo 2,00m** (dois metros) de largura;

- **Estar localizado na faixa para elementos de urbanização**, **junto ao meio-fio, ou na faixa de acesso e serviço, junto ao alinhamento do imóvel**;

- Ser pintado em cor neutra (cinza, preto ou branco);

- **Não interferir no acesso e uso dos demais elementos de mobiliário e redes de infraestrutura urbana existentes**;

- Ter altura máxima de 90cm (noventa centímetros);

- **Manter, com as bicicletas estacionadas, uma faixa de 40cm** (quarenta centímetros) **livres desde o meio-fio.**

Paraciclos no Ginásio Tesourinha em Porto Alegre. Fonte: Correio do Povo.

Cruzamentos e Interseções

Nas interseções com cruzamentos de ciclovias e ciclofaixas é necessário **indicar o percurso a ser seguido pelos ciclistas**, **especialmente quando os veículos motorizados realizam conversões à direita**, já que estas podem ocasionar interrupções na circulação (ITDP).

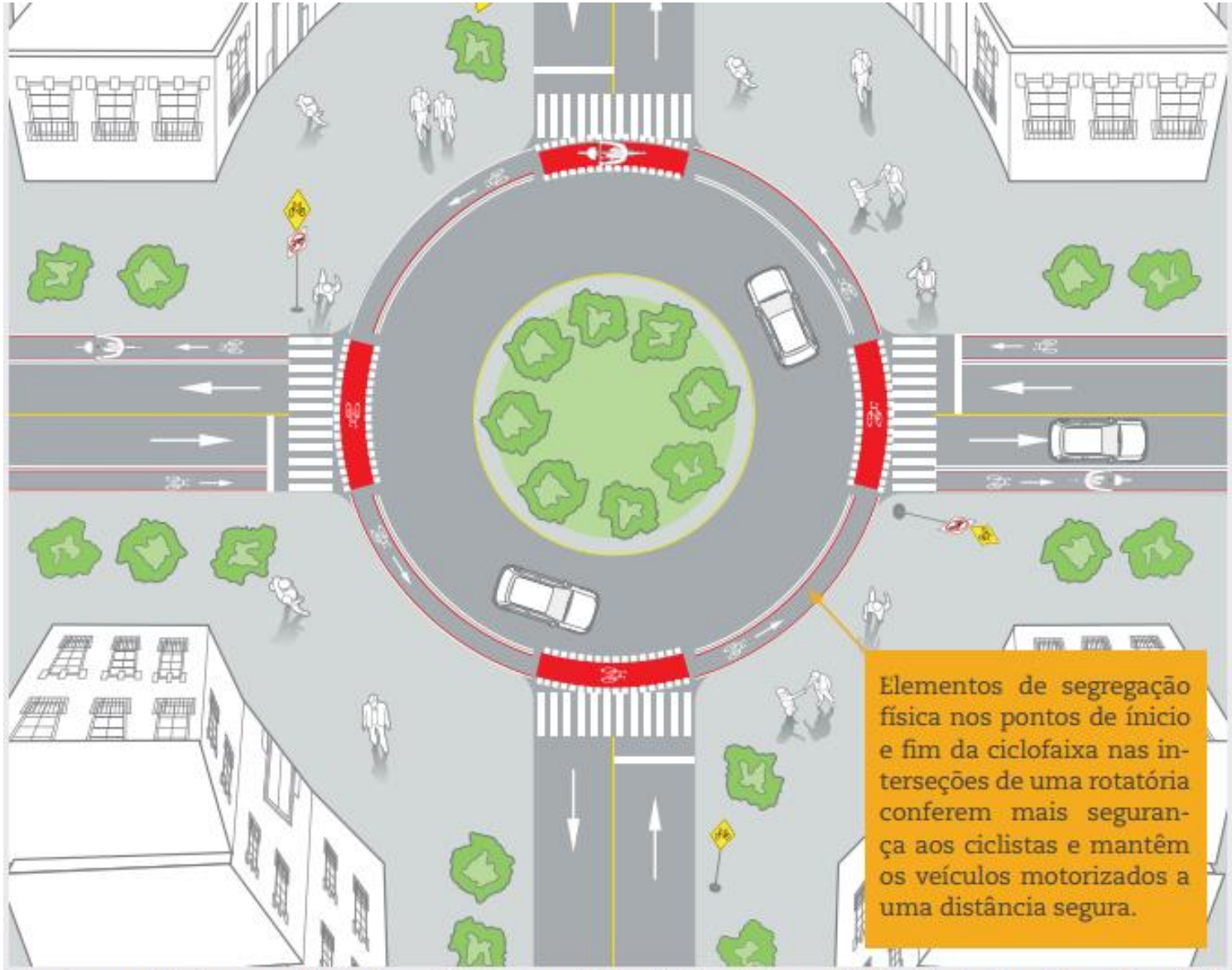
Cruzamento em Amsterdã. Fonte: ITDP.

