



ANEXO 03 – REFERÊNCIAS URBANÍSTICAS E PARÂMETROS DE PROJETO

1. REFERÊNCIAS URBANÍSTICAS

1.1 Acessibilidade de pedestres

Em todas as áreas destinadas à circulação pública, devem ser atendidos os requisitos básicos para a acessibilidade estabelecidos na norma ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (Última versão 2015).

A norma define critérios para atender diversas situações, em especial relacionadas com a melhoria das condições de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência, seja física, visual ou auditiva, em locais públicos. Quando aplicadas, essas medidas também melhoram a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, tais como aquelas que utilizam bengalas, muletas, idosos, gestantes e a população em geral.

Além da norma NBR 9050/2015 outras medidas também podem ser utilizadas visando aumentar o conforto e a segurança dos pedestres em geral, como a implantação de corrimãos nas calçadas públicas, para facilitar a subida ou descida em locais com aclive / declive acentuado. Essa questão é particularmente relacionada à característica topográfica de alguns bairros do Município de Limeira

Os principais pontos de interesse relacionados à acessibilidade de pedestres são:

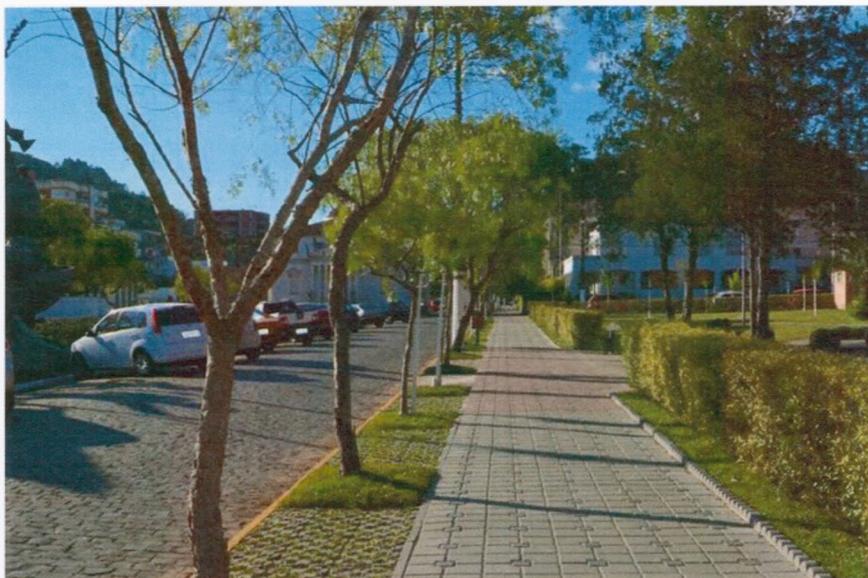
- Piso das calçadas e passeios;
- Guias rebaixadas nas travessias de pedestres;
- Travessias de pedestres elevadas (com norma específica através de Resolução CONTRAN nº 738, de 6 de setembro de 2018);
- Corrimãos;
- Elementos que impedem o estacionamento de veículos sobre as calçadas;
- Sinalização especial de equipamentos públicos e mobiliário urbano, voltado a pessoas com deficiência visual;
- Transposição de barreiras;
- Vias para a circulação de pedestres.

1.1.1 Piso das calçadas e passeios

A calçada é a parte da via destinada à circulação de pedestres, instalação de mobiliários ou equipamentos urbanos, áreas de estar, vegetação, entre outros. Encontra-se segregada do leito carroçável e deve oferecer condições plenas de acessibilidade.

Para garantir acessibilidade e segurança nas calçadas, deve-se considerar aspectos como pisos e texturas. Os pisos das calçadas e passeios devem ser regulares, firmes, estáveis e antiderrapantes frente as intempéries. Além do mais, a inclinação transversal mínima deve ser de 1% e a máxima admitida após a implantação do piso é 3%. As texturas e a utilização de diferentes tipos e cores oferecem ao pedestre, além de conforto e segurança, a promoção da diferenciação entre espaços e ambientes, criando identidade e qualificando os espaços públicos.

Figura 1.1 -Exemplos de pavimentação do passeio



Fonte: Google



Fonte: Google

1.1.2 Adequação da calçada entre lotes

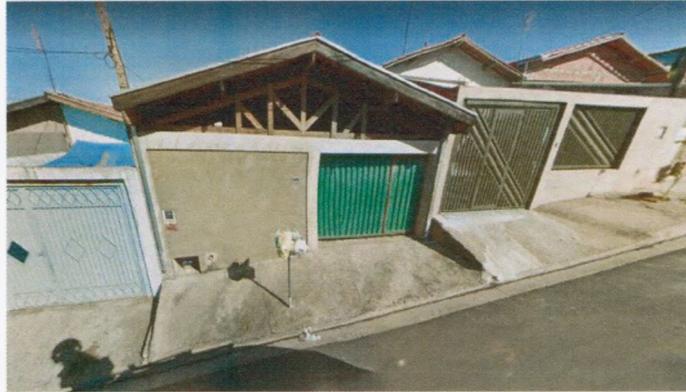
Na situação onde há desníveis da calçada entre lotes, deve ocorrer a reforma da calçada para que esta siga a inclinação da rua. A inclinação da calçada deve seguir a da rua de forma longitudinal e transversal. De acordo com o manual "*Conheça as regras para arrumar a sua calçada*", da Prefeitura de São Paulo, a referência para seguir a inclinação da rua é a utilização dos pontos localizados no centro dos desníveis que delimitam a calçada entre os lotes (Figura 1.3). Deve-se reformar a calçada para que fique plana a partir destes pontos, fornecendo para a pessoa que caminha a mesma sensação da inclinação da rua, sem desníveis e degraus.

O Passeio, que tem largura mínima de 1,20 m, deve ser executada primeiro. Depois que este estiver pronto, será feita a adequação na faixa de acesso ao lote (entre a edificação

e o passeio) de forma que não fique nenhum vão entre o lote e a faixa de circulação. O mesmo deverá ser feito para a faixa de serviço.

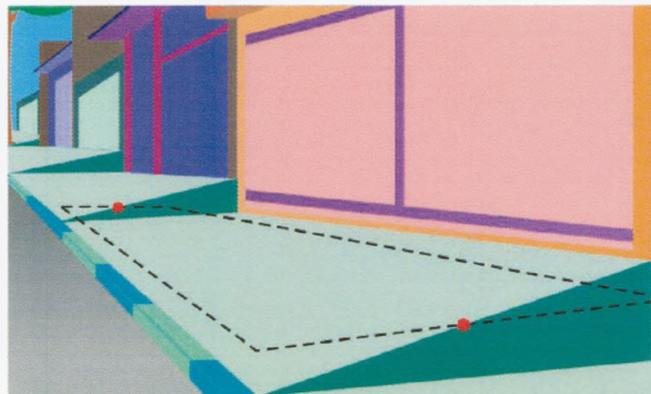
Essa solução deverá estar contemplada nas Normas Municipais para Elaboração de Projetos de Calçadas e Passeios (Proposta 4A do PlanMOB de Limeira).

Figura 1.2 – Desníveis na calçada presentes no bairro Santa Eulália



Fonte: Google

Figura 1.3 – Indicação dos pontos para nivelamento da calçada

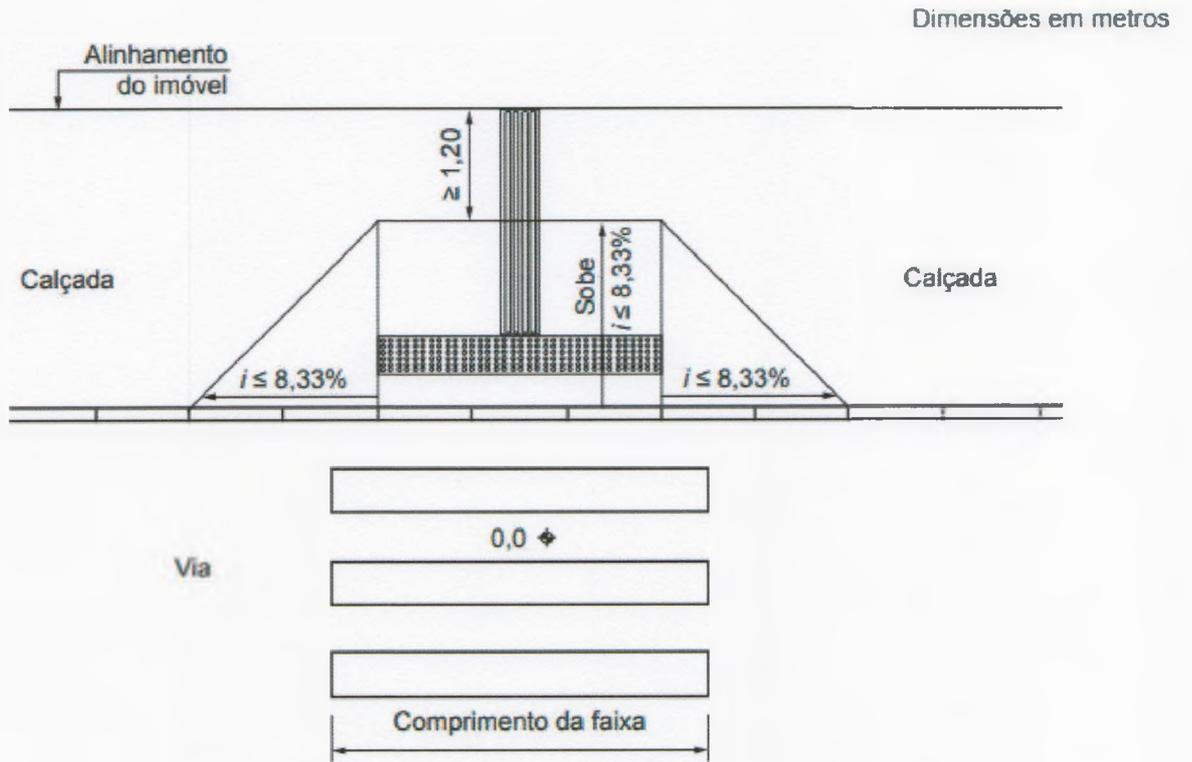


Fonte: Prefeitura de São Paulo

1.1.3 Rebaixamento de guias nas travessias de pedestres

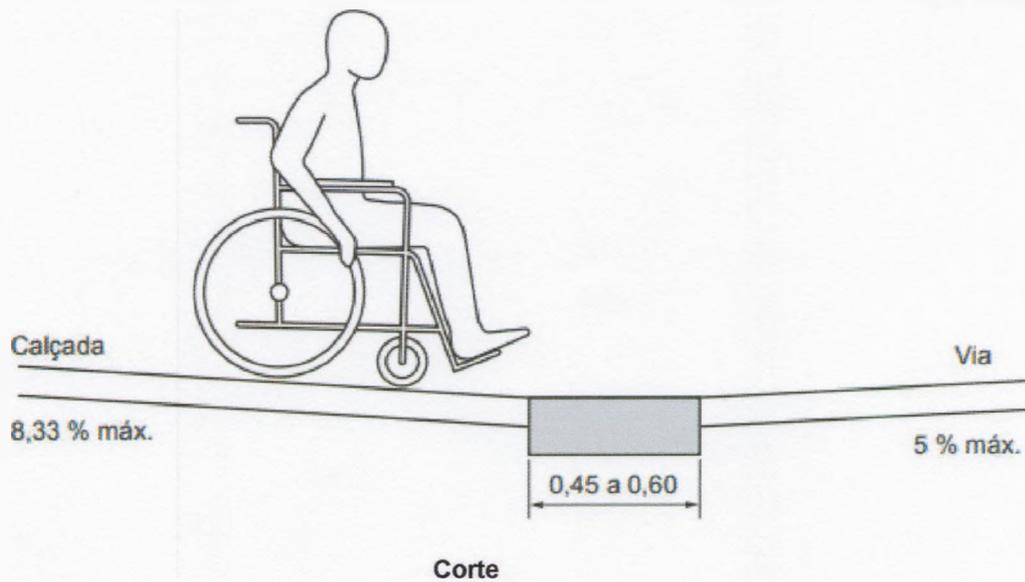
Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres na travessia da via. As travessias de pedestres devem contar com sinalização tátil para portadores de deficiência visual indicadora do desnível, bem como a sinalização direcional indicando a continuidade da calçada.

