

↑ Centro
↑ Centreventos / Bolshoi
↑ Mirante
↑ Rest. Pinheiro Polinésia





PARTE B

diretrizes para a infraestrutura

CAPÍTULO III

o direito de caminhar

Andar a pé constitui a forma mais genuína e natural de transportar-se e é parte integrante de qualquer sistema de transporte urbano, já que os deslocamentos da população são efetuados exclusivamente ou parcialmente a pé. “Andar [...] requer mais que apenas pés e pernas. Requer ruas onde se possa andar e isto é fundamental para a construção de uma cidade sustentável” (ALMEIDA, 2011).

É preciso resgatar a estrutura viária - devolvendo-a aos pedestres, tal como no Brasil do século XVII, em que as edificações eram erguidas junto as ruas, as ruas pertenciam às pessoas e suas relações e, as praças locais de cultura e política. O termo calçada vem do Latim, *calcare*, e significa “pisotear, bater com pés, calcar”.

“O andarilho, em suas caminhadas, desafoga o trânsito, apropria-se de espaços públicos e ressignifica outros; criando mobilidade cultural, valorizando a simplicidade da vida, contemplando as paisagens, os afazeres e os viveres da cidade e, caminhando para dentro, valoriza a vida interior”

(FARIA, 2015)¹²

Transmutar os hábitos de uma sociedade não é tarefa fácil. Fazê-la migrar de uma cultura automobilística e focada em atividades em espaços fechados para uma cultura de liberdade e apropriação da cidade, através do caminhar, é missão desafiadora, mas necessária.

Os deslocamentos a pé “correspondem à grande parte dos deslocamentos urbanos. [...] Nos bairros periféricos, os pedestres percorrem longas distâncias para chegar à rede de transporte coletivo [...]. Assim, as calçadas e as travessias de pedestres são elementos essenciais para o funcionamento das cidades [...]. Seu dimensionamento, construção e manutenção adequados devem ser parte integrante de todo o processo de planejamento do

¹² Hamilton Faria, diretor cultural do Instituto Pólis.

transporte e trânsito.” (ANTP, 1997, p. 104). O transporte a pé, realizado pelas calçadas e travessias, é complementar ao transporte coletivo, seja da residência até o ponto de embarque e desse até o destino final.

Segundo Philip Gold (2010), até 40% dos deslocamentos nas áreas urbanas brasileiras são feitos exclusivamente a pé e, quase todos os demais modos de deslocamentos incluem trechos percorridos a pé. Dessa forma, garantir a qualidade do espaço pedonal é fundamental para a mobilidade urbana. Todavia, Gold identificou como problemáticas advindas da falta de qualidade das calçadas brasileiras que: as populações idosas das áreas urbanas têm suas vidas severamente limitadas, devido às condições inseguras das calçadas e travessias, fazendo com que permaneçam muito tempo em casa, dependentes de transporte motorizado ou de acompanhantes para sair; as crianças correm sério risco de atropelamento, devido às falhas de engenharia de tráfego e a não imposição dos direitos básicos de pedestres no trânsito; as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida também têm suas vidas severamente limitadas em função das más condições das calçadas e a ausência de segurança nas travessias.

Dessa forma, é preciso enfatizar que todos têm o direito de caminhar com segurança, independente de sua condição física ou sensorial, temporária ou permanente, atendendo idosos, crianças, gestantes, pessoas com deficiência, pessoas carregando objetos, com fratura ou lesão temporária, por exemplo.

Partezani (2010) propõe adjetivos à calçada: **calçada bonita** é a que está em harmonia com as demais, não apresenta desníveis com as vizinhas e possui materiais apropriados. Possui quarteirão padronizado, na rua, avenida ou na área de interesse; **calçada boa** não escorrega, não tem buracos, não tem degraus no acesso aos imóveis, não asfixia as árvores, nem dificulta o trânsito; **calçada correta** é uma calçada limpa, sem qualquer obstáculo. São esses adjetivos que o PDTA busca atingir para as calçadas joinvillenses.