Interseção adequada em São Paulo. Fonte: ITDP.

É nas interseções que ocorre o maior número de conflitos e incidentes de trânsito envolvendo pedestres, ciclistas e veículos motorizados (ITDP).

O desenho de uma interseção é determinado pelo tipo de vias que se interceptam: quanto maior a hierarquia da via, mais complexos tendem a ser os movimentos realizados nela (ITDP). Podem ser utilizados em conjunto os semáforos específicos para as interseções para os ciclistas.

Interseção em Rotatória



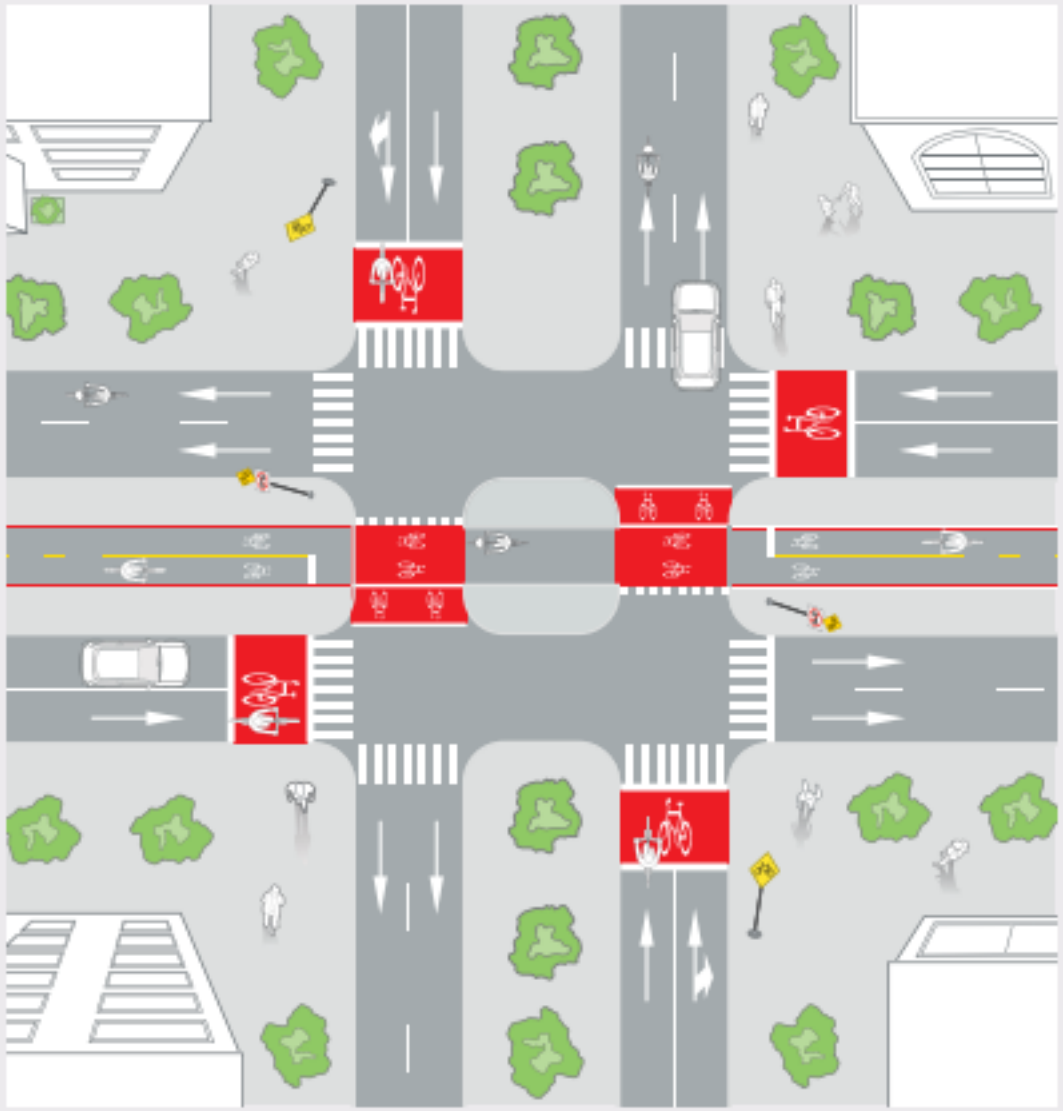
Desenho esquemático de uma rotatória em via com ciclofaixa. Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).

Exemplo de Interseção em Rotatória

Interseção em rotatória na Holanda. Fonte: Mobilize

Interseção em ciclovia bidirecional no canteiro central, com caixas de acumulação.