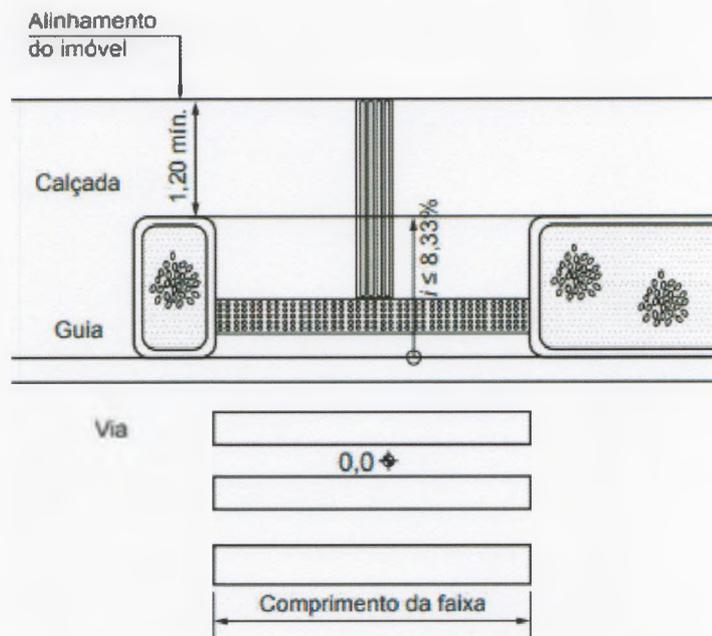
Figura 1.4- Exemplos de rebaixamento de guias em travessia de pedestres



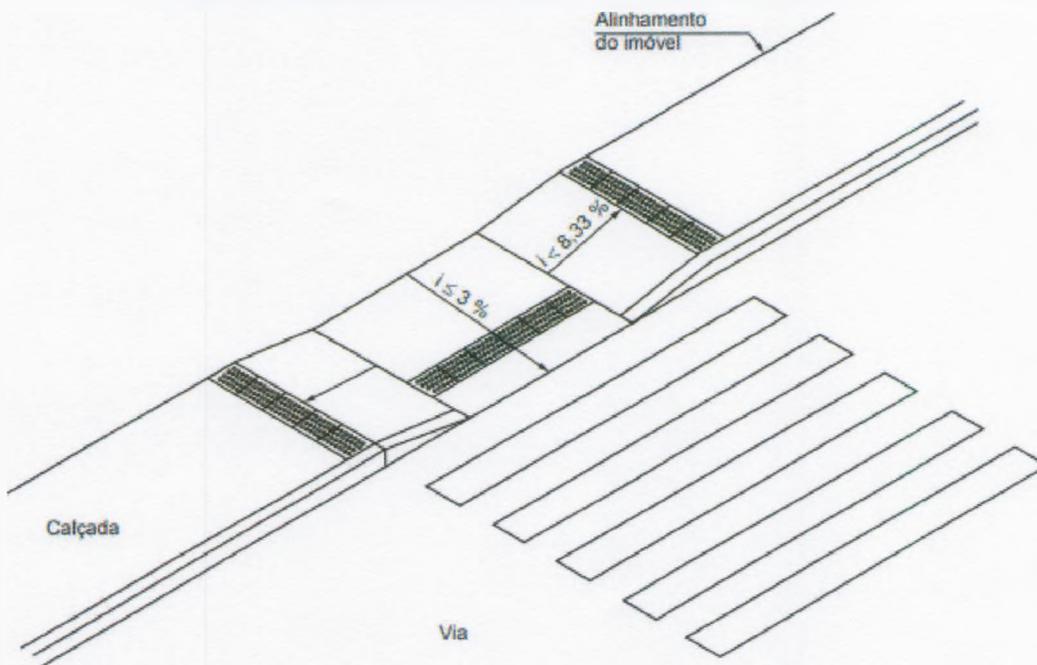
Vista superior

Dimensões em metros





Rebaixamento de calçada entre canteiros - Vista superior



Rebaixamento de calçadas estreitas - perspectiva

Fonte: NBR 9050/2015.

1.1.4 Travessias de pedestres elevadas

As faixas de travessia de pedestres elevadas são elevações construídas transversalmente ao leito viário com a marcação da faixa de travessia padrão. A elevação possui a mesma altura da calçada, constituindo uma extensão dela, proporcionando conforto aos pedestres, principalmente às pessoas com mobilidade reduzida.

Além do conforto, a implantação da travessia elevada tem também as seguintes vantagens:

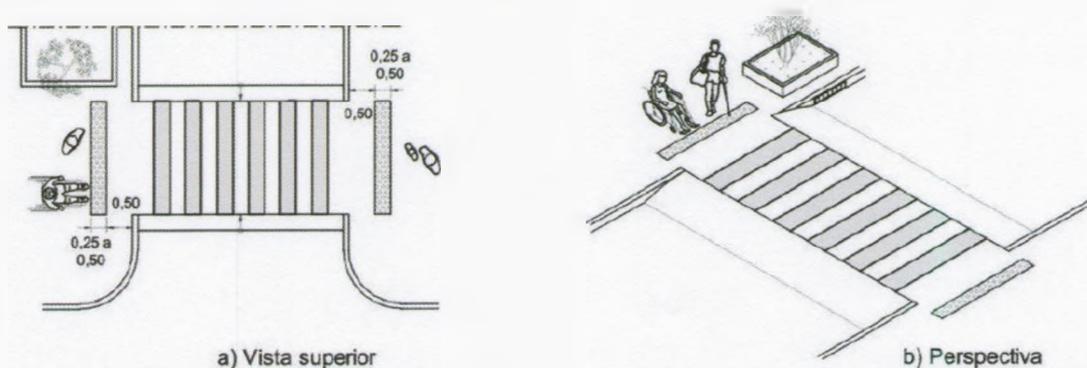
- Proporciona maior visibilidade da faixa de travessia sendo mais enfática a necessidade do condutor de veículo de dar preferência ao pedestre;
- Obriga o condutor a parar o veículo garantindo a preferência do pedestre e aumentando a segurança na travessia;
- Proporciona maior acessibilidade, principalmente a "cadeirantes";
- Aumenta o respeito à faixa de travessia, dificultando possível infração de parada ou estacionamento de veículos sobre ela.

Seu uso é recomendado em vias de trânsito local com intenso fluxo de pedestres tais como áreas comerciais de centros urbanos, em vias internas de terminais de ônibus e nos acessos à equipamentos urbanos, tais como escolas e hospitais.

As restrições, padrões e critérios de projetos para implantação de faixas de travessia de pedestres elevadas são estabelecidos na Resolução do CONTRAN nº 738/2018. De acordo com a Resolução, a travessia elevada deverá ter a parte central plana de 5,00 m de largura onde será a faixa de pedestres de 4,00m (largura padrão).

As rampas de acomodação entre os níveis devem ser adequadas para a passagem dos veículos. A travessia pode também acomodar a marcação horizontal de travessia de bicicletas, paralelas à faixa de pedestres, em continuação as rotas cicloviárias.

Figura 1.5 - Travessia de pedestres elevada



Fonte: Google

Figura 1.6 – Travessia elevada com rota cicloviária paralela à faixa de pedestres



Fonte: Google

1.1.5 “Refúgios” e avanços de calçada nas travessias

Consiste em avanços das calçadas com redução do espaço das pistas de rolamento nos locais de travessia de pedestres. Essa medida proporciona um “reforço” visual da travessia e reduz o caminho sobre a via diminuindo o tempo em que o pedestre fica exposto ao conflito com os veículos. A travessia de pedestres pode ser elevada nestes locais conforme o item anterior.

Figura 1.7 -Travessia de pedestres com avanço de calçada



Fonte: Google: Canadá

O avanço de calçadas em esquinas aumenta a área de espera na travessia em locais com grande fluxo de pedestres.

Figura 1.8 - Avanço de calçada em esquinas



Fonte: Google: R. Joaquim Nabuco x R. Princesa Isabel
– São Paulo - SP



Fonte: Google: R. Dr. Trajano de Barros Camargo x R.
Santa Cruz, Limeira - SP – Local com possibilidade de
aplicação de avanço de calçada

A “ilha” ou “refúgio”, são elementos construídos no centro da via na separação entre os fluxos de sentidos opostos, para que o pedestre realize a travessia em dois tempos, aumentando sua segurança. Por se tratar de obstáculo no meio da via, o “refúgio” deve ser devidamente sinalizado, seguindo as normas de sinalização vigentes.