3.1 As diretrizes para calçadas e passeios

De forma a atingir os objetivos estabelecidos pelo eixo “transporte a pé” do PlanMOB, bem como garantir segurança e acessibilidade é preciso estabelecer parâmetros de qualidade dos espaços pedonais. Dessa forma, as ruas que já possuem sistema de drenagem e meio-fio instalado pelo poder público ou pelo loteador, devem obrigatoriamente atender aos seguintes princípios:

- I. **acessibilidade e continuidade de rotas:** garantia de rotas acessíveis, contínuas e integradas por conexões entre destinos, caracterizados pelas funções urbanas;
- II. **harmonia:** garantia de desenho adequado à geometria do sistema viário, que privilegie o trânsito de pedestres - e quando autorizado, de ciclistas - observando aspectos estéticos e harmônicos de seu entorno, além da fachada de edificações lindeiras;
- III. **meio ambiente:** presença de arborização e permeabilidade do solo, com espécies adequadas de árvores e gramíneas nas faixas de serviço;
- IV. **qualidade:** atendimento às normas técnicas, resoluções e decretos vigentes relacionados a qualidade do caminhar, da execução e manutenção, e dos materiais utilizados - considerando sua resistência e desempenho;
- V. **segurança:** calçadas, passeios e travessias sinalizadas e livres de riscos de acidentes, com mínima interferência, na faixa livre de circulação e travessias, de mobiliário urbano, equipamentos de infraestrutura urbana, sinalização, arborização, entre outros.

abrigar os seguintes elementos, quando a largura do passeio permitir (figura ##):

- I. **faixa de serviço:** com largura mínima de 80cm, serve para acomodar o mobiliário urbano, os canteiros, a arborização urbana e os postes de iluminação e/ou sinalização viária;
- II. **faixa livre de circulação ou passeio:** com largura mínima de 2,00m (1,20m nos casos em que a via já possui pavimentação) e 2,50m de altura livre, destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, ou ciclistas, quando autorizado. Deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal máxima de 3% e ser contínua entre lotes;
- III. **faixa de acesso:** passível apenas em calçadas com largura superior a 3,00m (2,00m nos casos em que a via já possui pavimentação), consiste em espaço dedicado para passagem da área pública para o lote, serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.

e, ainda, atentar-se em cada faixa para as seguintes observações:

- I. **faixa de serviço:**
 - a. é proibida a passagem de infraestrutura subterrânea nessa faixa se, a mesma conflitar com a arborização;

- b. a arborização urbana deve seguir as especificações do Plano Diretor de Arborização;
- c. o mobiliário urbano, bem como suas especificações, deve estar em conformidade com Plano Municipal de Infraestrutura e Equipamentos Públicos e/ou por normativas urbanísticas municipais;
- d. os postes de energia e iluminação pública devem ser locados no eixo da faixa de serviços, de forma a não interferir na faixa livre de circulação;
- e. revestimento drenante, faixa gramada, canteiro ou congregrama, plantio mínimo de uma árvore por lote, sinalização, mobiliário urbano e outros;
- f. em vias com mais de 40km/h deve-se criar conjunto de barreiras físicas na faixa de serviços, como mobiliário urbano e arborização, de forma a proteger o pedestre.

II. faixa livre de circulação:

- a. a superfície do pavimento deve ser regular, firme, contínua, antiderrapante e não trepidante sob qualquer condição, ter inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua e inclinação transversal constante de, no máximo, 3%, livre de qualquer interferência ou barreira arquitetônica;
- b. quando existir caixas de inspeção na faixa livre de circulação, deverão ter tampas niveladas com o pavimento, e revestidas com o mesmo material e paginação da faixa;
- c. deve permitir o trânsito de no mínimo 25 pedestres por minuto em ambos os sentidos para cada metro de largura;
- d. é permitida somente a utilização de concreto “in loco”, placas cimentícias, vitrocimentícias, de granito (bruto e nivelado), pedras (bruta e nivelada) e blocos intertravados.