Sinalização é reforçada nas interseções com pintura em vermelho.



Desenho esquemático de interseção não semaforizada em ciclovia bidirecional no canteiro central, com caixas de acumulação ocupando duas faixas de rolamento em sentido único para permitir conversões de ciclistas à direita e à esquerda. Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).

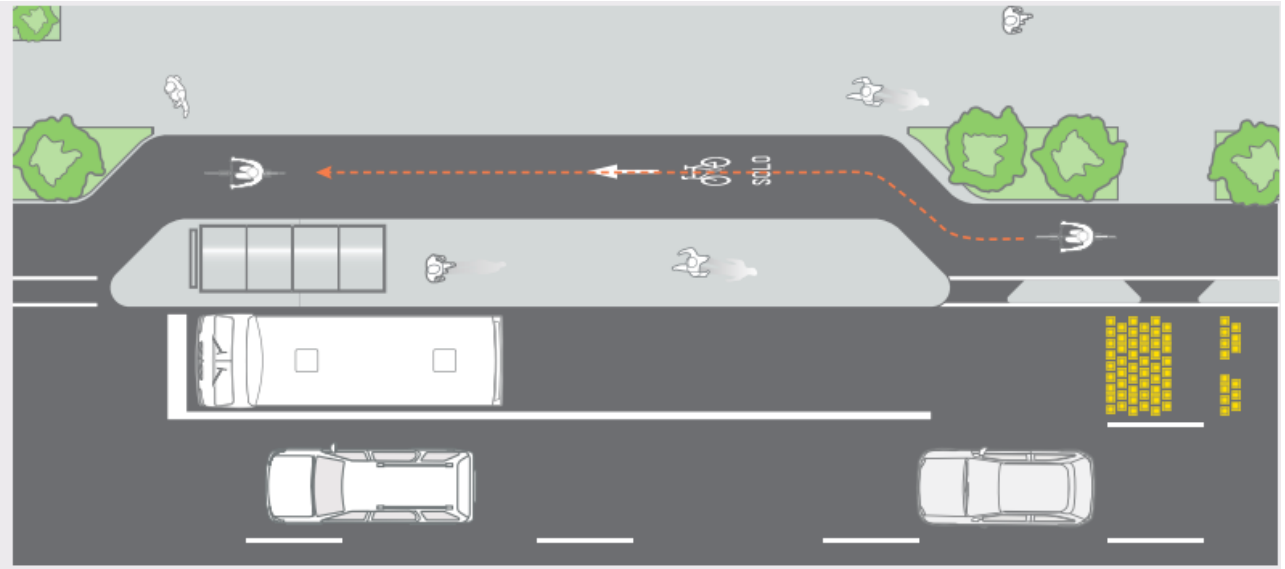
Exemplo de Interseção

Interseção em ciclovia bidirecional em São Paulo. Fonte: Mobilize

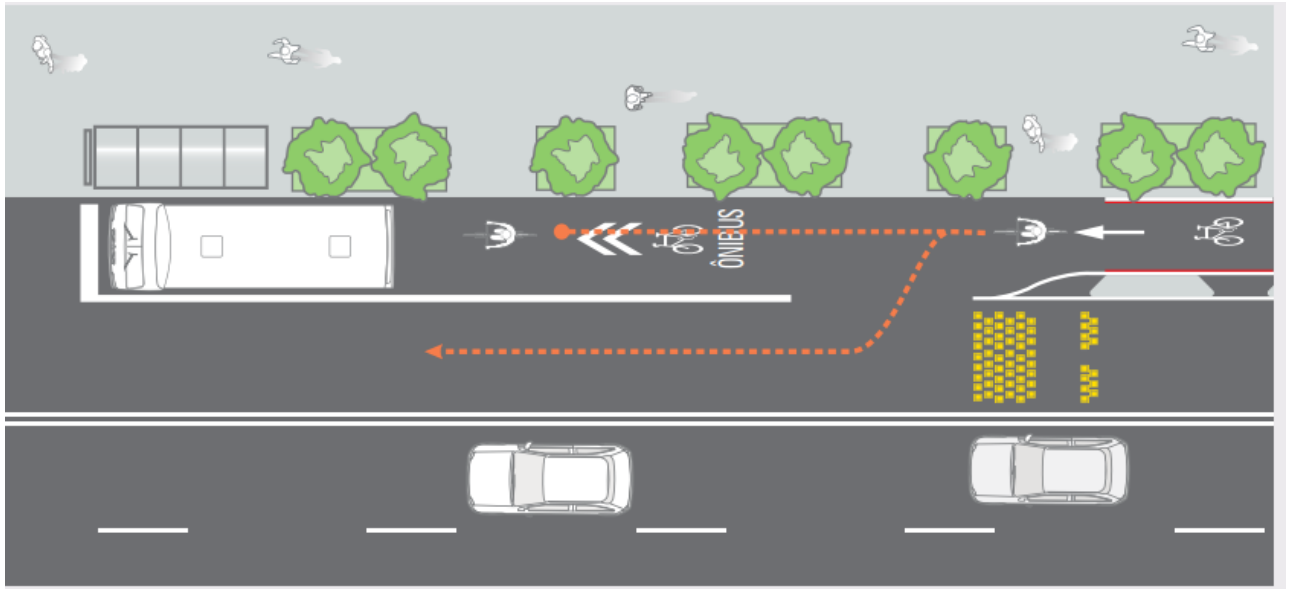
Ciclofaixa da Av. Ecoville. Sinalização mais intensa no cruzamento. Fonte: Plano de Mobilidade de Porto Alegre.