Figura 1.9 - Travessia de pedestres com "refúgio"



Fonte: Google

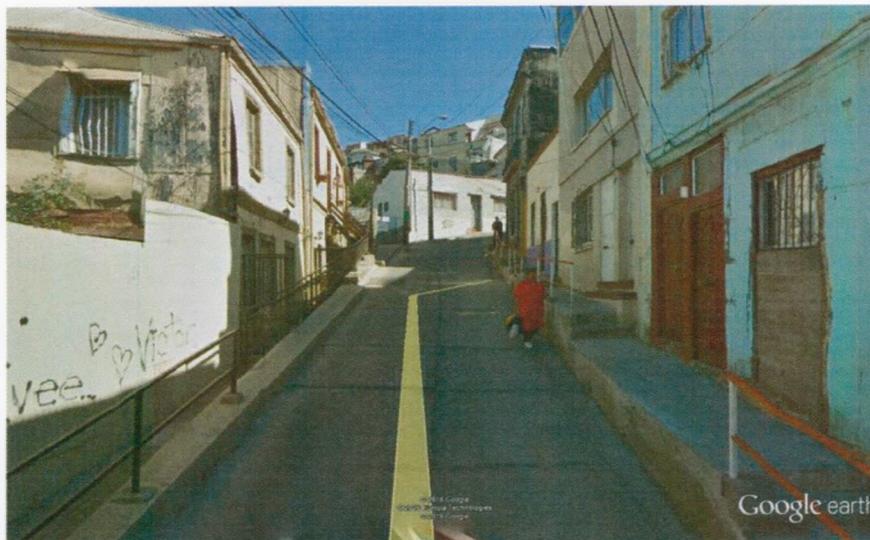
1.1.6 Corrimãos

Em locais em que a topografia dificulta o deslocamento dos pedestres, pode-se fazer necessária a implantação de corrimãos em locais estratégicos que facilitem o e seu caminhar.

Figura 1.10 - Exemplos de implantação de corrimão em rua íngreme



Fonte: Google: Saint Emilion / França



Fonte: Google: Calle Garibaldi – Valparaiso / Chile

Mesmo em locais onde a implantação de corrimão contínuo não seja possível, a colocação de pequenos trechos, já proporcionam um apoio ao pedestre, aumentando sua segurança ao longo do caminho.

Figura 1.11 - Exemplos de implantação de corrimão em calçadas estreitas e sem continuidade



Fonte: Google: CalleRomo – Barandillas / Espanha

Figura 1.12 - Exemplos de implantação de corrimão iluminado



Fonte: Google.

1.1.7 Elementos que impedem o estacionamento de veículos sobre as calçadas

Apesar do estacionamento sobre as calçadas ser proibido pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB, há situações em que essa prática é recorrente, dificultando ou mesmo impedindo a passagem de pedestres, mesmo que seja feita apenas com duas rodas sobre a calçada. Nessas situações, com o intuito de coibir tal prática, e acompanhando a sinalização de regulamentação de proibição do estacionamento, pode-se implantar elementos físicos sobre a calçada, utilizando a faixa de serviço, de forma que não interfiram na segurança e acessibilidade dos pedestres.

Figura 1.13 - Exemplos de elementos físicos sobre a calçada que impedem o estacionamento de veículos

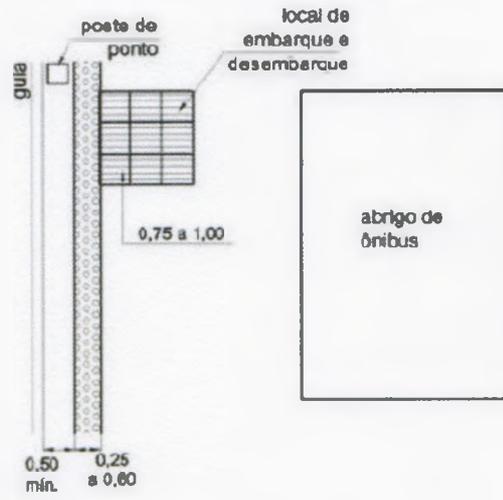


Fonte: Google.

1.1.8 Sinalização tátil

Equipamentos públicos como telefones, caixas de correio e pontos de parada de ônibus também devem contar com sinalização tátil indicadora de sua localização.

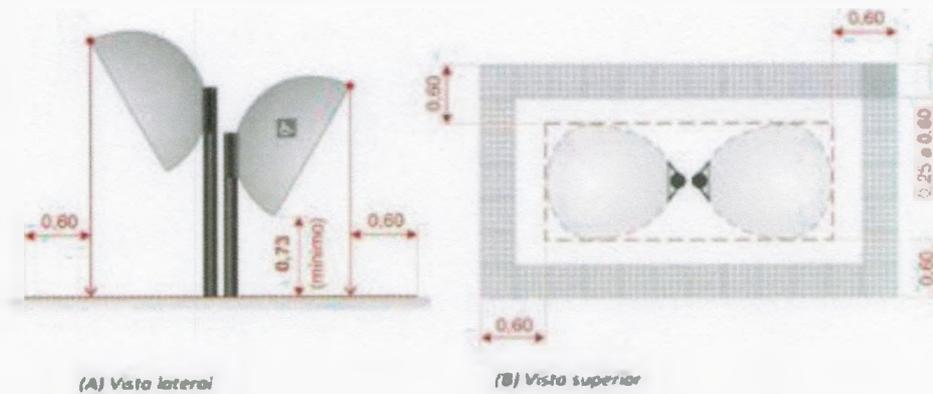
Figura 1.14 - Sinalização tátil



Vista superior

Fonte: NBR 9050:2004t

Figura 1.15 - Sinalização tátil de alerta do telefone público



Fonte: Guia de Acessibilidade – Governo do Ceará

1.1.9 Pontos de parada de ônibus

Os pontos de parada de ônibus devem ser identificados na paisagem urbana. A sinalização pode ser pontual, na forma de totem, ou com a colocação de placa de serviço (sinal viário) destinada a esse fim. A implantação de abrigo, por si só, identifica o local de embarque / desembarque de passageiros de ônibus na via, com a vantagem de protegê-los do sol direto, da chuva e ainda com espaço destinado à colocação de informação sobre as linhas circulantes (como exemplo: linhas que passam pelo ponto, horários, possíveis conexões entre outras informações sobre o sistema de transporte).

A padronização dos abrigos em uma cidade é questão importante para a qualidade do espaço público. A concepção e projeto desse tipo de mobiliário urbano deverá ter em conta as suas múltiplas funções (proteção, conforto e suporte para informações), além de permitir dimensões flexíveis para que sejam adaptados, tanto ao espaço, como para suprir a demanda de passageiros do local de parada do ônibus.

Figura 1.16 - Exemplo de abrigos com informações sobre sistema de TC



Fonte: Google.

O local da parada do ônibus na via também é importante pois propicia a parada do ônibus junto à guia, facilitando o embarque e desembarque de passageiros. Sua demarcação ajuda a coibir o estacionamento indevido de veículos, sendo também um elemento de visualização do ponto de parada. Em vias urbanas, onde a implantação de baias é restrita, a área de parada do ônibus no leito viário pode ser demarcada através de sinalização horizontal específica.

Segundo o *Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Sistemas de Prioridade ao Ônibus*, a largura mínima de uma baia de ônibus é de 3 metros. O comprimento é dependente da dimensão dos ônibus e da frequência que utiliza a baia. Para baias que acomodam um ônibus por vez do tipo padron, de até 12 metros, o comprimento mínimo deve ser de 36 metros. Já para baias que acomodam ônibus articulado (um por vez) de até 18 metros, a baia deve ter no mínimo 42 metros. Para baias com acomodação de mais de um ônibus, deve-se considerar folga entre veículos de comprimento igual a 1,70 vezes o comprimento do veículo.

Ainda de acordo com o mesmo manual os pontos de parada devem apresentar largura mínima de 2,40 metros (1,20 m para abrigo e 1,20 m para embarque e desembarque de passageiros). Ainda é necessária uma faixa de 1,20 m de largura entre a baia e o abrigo ou atrás deste, para circulação de pedestres.

Figura 1.17 – Dimensões mínimas para baia de ônibus



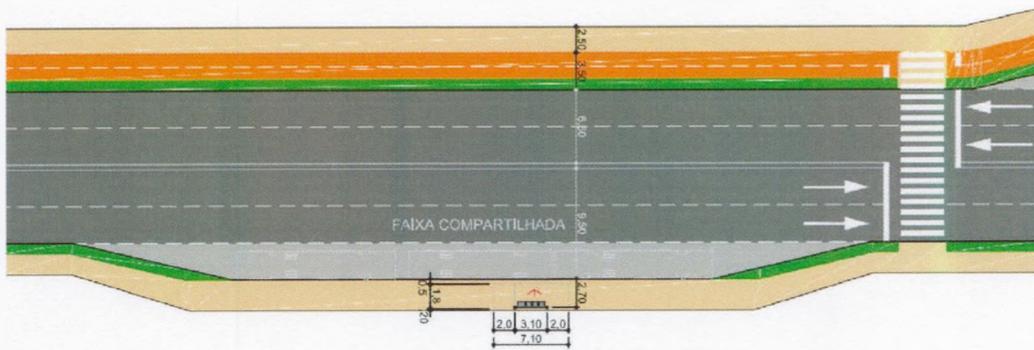
Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Sistemas de Prioridade ao ônibus

Figura 1.18 – Dimensões mínimas para ponto de parada



Fonte: Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Sistemas de Prioridade ao ônibus

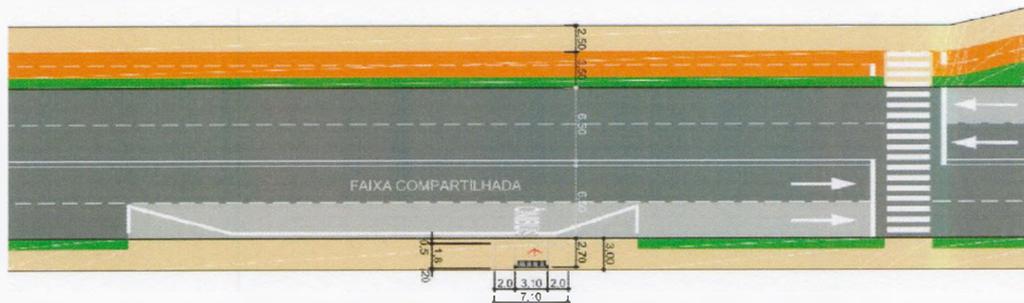
Figura 1.19 - Exemplo de ponto de parada com baia (planta e foto)



PLANTA TIPO 5c' - PARADA ESTREITA À DIREITA COM FAIXA ADICIONAL
PLAT. h=15 cm

Fonte: GPO Sistran, 2016.

Figura 1.20 - Exemplo de ponto de parada com sinalização horizontal (planta e foto)



PLANTA TIPO 5d' - PARADA ESTREITA À DIREITA SEM FAIXA/BAIA ADICIONAL
- PLAT. h=15 cm

Fonte: GPOSistran, 2016.



Fonte: Google: Avenida Amaral Gurgel / São Paulo SP

[Handwritten signature]

Figura 1.21 - Exemplos de informações ao usuário em locais de embarque de ônibus



Fonte: Google: Ponto de parada de ônibus- RATP – França



Fonte: Google: Ponto de parada de ônibus- Nantes – França

1.2 Bicicletas

O PlanMOB propõe a elaboração de um Plano Cicloviário para o Município, cujo resultado será a implantação de ciclovias, ciclofaixas ou rotas em que o ciclista compartilha o leito viário com os veículos motorizados.