III. faixa de acesso:

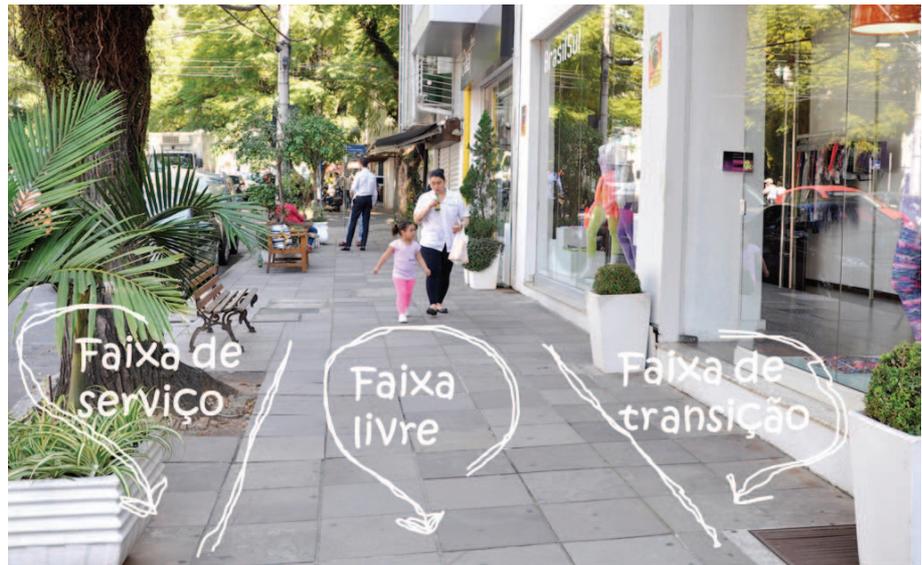
- a. poderá conter áreas de vegetação, elementos de mobiliário temporário, tais como mesas, cadeiras, anúncios, desde que garantida a não interferência na faixa livre de circulação;
- b. poderá ser inclinada para promover a concordância de nível entre a faixa livre e o lote.

IV. rebaixos de meio-fio:

- a. a dimensão dos rebaixos do meio-fio para acesso de veículos a estacionamento e/ou lotes, não poderá interferir no deslocamento dos pedestres e deve assegurar no mínimo dois metros - por lote - de meio-fio elevado, para a existência de faixa de serviço permeável.

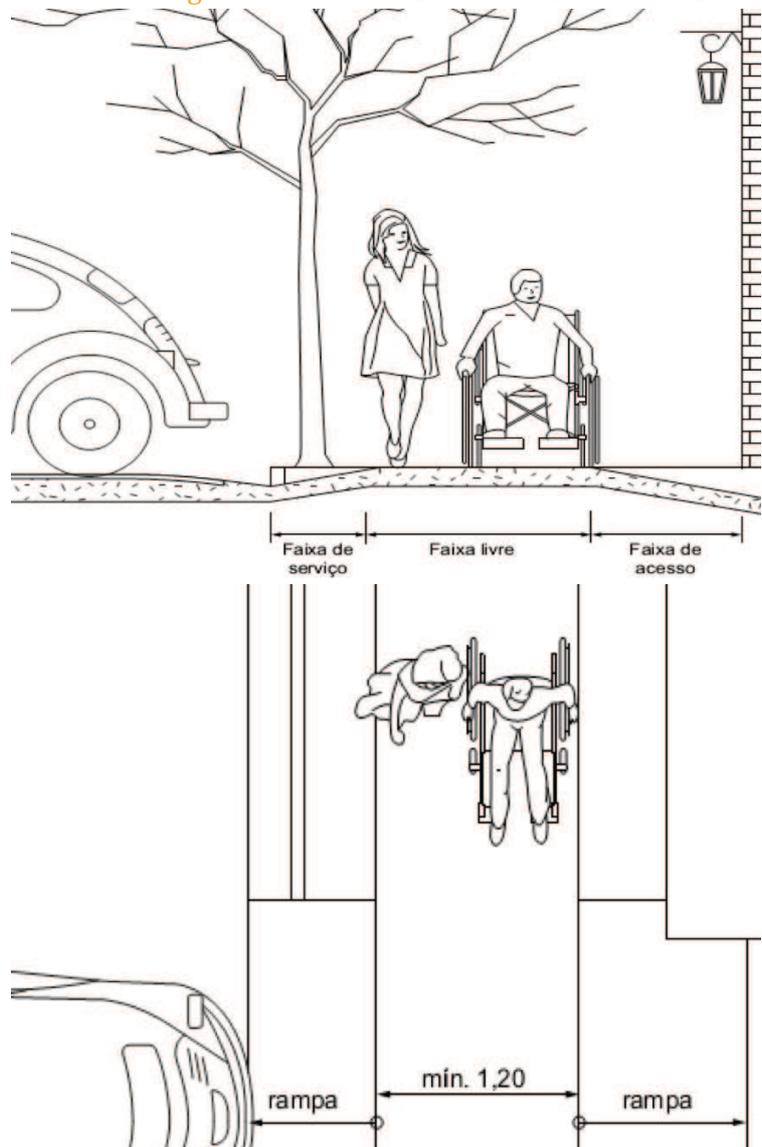
Em vias de novos loteamentos e em vias à serem pavimentadas, a largura mínima da calçada será de três metros.