A transposição das paradas de transporte coletivo é um dos aspectos mais críticos para ciclovias e ciclofaixas. O **percurso destinado aos ciclistas deve ter continuidade junto aos pontos de parada** para reduzir conflitos entre ciclistas, veículos e os passageiros que embarcam e desembarcam do transporte coletivo (MOBILIZE).

Ciclovia junto ao ponto de parada. Fonte: Mobilize.

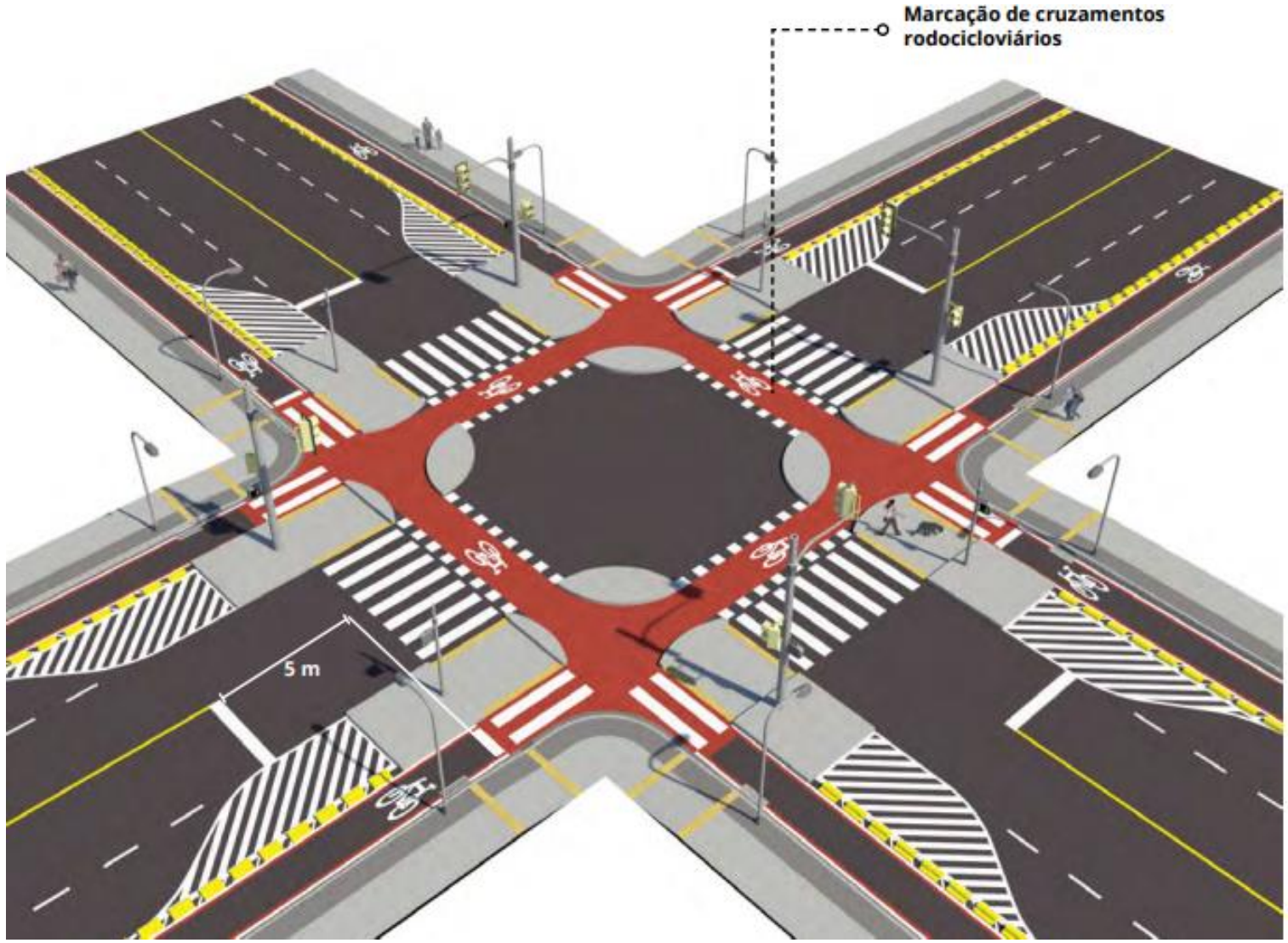


Desenho esquemático da solução ponto de ônibus com trajeto segregado para bicicletas. Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).