A definição do tipo adequado será objeto do Plano mediante estudo das características específicas dos locais a serem projetados.

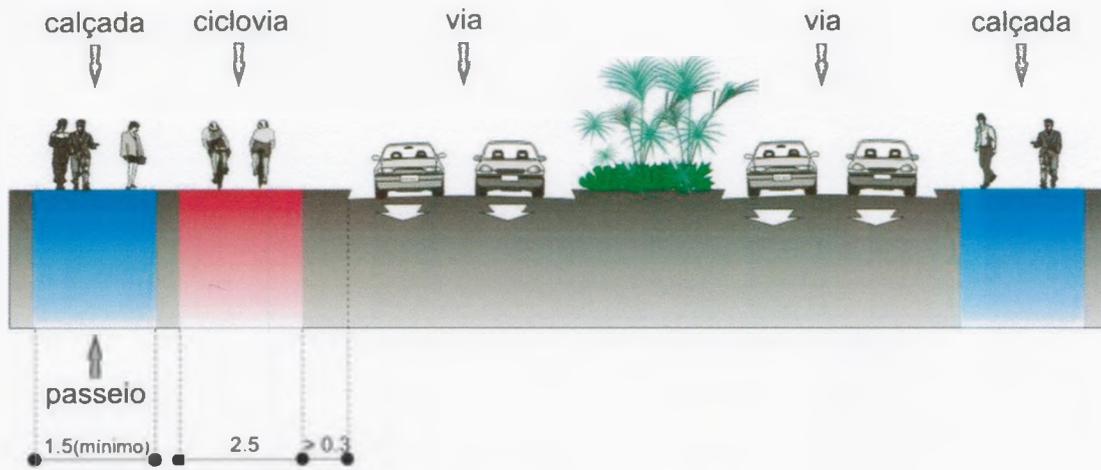
As normas a seguir contêm a definição de cada tipo de rota cicloviária e os parâmetros básicos de projeto inseridos nos manuais de sinalização vigentes.

1.2.1 Ciclovias

Ciclovias são espaços para circulação exclusiva de bicicletas, segregados de automóveis e pedestres, mediante a utilização de obstáculos físicos como muretas ou meios-fios. Podem ser unidirecionais (um só sentido) ou bidirecionais (dois sentidos).

[Handwritten signature]

Figura 1.22 - Ciclovía bidirecional - Seção típica



Fonte: Sistran Engenharia, 2016

Figura 1.23 - Exemplos de ciclovia junto à calçada



Fonte: Google

[Assinatura manuscrita]



Fonte: Google

Figura 1.24 - Exemplo de ciclovia no canteiro central



Fonte: Google.

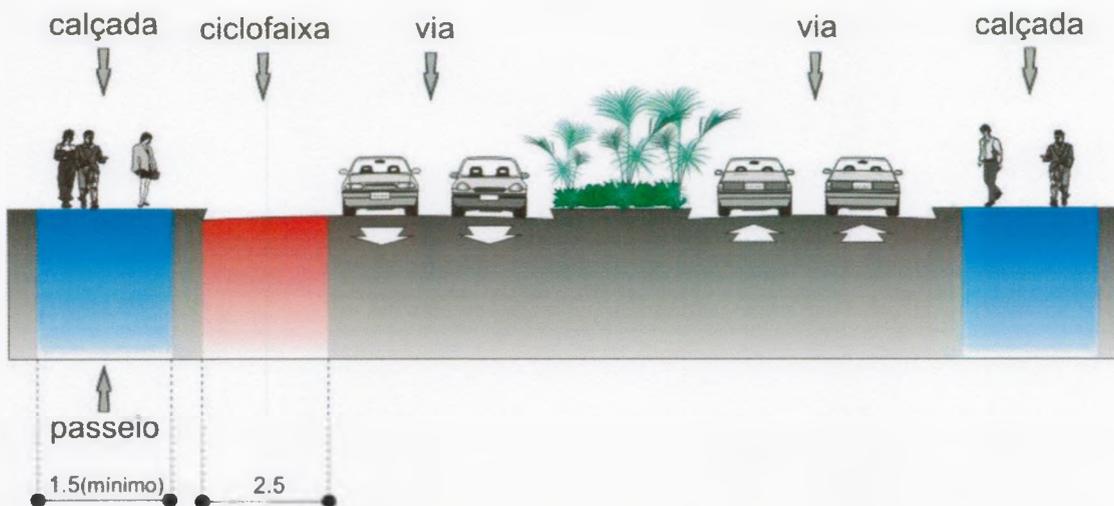
1.2.2 Ciclofaixas

Ciclofaixas são faixas exclusivas, nas pistas de rolamento, delimitadas por sinalização horizontal ou diferenciação de piso, sem a utilização de obstáculos físicos, geralmente no mesmo sentido de direção dos automóveis.

B

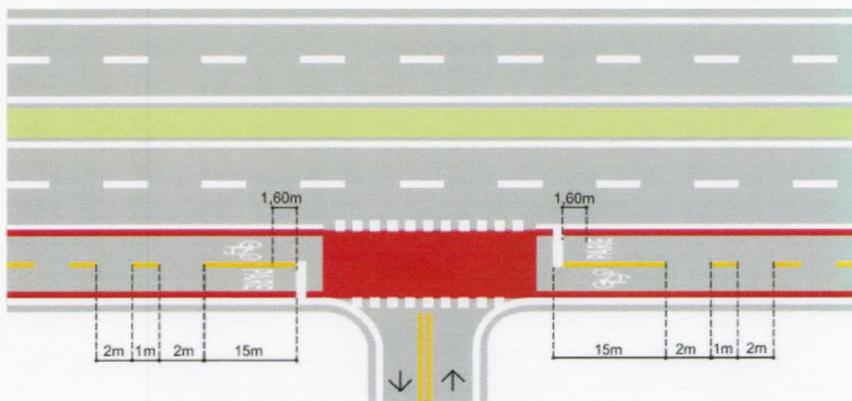
→

Figura 1.25 - Ciclofaixa bidirecional - Seção típica



Fonte: Sistran Engenharia, 2016.

Figura 1.26 - Marcação de ciclofaixa bidirecional no leito viário



Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN (2007)

1.2.3 Faixa ou pista compartilhada

São faixas ou pistas inteiras onde a circulação de bicicletas é compartilhada com a circulação de pedestres e/ou com o trânsito de veículos.

Esta opção deve ser adotada unicamente em locais onde não for possível a construção de ciclovia ou ciclofaixa, mas deseja-se dar continuidade à rede cicloviária e onde a circulação de veículos for restrita e de baixo fluxo.

Figura 1.27 - Exemplo de faixa compartilhada



Fonte: Google.

Figura 1.28 - Placa indicativa de faixa compartilhada



Fonte: Google.

1.2.4 Paraciclos

Paraciclo é o termo usado para equipamento com dispositivo para a guarda da bicicleta, ou seja, um elemento que permite que a bicicleta seja acorrentada a ele, como forma de estacionamento.

Existem diversos modelos de paraciclos, desde o mais simples ao de design mais avançado. Podem ser elementos unitários ou para um grupo de bicicletas; podem permitir que a bicicleta seja fixada na posição horizontal ou vertical, de acordo com a disponibilidade de espaço. A escolha do paraciclo depende da disponibilidade de espaço bem como da quantidade de bicicletas que se deseja estacionar.

O *Guia de Planejamento Cicloinclusivo da ITDP Brasil (atualização setembro/2019)* apresenta dimensões mínimas recomendadas. A distância do meio fio deve ser de no mínimo 1,2 m para instalação longitudinal, em calçadas com largura mínima de 3,0 m. Caso a instalação do paraciclo seja transversal à calçada, a distância mínima do meio fio é de 0,8 metros, considerando calçadas com largura mínima de 4,0 m. Além disso, a

distância mínima entre paraciclos e entre outros mobiliários urbanos é de 80,0 cm. No *Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana – Sistemas de Prioridade ao Ônibus*, recomenda-se que os paraciclos tenham estrutura de fixação de 5,0 cm de diâmetro, altura entre 75 e 90 cm e largura entre 60,0 e 100,0 cm.

Figura 1.29 - Paraciclos horizontais



Fonte: Google.

Figura 1.30 - Paraciclos verticais



Fonte: Google.

B
✓

1.2.5 Bicicletários

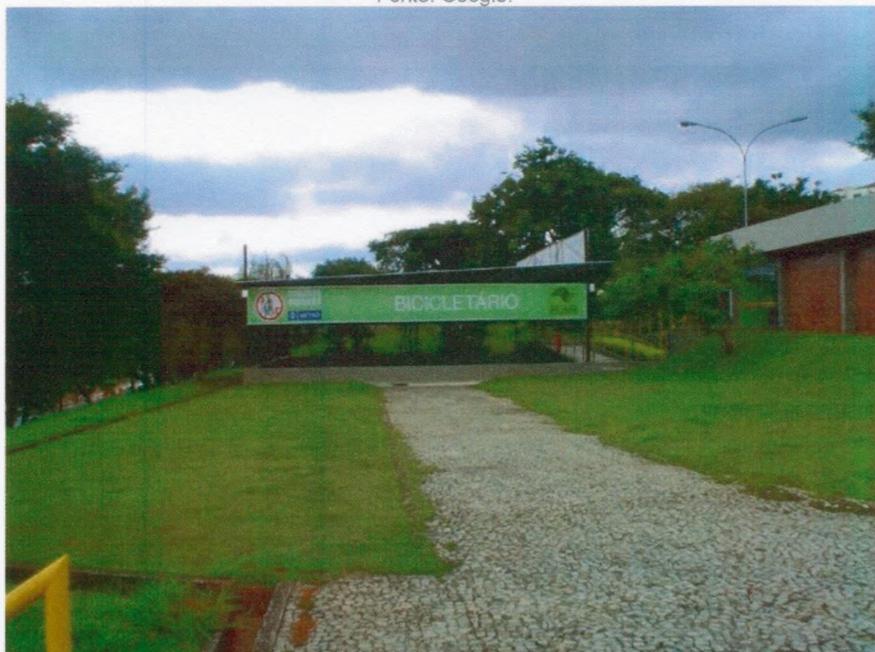
São locais edificados e fechados destinados ao estacionamento e guarda de bicicletas com grande demanda de ciclistas. Geralmente possuem controle de acesso e funcionários que administram o serviço de guarda. São implantados em equipamentos públicos e privados tais como: no interior de indústrias, terminais de transporte público e qualquer outro equipamento que atraia grande número de ciclistas.

No interior do bicicletário, as bicicletas são fixadas em paraciclos, adequados ao espaço disponível.