Figura 06 . COMPOSIÇÃO DA CALÇADA¹³



Fonte: Luísa Schardaong | EMBARQ Brasil, 2015.

Figuras 07 e 08 . ACESSO DO VEÍCULO AO LOTE



Fonte: ABNT NBR 9050, p. 76, 2015.

¹³ Faixa de transição é uma das terminologias utilizadas para descrever a faixa de acesso ao lote (terminologia mais utilizada e instituída neste plano).

3.1.1 Materiais e técnicas construtivas

As calçadas e passeios públicos deverão ser compostos pelos seguintes elementos (figura ##):

[1] subleito

Constituído de solo natural ou proveniente de empréstimo (troca de solo). Deve ser compactado em camadas de 15cm, dependendo das condições locais.

[2] base

Constituída de material granular com espessura mínima de dez cm. A camada deve ser compactada após a finalização do subleito.

[3] sub-base

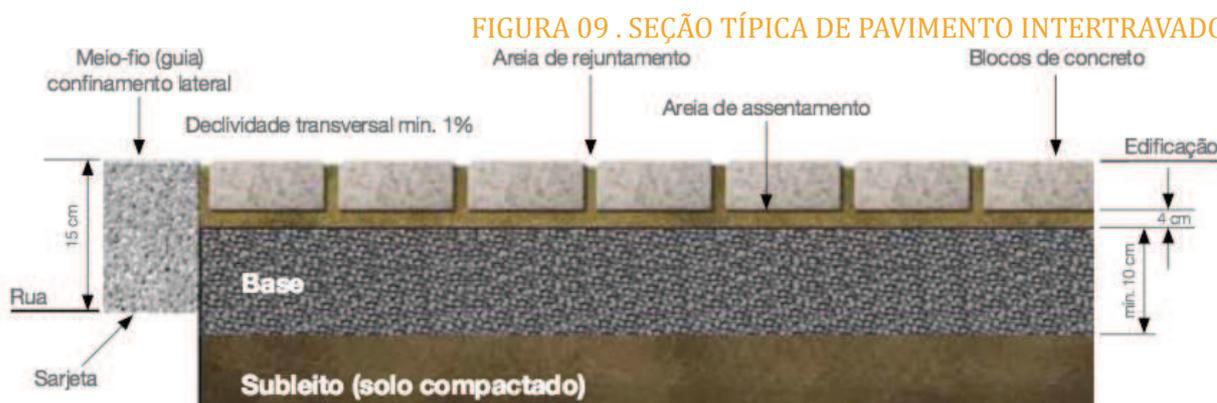
Camada composta por material granular, com distribuição granulométrica definida, que tem a função de acomodar as peças de concreto, proporcionando correto nivelamento do pavimento e permitindo variações na espessura das peças de concreto. A areia de assentamento nunca deve ser usada para corrigir falhas na superfície da camada de base.