Desenho esquemático da solução ponto de ônibus com baia compartilhada entre ônibus e bicicletas. Fonte: ITDP Brasil (adaptação do manual "*Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas*", publicado em 2011 pelo ITDP México).

A linha de retenção para veículos motorizados deve ser implantada 5 m antes da linha de retenção para bicicletas nos cruzamentos rodocicloviários. (MOBILIZE).



Esquema de sinalização de interseção. Fonte: Mobilize

Distância entre linhas de retenção entre ciclovia e faixa de tráfego motorizado em Porto Alegre. Fonte: Mobilize

As interseções devem ser destacadas com pintura vermelha no pavimento, linhas paralelas constituídas por paralelogramos brancos e sinalização indicando o sentido de circulação das bicicletas (MOBILIZE).

Caixas de acumulação

- O número de conflitos entre ciclistas e motoristas se reduz drasticamente se eles estiverem mais visíveis nas interseções e seus movimentos forem mais previsíveis (ITDP).

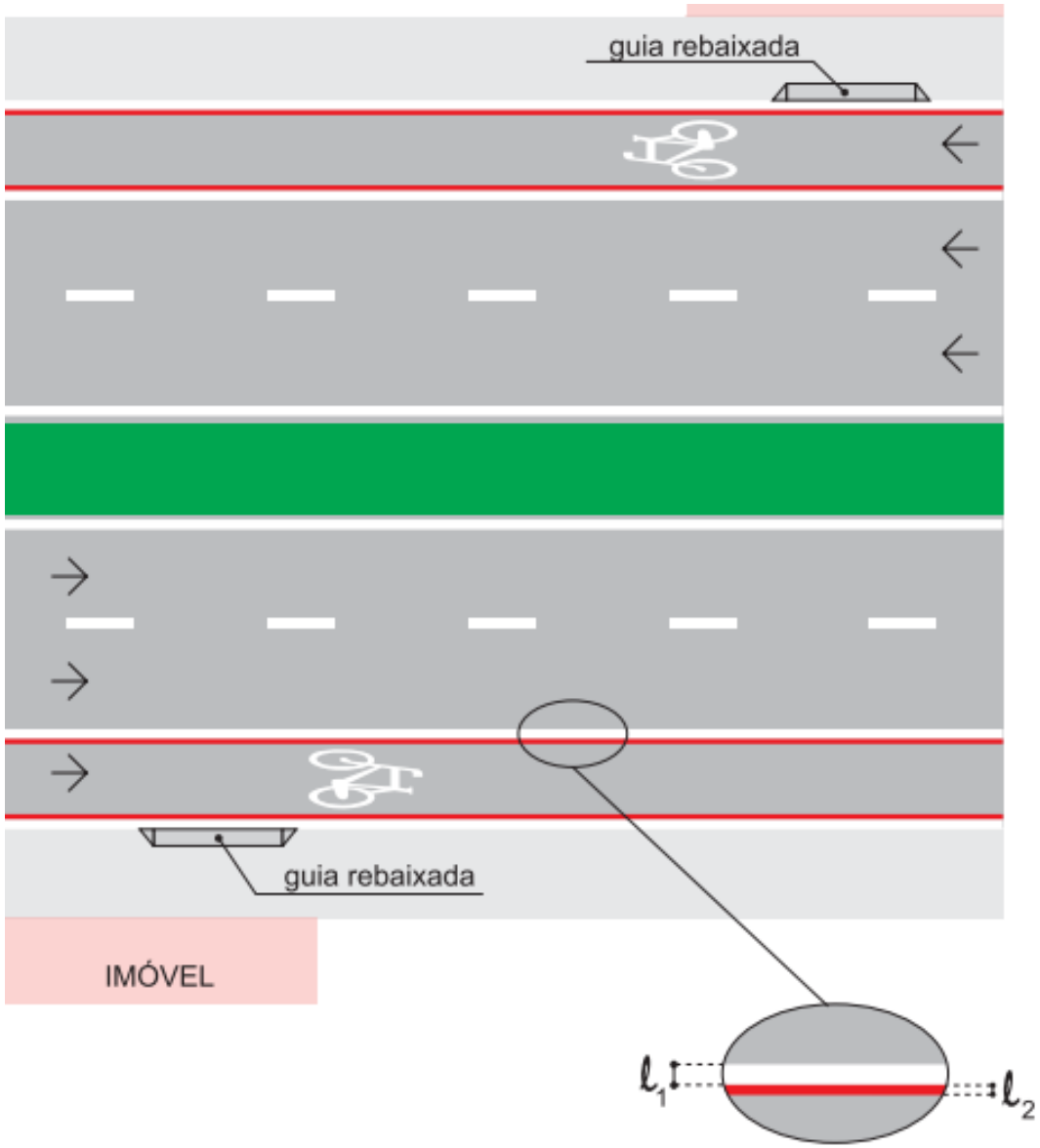
- A criação de caixas de acumulação para ciclistas, popularmente conhecidas pelo termo original em inglês “bike box”, **permite que os usuários de bicicleta comecem seu deslocamento antes dos veículos motorizados em vias com ciclofaixas ou de uso compartilhado** (ITDP).