Figura 1.31 - Bicicletários



Fonte: Google.



Fonte: Google.

Figura 1.32-Paraciclos verticais no interior de bicicletário



Fonte: Google.



Fonte: Google.

1.3 Transposição de barreiras

As barreiras físicas dentro da área urbana são sempre um impedimento à livre circulação e um entrave à mobilidade plena, atingindo pedestres, condutores de veículos motorizados e não motorizados. Entende-se por barreira: cursos d'água, ferrovias, rodovias (pistas propriamente ditas, entroncamentos e trevos) e outras vias de trânsito rápido.

A forma de proporcionar a transposição segura depende de cada um desses elementos, e em muitos casos a mesma deve ser realizada somente em desnível, requerendo obras que propiciem a transposição através de passagem superior ou inferior.

As transposições voltadas aos veículos motorizados, as primeiras a serem solucionadas no meio urbano, são sempre efetuadas pela construção de obras de arte, porém nem sempre adequadas à travessia de pedestres e ciclistas.

A construção de transposições que muitas vezes requerem obras bem mais simples e menos custosas destinadas a pedestres e ciclistas, podem melhorar em muito a mobilidade das pessoas no meio urbano.

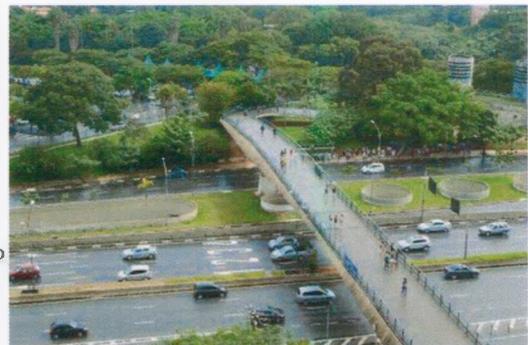
1.3.1 Passarelas

As passarelas são elementos que transpõem as vias, possibilitando o trânsito seguro de pedestres. Podem ser de 05 tipos diferentes: simples, aberta com cobertura, aberta com comércio/serviço, fechada e passagem em viaduto (conjugada ao sistema viário local).

Figura 1.33 - Passarela Simples

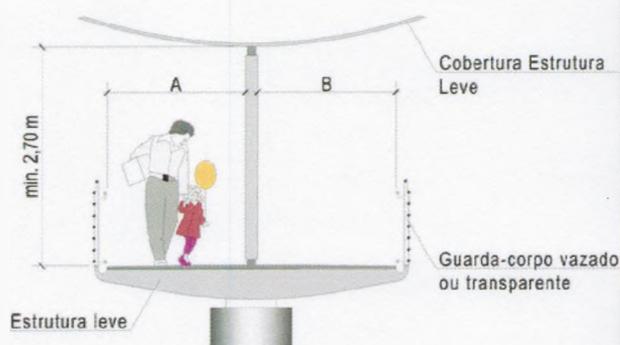


Fonte: GPO Sistran, 2011



Fonte: Google: Av. 23 de Maio / São Paulo SP

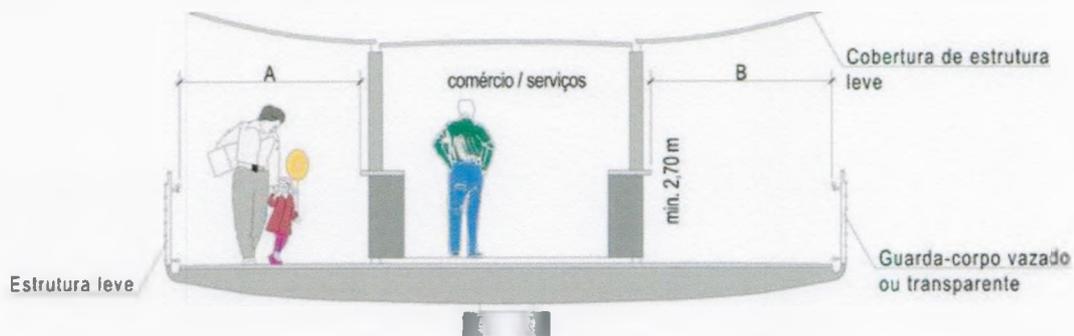
Figura 1.34- Passarela aberta com cobertura



Fonte: GPO Sistran, 2011 Fonte: ALESP: Rodovia Dep Laércio Corte – Limeira SP, 2009

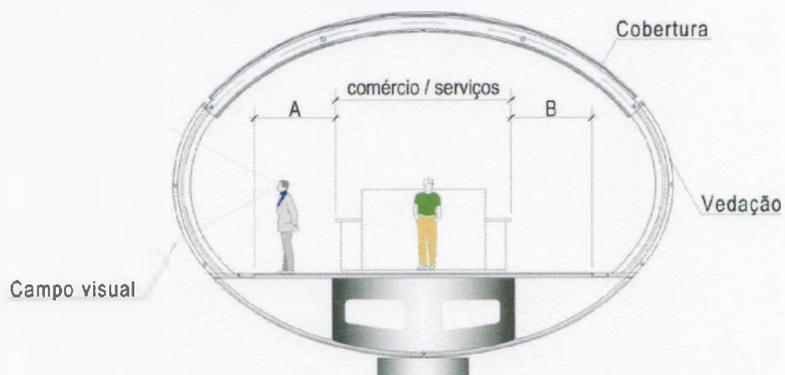


Figura 1.35 - Passarela aberta com comércio/serviço



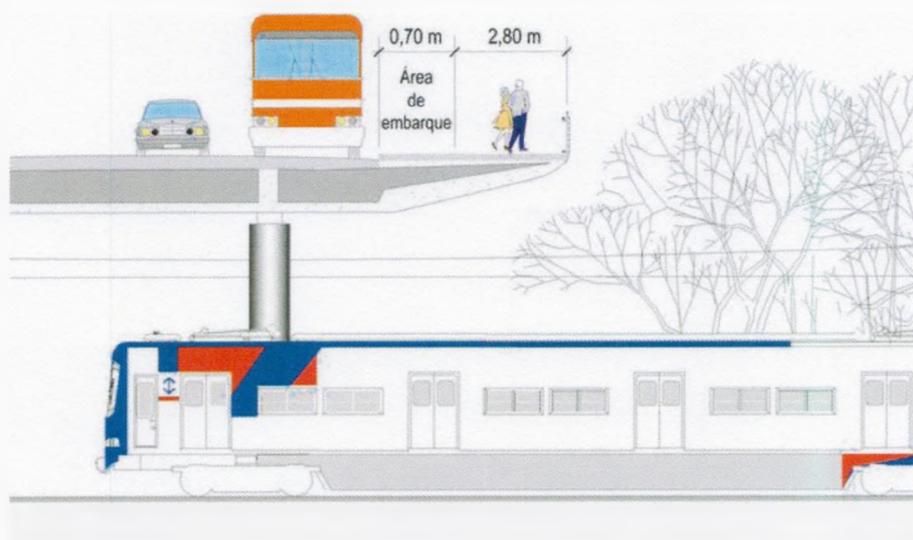
Fonte: GPO Sistran, 2011

Figura 1.36 - Passarela Fechada



Fonte: GPO Sistran, 2011

Figura 1.37 - Passagem em Viaduto (conjugada ao sistema viário local)



Fonte: GPO Sistran, 2011

1.3.2 Passagens inferiores

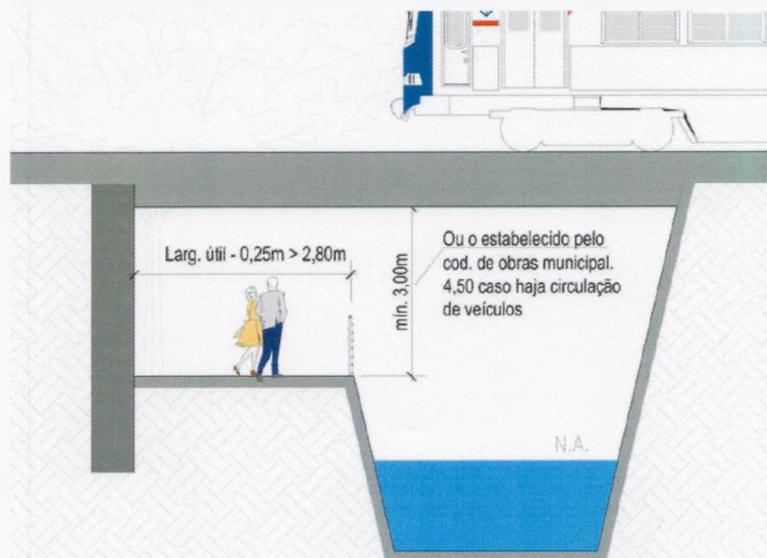
As passagens inferiores, tem a mesma função das passarelas, no entanto, por oferecerem menor visibilidade do entorno, aconselha-se que sempre que possível sejam conjugadas ao sistema viário local ou com outros usos como comércio e serviços. Podem ser de 7 tipos: simples, conjugada a canalização aberta, conjugada ao sistema viário local (com passeios laterais), conjugada ao sistema viário local (com passeio central), conjugada ao Sistema Viário Local e à Canalização Aberta, com comércio/serviço e conjugada à Circulação Viária Local com Comércio/Serviço.