[4] revestimento

Camada composta pelas peças e material de rejuntamento, e que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos, tráfego de pedestres ou suporte de cargas.

e deverão apresentar as seguintes características:

- I. superfície firme, regular, estável, antiderrapante e não trepidante sob qualquer condição;
- II. durabilidade garantida mínima de cinco anos;
- III. resistência à carga de veículos nas faixa de serviço e de acesso a garagens e estacionamentos e no rebaixamento do meio-fio;
- IV. preferencialmente, de material permeável, tais como concreto drenante na faixa livre de circulação. Áreas gramadas nas faixas de serviço e de acesso, quando em vias de baixo fluxo de pedestres.

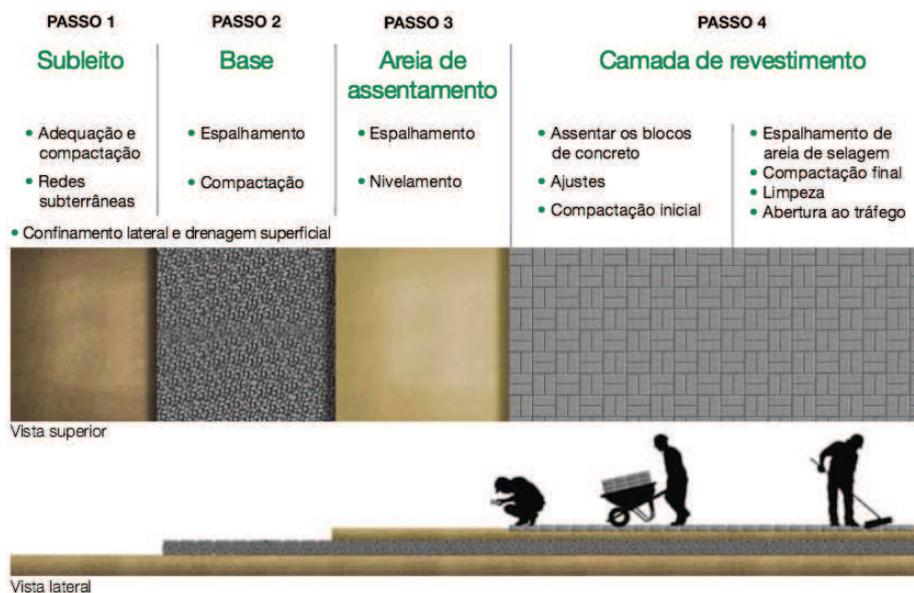


Fonte: Manual de Pavimento Intertravado: Passeio Público, 2010.¹⁴

¹⁴ A altura do meio-fio indicada na figura é meramente ilustrativa e não representa as definições legais deste Plano.

Seguindo premissas da experiência técnica e resultados da pesquisa realizada com municípios (exposto no Apêndice), o concreto pré-moldado ou moldado "in loco", com juntas ou em placas, acabamento desempenado, sem texturas, bem como o bloco de concreto intertravado, são materiais adequados para a calçada, principalmente para a faixa livre de circulação. Todavia, outras tecnologias ou materiais de pavimentação com as características expostas poderão ser testados.

FIGURA 10 . PASSO-A-PASSO DE EXECUÇÃO DAS ETAPAS



Fonte: Manual de Pavimento Intertravado: Passeio Público, 2010.

Devem ser adotados os seguintes critérios de assentamento:

- I. o concreto moldado "in loco" deve ser assentado com junta seca ou preenchido com material betuminoso e deve ser aplicado sobre terreno compactado;
- II. as placas deverão ser assentadas sobre o terreno compactado ou sobre lastro de concreto, com junta seca ou com material betuminoso;
- III. os blocos intertravados são assentados em camada de areia sobre base compactada.