- Além disso, **tais dispositivos evitam o acúmulo de filas de ciclistas em ciclovias e ciclofaixas**, garantindo que todos consigam atravessar a via na mesma fase semafórica (ITDP).

Caixa de acumulação em ciclorrota. Fonte: Transporte Ativo

Caixa de acumulação em ciclofaixa. Fonte: NACTO.

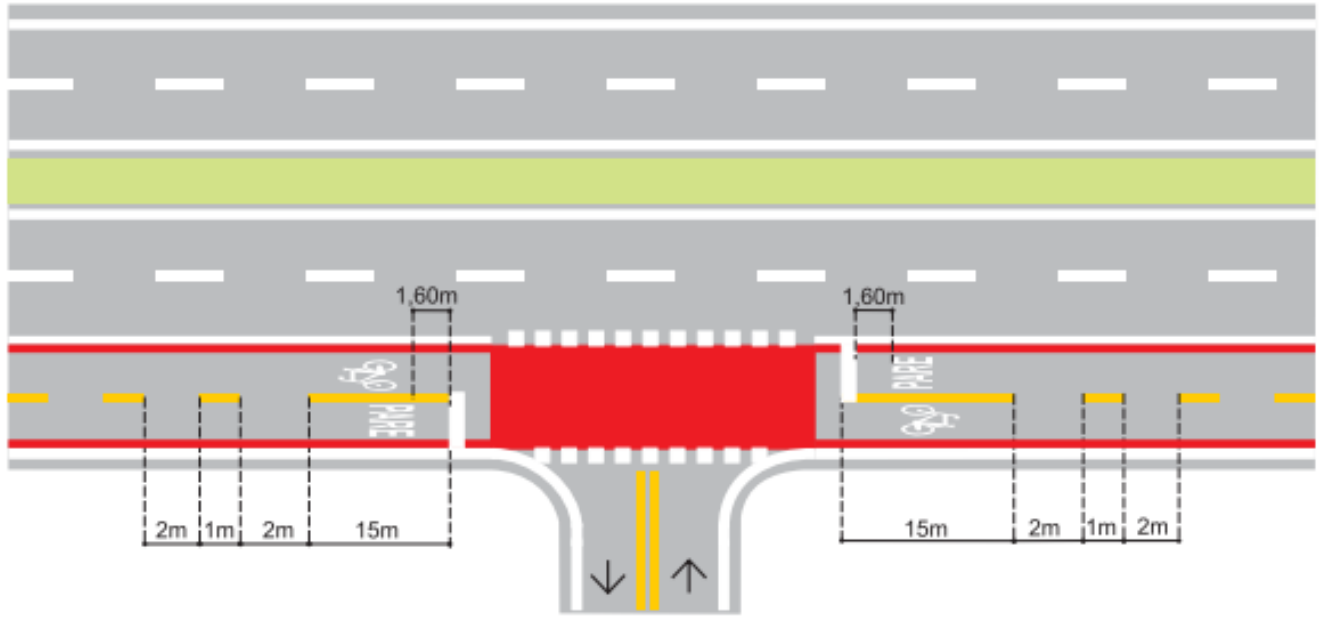
Sinalizações – Ciclofaixa e Ciclovia - CONTRAN



- **Cor Branca, nos bordos da ciclofaixa; Vermelha, para contraste**.

- Dimensões = a marcação da ciclofaixa é constituída por uma linha contínua com largura (l1) de, **no mínimo, 0,20m e, no máximo, 0,30m**.

No exemplo abaixo uma ciclofaixa, mas as dimensões valem também para as ciclovias.