Figura 1.38 - Passagem Inferior Simples



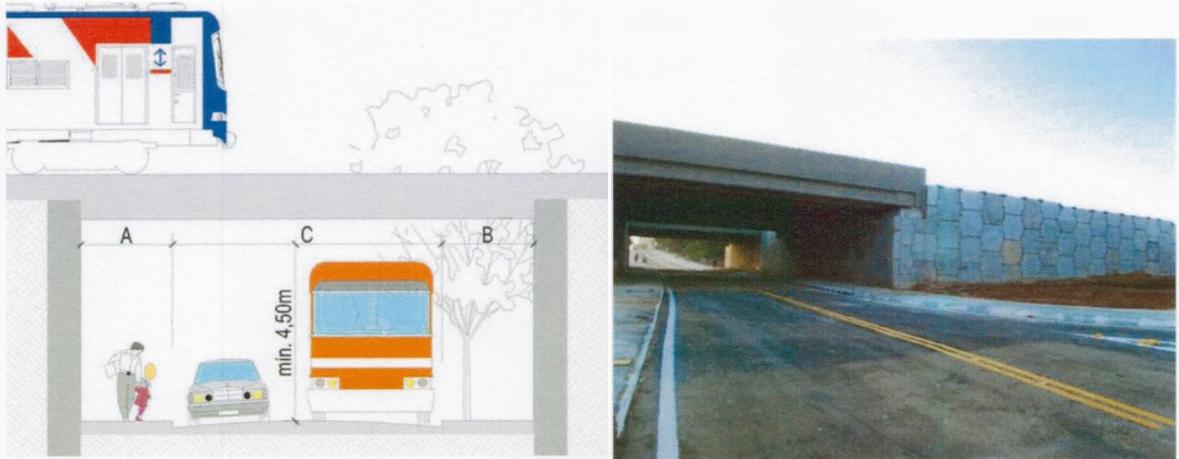
Fonte: GPO Sistran. 2011

Figura 1.39- Passagem Inferior conjugada à Canalização Aberta



Fonte: GPO Sistran. 2011

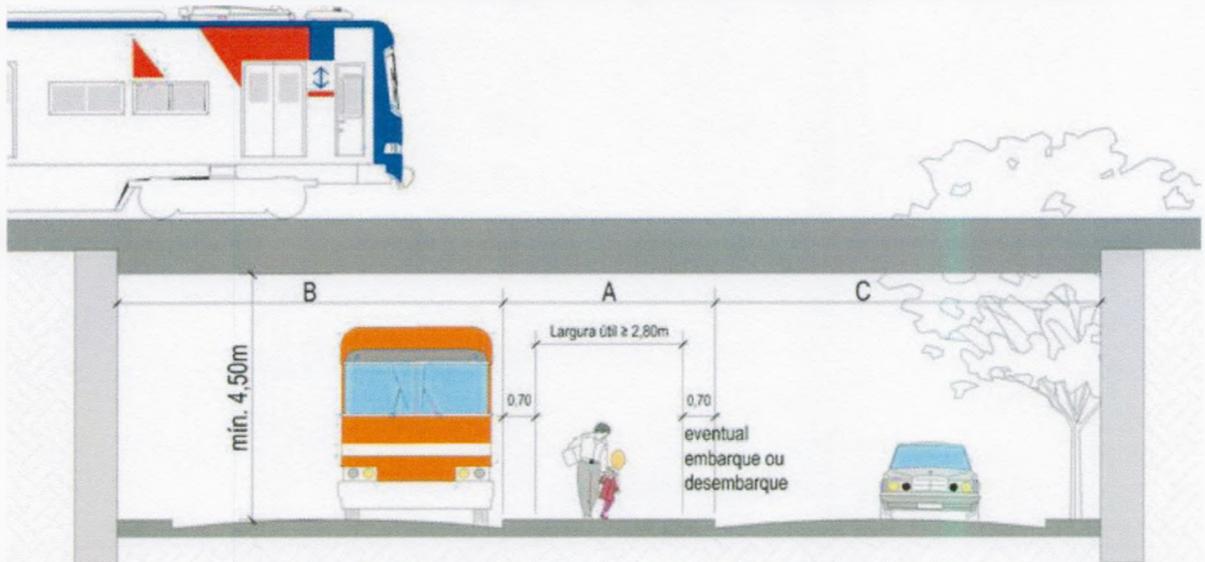
Figura 1.40 - Passagem Inferior conjugada ao sistema viário local (com passeios laterais)



Fonte: GPO Sistran, 2011

Fonte: Google

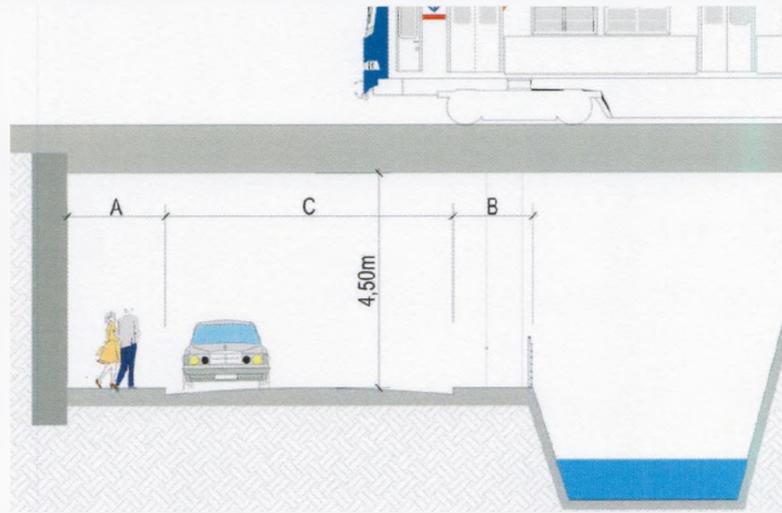
Figura 1.41- Passagem Inferior conjugada ao sistema viário local (com passeio central)



Fonte: GPO Sistran, 2011

Handwritten signature or initials in blue ink.

Figura 1.42 - Passagem Inferior conjugada ao sistema viário local e à canalização aberta



Fonte: GPO Sistran, 2011

Figura 1.43 - Passagem Inferior com comércio/serviço



$$\text{Largura útil} = A - 1,40\text{m} > 3,50\text{m}$$

Ou altura estabelecida no código de obras Municipal, min. 4,50m, caso eventual circulação de veículos

Fonte: GPO Sistran, 2011

Figura 1.45-Exemplos de vias de pedestres exclusivas



Fonte: Google Rua das Flores – Curitiba/PR



Fonte: Google: Rua Sroget – Copenhagen / Dinamarca



Fonte: Google: Calçadão do Vale do Anhangabaú – São Paulo/SP

1.4.2 Vias de pedestres prioritárias

Nas vias prioritárias, a circulação de veículos será permitida somente para acesso local com proibição de estacionamento, controle de velocidade e em condições físicas que enfatizem a prioridade de circulação dos pedestres.

Nas vias prioritárias, a circulação de veículos será permitida somente para acesso local com permissão de estacionamento (em bolsões pré-determinados e se o espaço permitir), controle de velocidade (até 30 km/h). O tratamento urbanístico de tais vias deve enfatizar a prioridade de circulação dos pedestres, por exemplo, através de piso diferenciado, elementos que induzam a redução de velocidade e de informações claras sobre as posturas e procedimentos corretos.

Para áreas restritas, pode-se inserir o conceito de *"traffic calming"*, normalmente, utilizado tecnicamente em inglês, sem tradução. Consiste em, utilizando estruturas físicas, preservar determinada área inibindo seu acesso ao tráfego de passagem, ou seja, ao fluxo de veículos que não têm a área como destino. As medidas de coibição podem ser estreitamento das pistas dos acessos, elevação do pavimento (lombadas) e outros dispositivos. Nas áreas, o acesso de veículos é permitido apenas para acesso local, pedestres e ciclistas. As áreas também devem ser tratadas visando maior segurança de pedestres e ciclistas que circulam no seu interior: regulamentação e controle da velocidade, circulação interna de veículos evitando rotas "diretas", pavimento das pistas de rolamento diferenciado, pistas mais estreitas pelo alargamento de calçadas mais largas, áreas de convívio e lazer, entre outros.

Figura 1.46 - Exemplos de Vias de pedestres prioritárias



Fonte: Google: Alemanha



Fonte: Google: França

B
✓



Fonte: Google: Finlândia

Figura 1.47 - Exemplos de acessos à área de "trafficcalming"



Fonte: Google: Chicago/ EUA

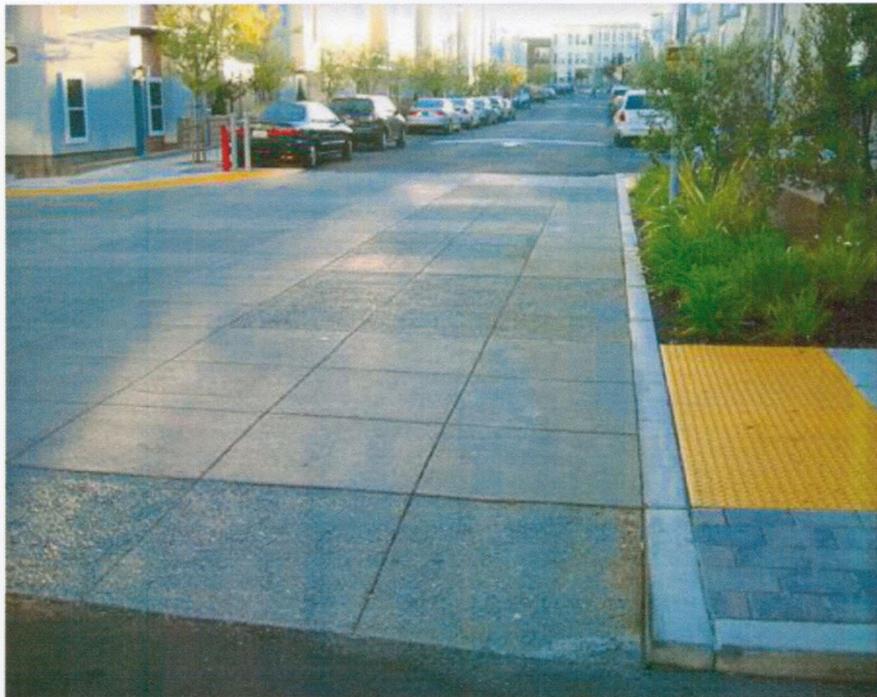
B

J



Fonte: Google: EUA

Figura 1.48 - Piso diferenciado em área de "traffic calming"



Fonte: Google: San Francisco / EUA

[Handwritten signature]

Figura 1.49 - Via interna de área de “traffic calming” – indução à redução de velocidade



Fonte: Google: Indiana / EUA

B
J

2. PARÂMETROS DE PROJETO

2.1 Faixas de tráfego

2.1.1 Larguras

As faixas de trânsito devem ter gabarito padronizado conforme a hierarquia da via em questão e poderão ter entre 2,80 m (dois metros e oitenta centímetros) e 3,60 m (três metros e sessenta centímetros), dependendo das condições previstas de tráfego.¹

Em ruas existentes, com gabarito fora de padrão, serão aceitas variações máximas de até 7% (sete por cento) nas faixas de trânsito.

2.1.2 Raios de giro

As faixas de circulação em curva terão sobrelargura (faixa mais larga que a demarcada para fluxo em reta) em razão do raio interno, expresso em metros, e da declividade, expressa em porcentagem, tomada no desenvolvimento interno da curva. Segundo o *Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas (DNIT, 2010)*, o raio de giro depende do(s) veículo(s) de projeto², conforme observa-se na tabela a seguir.