Os proprietários e/ou ocupantes dos lotes da via devem seguir padronização do modelo da calçada para a quadra, o qual poderá ser disponibilizado ao município pelo órgão competente.

3.1.2 Dos dispositivos específicos de acessibilidade

A partir da instituição deste Plano, a locação de meio-fio em novos arruamentos em vias que receberão pavimentação ou readequação, deverá ser feita de forma que a altura do meio-fio seja igual à sete centímetros. Assim, as rampas de acesso às calçadas e passeios públicos com a inclinação longitudinal de 8,33% (1:12) serão acomodadas inteiramente dentro da faixa de serviços. Porém, será admitida altura diferenciada devido a questões técnicas, principalmente em projetos de requalifi-

cação de vias e nos locais de parada do transporte coletivo, tendo em vista a acessibilidade aos veículos existentes.

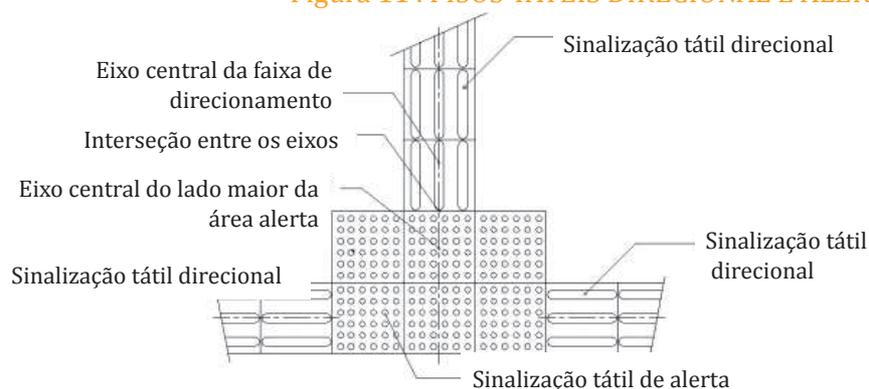
As diretrizes para execução e manutenção das calçadas e passeios deste Plano seguem os dispostos nas normas técnicas e legislações em vigor, sendo que, no caso de reedição de tais normas e legislações, que por ventura contradigam este Plano, valerá aquela que for mais restritiva.

Na execução das calçadas e passeios públicos dever-se-á observar os níveis imediatos das calçadas vizinhas, evitando mudança abrupta de nível ou inclinação. Se por ventura as calçadas e passeios públicos assentam-se em morros ou morrotes, a inclinação máxima aceitável será de 12,5%; e quando ultrapassá-la, admitir-se-á o uso de degraus para o vencimento do desnível.

Fica estabelecido ainda que, nas calçadas e passeios públicos do município de Joinville, a sinalização tátil a ser utilizada deverá ser na cor vermelha e sua aplicação deve estar em consonância com as especificações de material e instalação estabelecidos na norma técnica 9050 da ABNT ou aquela que a complementa. Deve ainda, o proprietário apresentar o projeto completo, inclusive a locação da sinalização tátil, quando solicitar a certificação de seu passeio junto ao poder público.

A cor do piso adjacente ao da sinalização tátil deve promover o contraste entre cores, de forma a fornecer uma linha guia visual aos pedestres com baixa visão. A sinalização tátil deverá ter largura de quarenta centímetros, não sendo aceitável variações, devendo essa, estar locada dentro da faixa livre de circulação, distando no mínimo (considerando o eixo da faixa), sessenta centímetros das laterais do limite da faixa, possibilitando o deslocamento seguro sobre ou de ambos lados do piso tátil, devendo alinhar-se entre os trechos de calçadas, formando linha contínua.

Figura 11 . PISOS TÁTEIS DIRECIONAL E ALERTA



Fonte: ABNT, Sinalização Tátil no Sinalização tátil direcional 2012, p. 39.