Sinalizações – Cruzamentos ou Interseções - CONTRAN

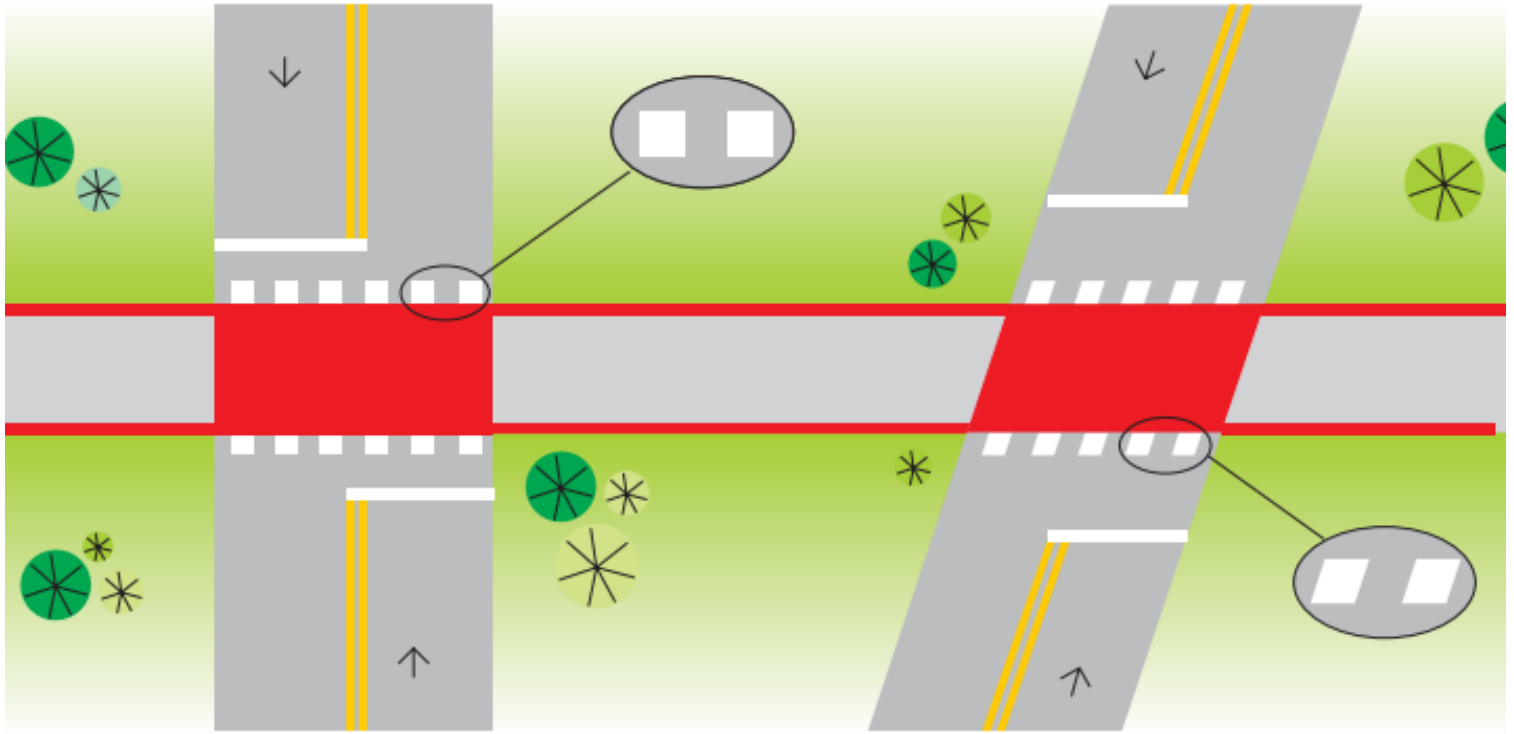
- Marcação na cor branca.

- Dimensões = **é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa.**

- Estes **paralelogramos** devem ter **dimensões iguais de base e altura, variando entre 0,40 m e 0,60 m**, determinando-se estas medidas em função da magnitude do cruzamento.

- Assumem forma quadrada quando o cruzamento se der a 90°.

- **Os espaçamentos entre os paralelogramos devem ter medidas iguais às adotadas para a sua base**.



Sinalizações

Resumo das recomendações para a sinalização de infraestrutura cicloviária.