Tabela 2.1 - Principais dimensões dos veículos de projeto (m)

Características	Designação do Veículo								
	Veículo leve (VP)	Cam./Ônibus conv. (CO)	Ônibus urbano longo (O)	Ônibus rodoviário (OR)	Carreta (CA)	Bitrem de 7 eixos (BT7)	Cegonheiro (CG)	Bitrem de 9 eixos (BT9)	Bitrem longo/Rodotr. (BTL)
Largura total	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Comprimento total	5,8	9,1	12,2	14,0	18,6	19,8	22,4	25,0	30,0
Raio mín. da roda externa dianteira	7,3	12,8	12,8	13,8	13,7	13,7	13,7	14,8	16,6
Raio de giro do eixo dianteiro (RED)	6,4	11,5	11,5	12,5	12,5	12,5	12,5	13,6	15,4
Raio mín. da roda interna traseira	4,7	8,7	7,1	7,7	6,1	6,8	1,6	4,5	3,9

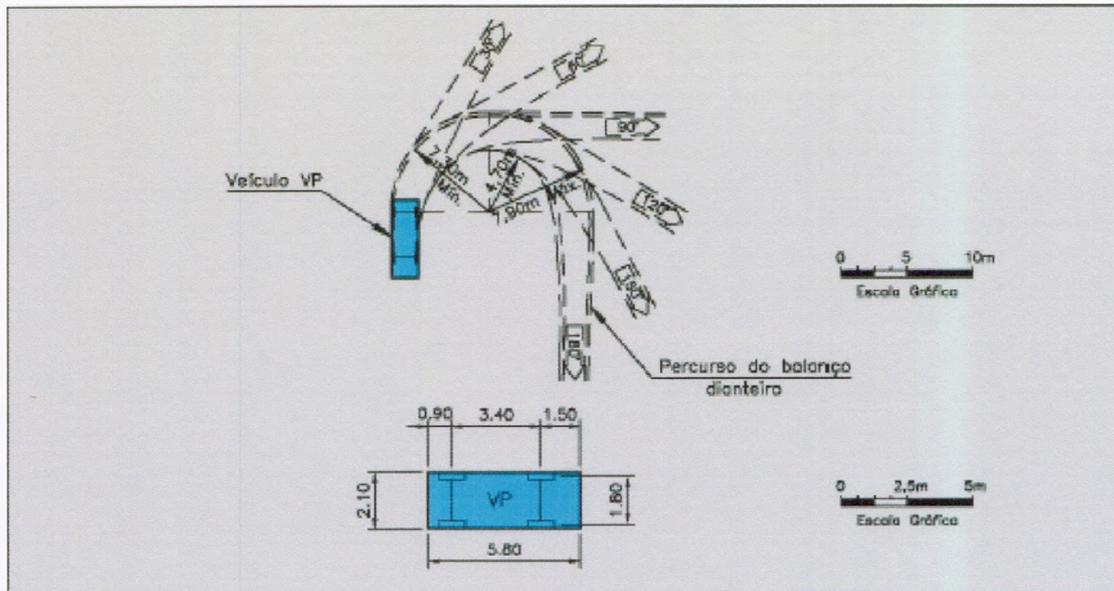
Fonte: DNIT, 2010

Portanto, na elaboração dos projetos de geometria e sinalização horizontal utiliza-se gabarito específico para cada tipo de veículo, como por exemplo, o gabarito para veículo de projeto do tipo leve conforme Figura 7.50.

¹Fonte: Código de Obras e Edificações – COE, do Município de São Paulo – LEI Nº 11.228/92

² Em projetos de geometria e/ou sinalização horizontal de determinado local, o raio de giro a ser adotado dependerá da composição do tráfego (auto, caminhões, ônibus etc.).

Figura 2.1 – Raio de giro de veículo de projeto do tipo leve



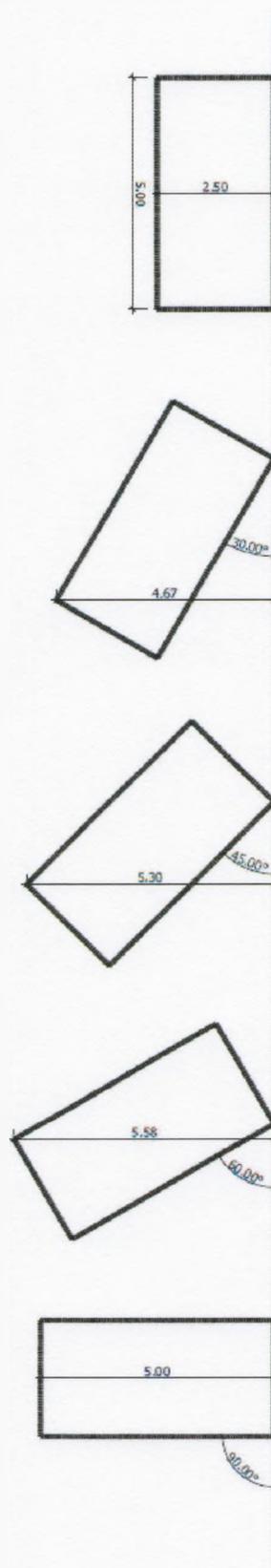
Fonte: DNIT, 2010

2.1.3 Faixas de estacionamento

As faixas de estacionamento devem ter gabarito padronizado conforme a hierarquia da via em questão e poderão ter:

- entre 2,00 m (dois metros) e 2,60 m (dois metros e sessenta centímetros), quando paralelas ao meio-fio;
- entre 4,00 m (quatro metros) e 4,70 m (quatro metros e setenta centímetros), quando em ângulo de 30° (trinta graus) em relação ao meio-fio;
- entre 4,80 m (quatro metros e oitenta centímetros) e 5,30 m (cinco metros e trinta centímetros), quando em ângulo de 45° (quarenta e cinco graus) em relação ao meio-fio; e
- entre 5,00 m (cinco metros) e 5,60 m (cinco metros e sessenta centímetros), quando em ângulo de 60° (sessenta graus) ou 90° (noventa graus) em relação ao meio-fio.

Figura 2.2 – Exemplo de configuração das faixas de estacionamento

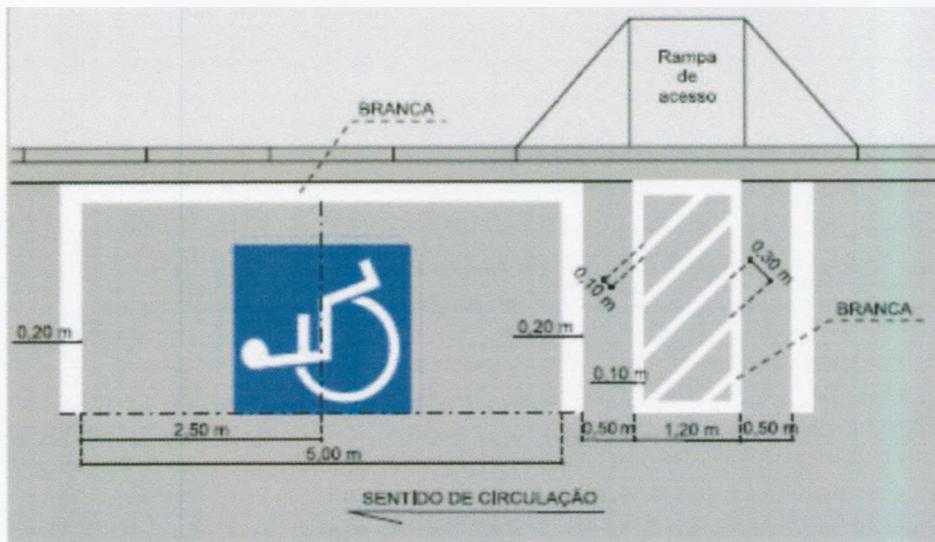


Fonte: SEMOB, 2020

2.2 Vagas destinadas ao estacionamento e/ou embarque e desembarque de portadores de necessidades especiais

As vagas destinadas ao embarque e desembarque de portadores de necessidades especiais, deverá possuir faixa auxiliar (“zebrada”) de 1,20 m (um metro e vinte centímetros), além da dimensão da vaga, na lateral direita ou ao menos em uma das laterais, quando relativo ao estacionamento em ângulo com o meio-fio. Quando a vaga estiver posicionada ao longo do meio-fio, a faixa auxiliar é colocada na frente ou atrás da vaga do veículo. A faixa auxiliar é destinada à retirada da cadeira de rodas. A vaga é identificada pela aplicação, dentro da área da vaga, do símbolo internacional de acesso, e, em espaços públicos, regulamentada através de sinalização vertical.