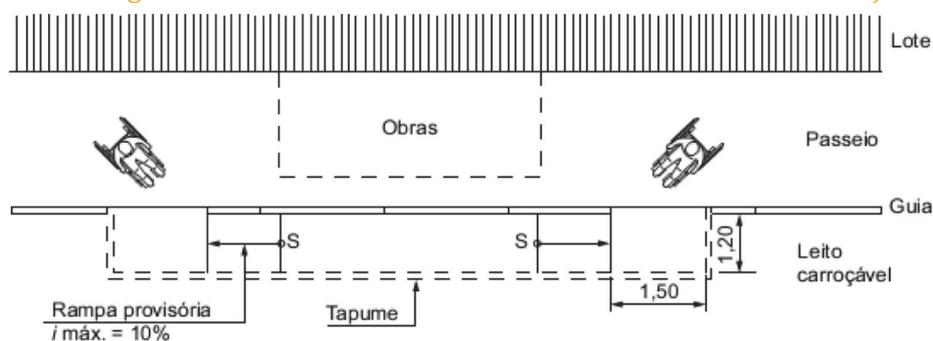
A sinalização tátil direcional deverá ser instalada no sentido do deslocamento das pessoas para indicar caminhos preferenciais e seguros de circulação e a sinalização tátil alerta deverá indicar:

- I. a existência de desníveis ou situações de risco permanente, como objetos suspensos não detectáveis pela bengala longa;

- II. o posicionamento adequado do pedestre para o uso de equipamentos, como elevadores, equipamentos de auto-atendimento ou serviços;
- III. mudanças de direção ou opções de percursos;
- IV. o início e o término de degraus, escadas e rampas;
- V. a existência de patamares nas escadas e rampas; e
- VI. travessias de pedestres.

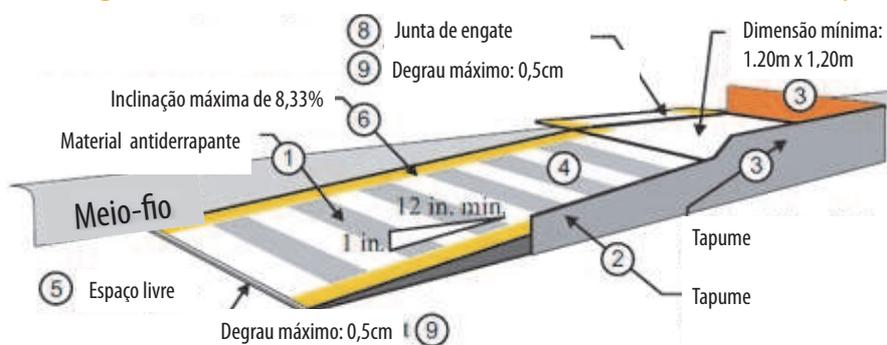
Na ocorrência de obras sobre o passeio que interrompam o fluxo de pedestres ou ciclistas, quando permitido, deverá ser implementado, com a autorização do órgão competente, um desvio do passeio com largura mínima de 1,20m e nivelamento da calçada com a via, por rampa provisória, conforme as figura 12 e 13.

Figura 12 . DESVIO PROVISÓRIO NO CASO DE OBRAS NA CALÇADA



Fonte: ABNT NBR 9050, p. 78, 2015.

Figura 13 . DESVIO PROVISÓRIO NO CASO DE OBRAS NA CALÇADA



Fonte: Safety Signs, 2015. Adaptação: IPPUJ, 2016.

Na existência de vagas de estacionamento público destinadas ao estacionamento de veículos que transportem pessoa com deficiência deverá haver, na proximidade imediata da marcação da vaga, o rebaixamento do meio-fio, com rampa de acesso ao passeio, com área para manobra de cadeira de rodas e, em conformidade com a NBR 9050.