Sinalização por tipo de infraestrutura cicloviária		
Tipologia	Sinalização vertical	Sinalização horizontal
Ciclovia unidirecional ou de traçado independente	Regulamentação da circulação de bicicletas e proibição de motocicletas. Indicação de rotas e destinos.	Delimitação no pavimento por linha de bordo contínua na cor branca; segunda linha de bordo ou pintura na cor vermelha; elementos de segregação física; símbolo "SIC de bicicleta"[25] no pavimento; marcas no pavimento indicando área de amortecimento quando houver faixa de estacionamento adjacente (canteiro central fictício).
Ciclovia bidirecional	Regulamentação da circulação de bicicletas e proibição de motocicletas. Indicação e rotas e destinos.	Delimitação no pavimento por linha de bordo contínua na cor branca; segunda linha de bordo ou pintura na cor vermelha; elementos de segregação física; símbolo "SIC de bicicleta", no pavimento; linha tracejada de divisão de fluxos opostos; marcas no pavimento indicando área de amortecimento quando houver faixa de estacionamento adjacente (canteiro central fictício).
Ciclofaixa unidirecional	Regulamentação da circulação de bicicletas e proibição de motocicletas. Indicação de rotas e destinos.	Delimitação no pavimento por linha de bordo contínua na cor branca; segunda linha de bordo ou pintura na cor vermelha; símbolo "SIC de bicicleta" no pavimento; marcas no pavimento indicando área de amortecimento quando houver faixa de estacionamento adjacente (canteiro central fictício).
Ciclofaixa bidirecional	Regulamentação da circulação de bicicletas e proibição de motocicletas. Indicação de rotas e destinos.	Delimitação no pavimento por linha de bordo contínua na cor branca; segunda linha de bordo ou pintura na cor vermelha; símbolo "SIC de bicicleta" no pavimento; linha tracejada de divisão de fluxos opostos; marcas no pavimento indicando área de amortecimento quando houver faixa de estacionamento adjacente (canteiro central fictício).
Ciclorrota	Advertência da circulação de bicicletas e regulamentação de velocidade máxima. Indicação de rotas e destinos para ciclistas.	Símbolo "bicicleta com seta dupla"[26] em intervalos regulares no pavimento; linha de bordo não contínua na cor branca delimitando a área de estacionamento na via (quando existir).
Faixas compartilhadas com transporte público	Advertência da circulação de bicicletas e regulamentação de velocidade máxima no corredor compartilhado e proibição de motocicletas.	Símbolo "bicicleta com seta dupla" em intervalos regulares no pavimento

Recomendações para a implantação de sinalização viária em infraestruturas cicloviárias. Recomenda-se a consulta aos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito - aprovados pelo CONTRAN, bem como novas resoluções que tem por finalidade padronizar a implantação de sinalização cicloviária em cidades brasileiras. Fonte: ITDP Brasil

Pavimentação

- Pavimento asfáltico e pavimento de concreto. Ambos tem opções permeáveis.

Pavimento de asfáltico.

Pavimento de concreto.

Resumo do que considerar ao iniciar o projeto de infraestrutura cicloviária

- Localizar os pontos de interesse, como centralidade de bairros, espaços públicos, escolas, terminais de transporte coletivo, etc.;
- Verificar as inclinações do terreno. Caso não possa conter infraestrutura cicloviária, pensar em caminhos alternativos;
- Identificar a hierarquia viária, para definir qual infraestrutura cicloviária é mais adequada;
- Considerar infraestrutura cicloviária em espaços públicos como os parques urbanos e praças;
- Fazer conexão com a rede já existente;
- Rede contínua e bem conectada, inclusive com espaços como os parques urbanos;
- Percursos mais lineares possíveis e evitar mudanças de direção;
- Atender as larguras mínimas exigidas e evitar os estreitamentos (com consideração de caminhos livres de obstáculos, como árvores, postes, entre outros);
- Sinalização e orientação dos destinos;
- Considerar amenidades junto a infraestrutura cicloviária, como a presença de arborização.

Referências

Manuais e Documentos

GUIDE, Urban Bikeway Design. **National Association of City Transportation Officials**. New York, v. 8, 2011.

ITDP. **Política de Mobilidade por Bicicletas e Rede Cicloviária da Cidade de São Paulo: Análise e Recomendações**. Novembro, 2015. São Paulo. Disponível em: < http://itdpbrasil.org.br/politica-cicloviaria-em-sao-paulo/>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

ITDP BRASIL. **Guia de Planejamento Cicloinclusivo**. Disponível em: http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/09/guia-cicloinclusivo-ITDP-Brasil-setembro-2017.pdf. Acesso em: 3 nov. 2019.

MOBILIZE. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana - Transporte Ativo** . Disponível em: https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/transporte-ativo---projetos-de-mobilidade-urbana.pdf. Acesso em: 3 nov. 2019.

Fotos

http://vadebike.org/2011/12/preconceito-contra-ciclistas/

https://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=227

http://transporteativo.org.br/wp/2011/02/02/entregas-por-bicicleta/

https://diariodotransporte.com.br/2019/08/03/bicicletario-do-terminal-joao-dias-passa-a-operar-com-sistema-controlado/

http://vadebike.org/ciclorrotas/

https://www.correiodopovo.com.br/not%C3%ADcias/geral/eptc-j%C3%A1-instalou-44-paraciclos-em-porto-alegre-1.184164