Figura 2.3 - Modelo de pintura de vaga horizontal

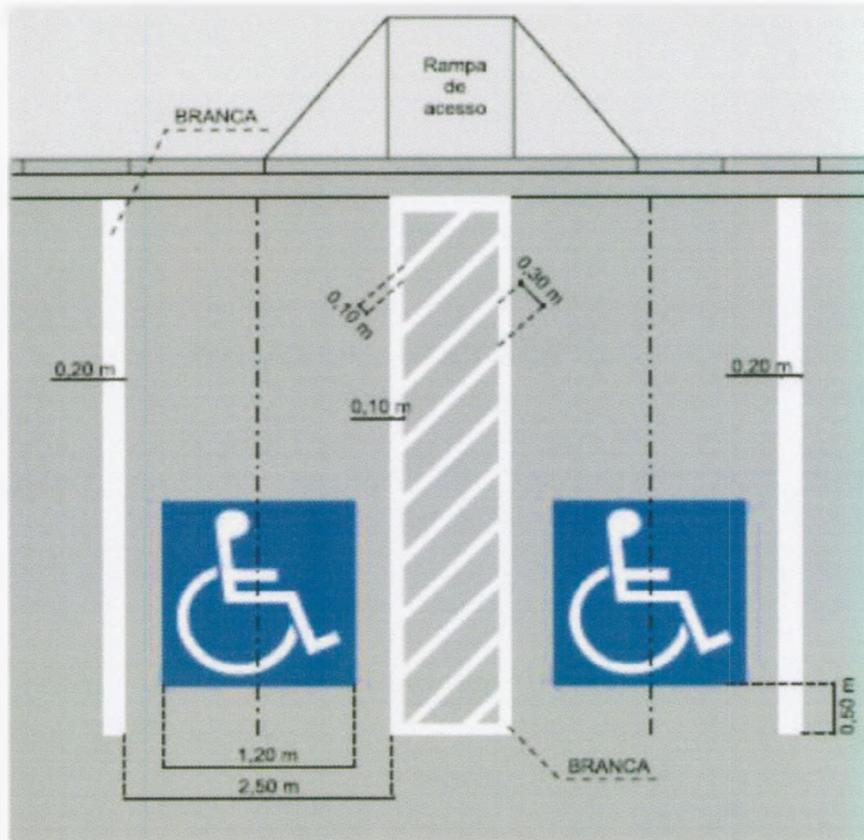


Fonte: IPUF, 2015

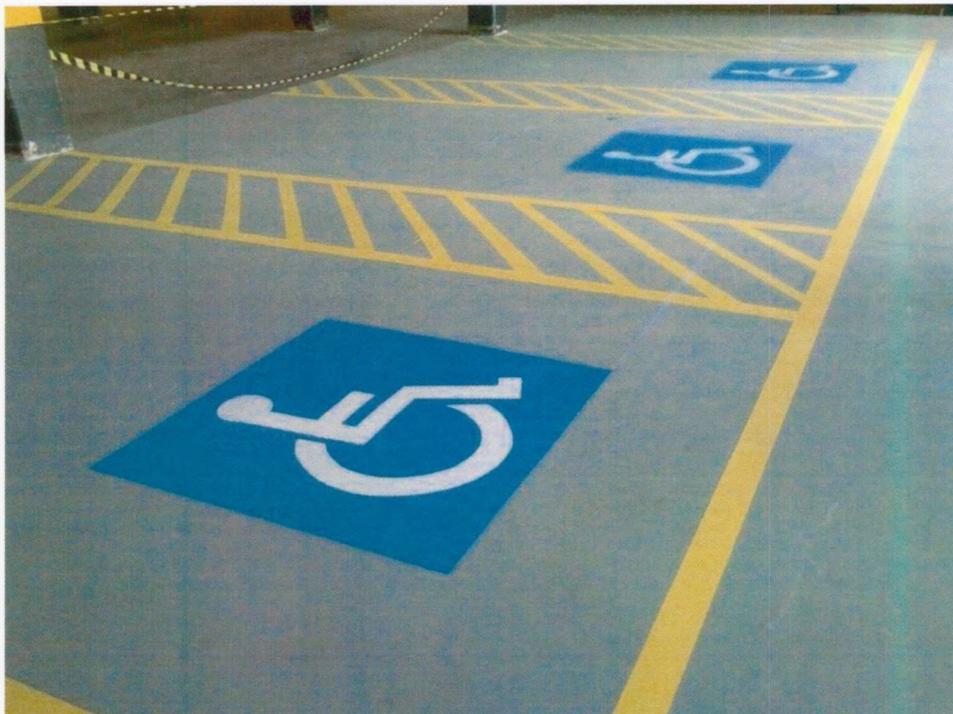


Fonte: Google.

Figura 2.4 - Modelo de pintura de vaga vertical



Fonte: IPUF, 2015



Fonte: Google

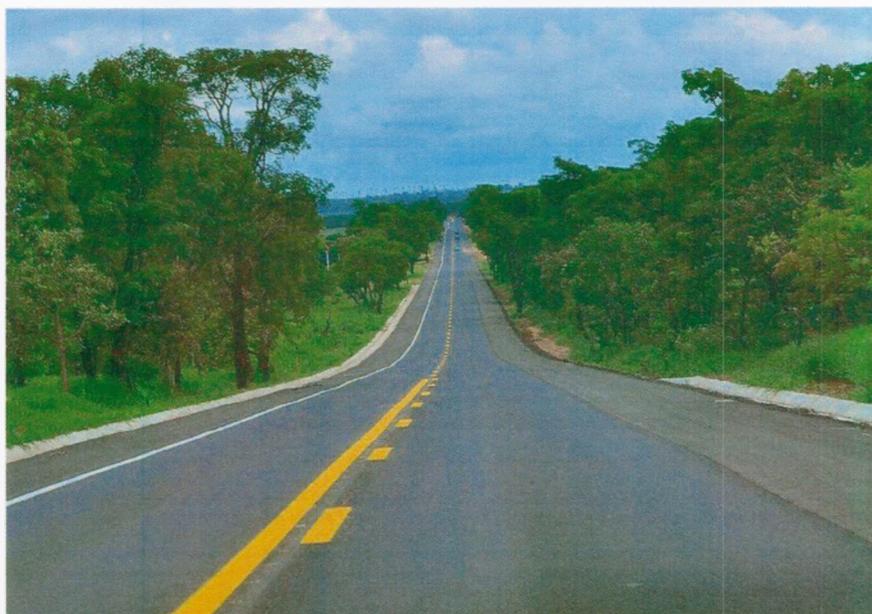
Figura 2.5 - Modelo de pintura de vaga diagonal

As faixas de acostamento devem ter gabarito padronizado conforme a composição dos usos atribuídos à rodovia, segundo *Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas*, DNIT (2010), podendo ter entre 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros) e 3,00 m (três metros).

Em rodovias ou estradas existentes que possam ser retificadas para a implantação de acostamento, poderão ser aceitas variações máximas de até 7% (sete por cento) nestas faixas, ou a supressão de acostamento em pequenos trechos. Nos trechos urbanizados das rodovias e estradas, em que as mesmas mudam de característica e se incorporam à malha viária do núcleo urbano, parte ou a totalidade dos acostamentos podem ser transformados em calçadas.

Em casos em que há a circulação de transporte público coletivo e locais de embarque / desembarque de passageiros, o espaço destinado à parada do ônibus deve ser em trecho do acostamento, devidamente identificado e sinalizado, ficando o ponto de embarque / desembarque, propriamente dito, e seus equipamentos implantados além do acostamento.

Figura 2.7 - Exemplo de Rodovia com acostamento



Fonte: Google: São Paulo/SP

B

[Handwritten signature]

Figura 2.8 - Ponto de parada de ônibus no acostamento de rodovia



Fonte: Google: Rodovia Anhanguera – Louveira/SP

2.5 Priorização de circulação do transporte coletivo

2.5.1 Faixas de trânsito exclusivo do transporte coletivo

As pistas de rolamento ou faixas de trânsito exclusivas do transporte coletivo terão gabarito padronizado conforme a dimensão dos veículos empregados e poderão ter entre 3,20 m (três metros e vinte centímetros) e 4,00 m (quatro metros).

Em vias existentes que possam ser retificadas para a implantação de faixas de trânsito ou pista exclusiva para o transporte coletivo, poderão ser aceitas variações máximas de até 7% (sete por cento) nestas faixas, ou a supressão de outras faixas da composição da via, até que se promova a devida retificação.

Figura 2.9 - Exemplo de faixa exclusiva de ônibus à direita da via



Fonte: Google: Avenida 23 de maio – São Paulo/SP

Figura 2.10 - Exemplo de faixa exclusiva de ônibus à esquerda da via



Fonte: Google: Avenida Ibirapuera – São Paulo/SP

2.5.2 Faixas de trânsito preferencial do transporte coletivo

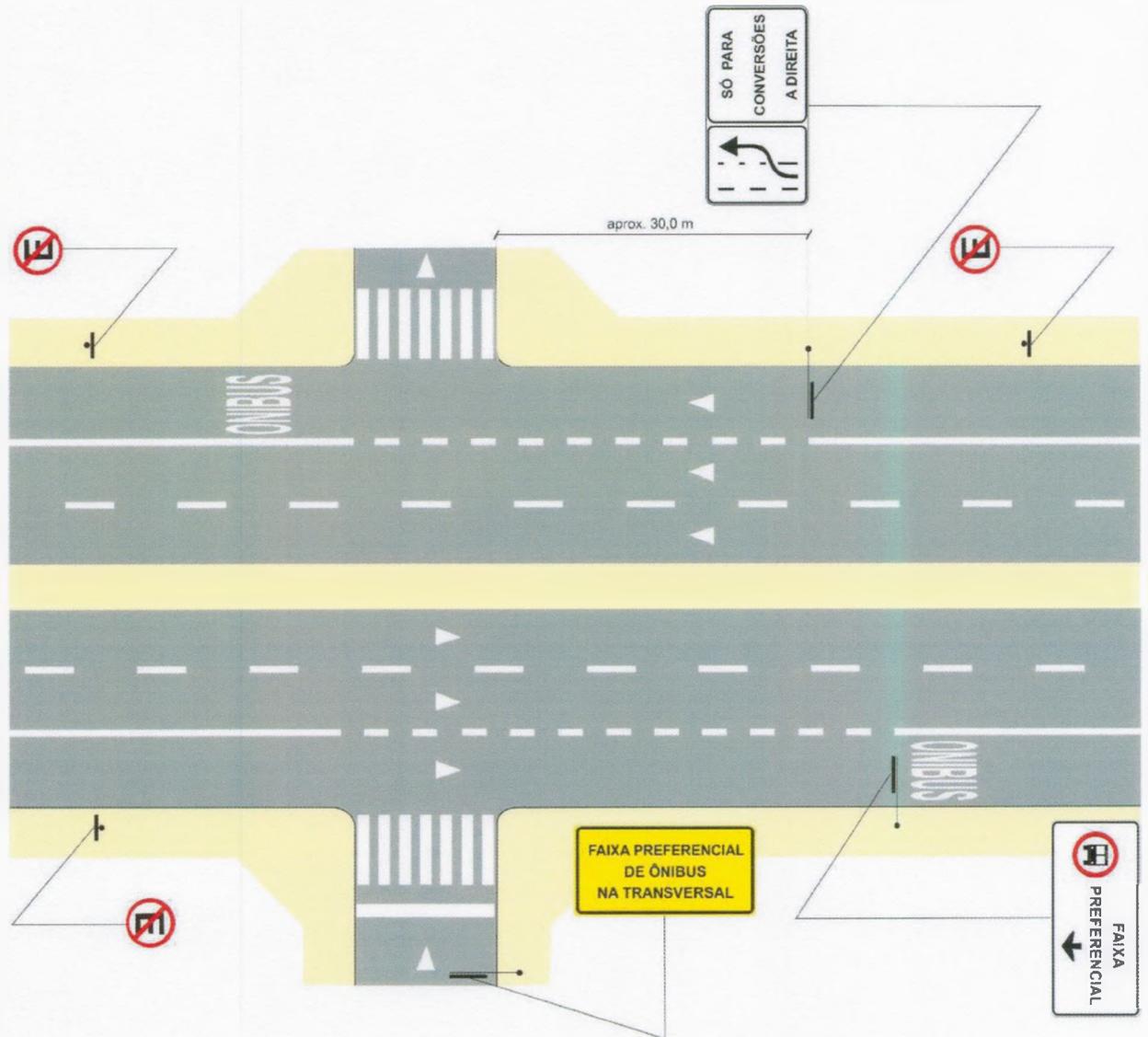
Em faixas à direita da via, onde há entradas e saídas dos lotes e conversões à direita para vias transversais, pode-se estabelecer uma priorização à circulação dos ônibus através de faixas preferenciais, com ou sem restrição válida por horário e por dias da semana.

As sinalizações horizontal e vertical são importantes para identificação da faixa por parte dos demais usuários da via. A faixa é demarcada através de linha contínua branca (de 20 cm de espessura) com trechos seccionados onde há necessidade de permissão para movimentos de conversão. O início e o final das faixas devem ser bem demarcados e sinalizados.

As figuras a seguir demonstram a utilização da sinalização horizontal e exemplo do conjunto de sinais

B
x

Figura 2.11 - Sinalização de faixa preferencial de ônibus



Fonte: GPO Sistran, 2019

[Handwritten signatures]

Figura 2.12- Exemplo de conjunto de sinais para sinalização vertical de faixa preferencial de ônibus



Fonte: GPO Sistran, 2019