3.1.3 Da responsabilidade pela execução e manutenção

A responsabilidade de execução e manutenção das calçadas e passeios públicos é compartilhada entre o poder público e os munícipes, sendo o proprietário do lote o responsável pela execução e manutenção do trecho de calçada defronte a sua propriedade e o poder público pelo apoio técnico, pela aprovação dos projetos e pela fiscalização. No entanto, as

calçadas e passeios públicos que compõem as centralidades de bairro e das Estações da Cidadania (prioridades expostas na Parte D) são de responsabilidade do poder público, podendo ocorrer através de programas de cooperação com os proprietários das seguintes formas:

- I. o poder público desenvolve o projeto técnico da quadra e encaminha aos proprietários do lote para sua execução, além de acompanhar a obra;
- II. o poder público compartilha os custos com o proprietário do lote:
 - a. o poder público é o responsável pelo fornecimento do material e de mão-de-obra para execução da obra; e os custos são compartilhados de forma parcial ou integral entre as partes;
 - b. o poder público fornece a mão-de-obra e o proprietário do lote, fornece os materiais.

3.2 As Calçadas Partilhadas e Compartilhadas com Ciclistas

O Código de Trânsito Brasileiro - CTB expõe em seus artigos 59 e 68, respectivamente, que as bicicletas só poderão trafegar nas calçadas com a devida sinalização e, o ciclista quando desmontado, conduzindo sua bicicleta, equipara-se ao pedestre em direitos e deveres.

Calçadas partilhadas são aquelas em que a ciclovia e o passeio encontram-se no mesmo nível, mas com segregação física (com uso de mobiliário urbano, faixa de serviços ou gelo baiano, por exemplo) ou apenas visual (distinção de tipo ou cor do pavimento - figura 14). Independente da opção adotada para tal segregação, o passeio partilhado deve possuir sinalização vertical e horizontal indicando seu tipo de uso.

Figura 14 . PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DA AVENIDA JUCELINO KUBITSCHECK COM CALÇADA PARTILHADA



Fonte: IPPUJ, 2016.

Calçadas compartilhadas são aquelas sem separação física ou visual implantadas de forma a garantir rota ao ciclista, configurando uma ciclor-

rota, porém, nesse caso o trajeto é compartilhado entre ciclistas e pedestres e não com o veículo motorizado, ilustrado pela figura 15.

Figura 15 . PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DA RUA SÃO PAULO COM CALÇADA COMPARTILHADA



Fonte: IPPUJ, 2016.

Na pesquisa realizada entre os dias 29 de outubro e 29 de novembro, quando questionados se concordam em compartilhar a calçada com ciclistas, 51% dos respondentes manifestaram-se contrários. Da mesma forma, nas entrevistas realizadas com pessoas com deficiência visual da Associação Joinvillense para a Integração dos Deficientes Visuais - AJIDEVI no dia 25 de novembro, todos afirmaram que não concordam. Entre as justificativas estão a falta de segurança, com risco de acidentes. Mencionaram vias exclusivas para bicicletas, como a solução mais adequada. Além das pesquisas, em reuniões com a comunidade e em audiência pública realizada no dia 24 de fevereiro de 2016, alguns grupos de ciclistas posicionaram-se contra (caso do Grupo Bicicletada Joinville) e outros a favor (Grupo Pedala Joinville). Além desses, o Conselho dos Direitos da Pessoa com Deficiência de Joinville (COMDE), através de seus representantes e a Câmara do Conselho da Cidade, expõem que o compartilhamento e o partilhamento podem funcionar mediante requisitos técnicos de infraestrutura e educação do ciclista e pedestre.

Dessa forma, a presença da bicicleta na calçada não é dispensável, sua prática teve sucesso em diversos países e seguindo os critérios estabelecidos neste capítulo, bem como educação dos ciclistas através de campanhas e fiscalização para a redução da velocidade e cuidado com o pedestre, também terá êxito em Joinville. Sendo assim, calçadas partilhadas ou compartilhadas serão adotadas quando:

- a. não for possível implementar ciclorrota, ciclovia ou ciclofaixa;
- b. seguir as larguras mínimas especificadas;
- c. houver baixo fluxo de pedestres;
- d. a velocidade máxima do ciclista for compatível com a do pedestre, assegurando sua segurança.

A rede cicloviária dedicada é prioridade e as faixas aos veículos motorizados devem gradativamente ceder o espaço aos não motorizados. Ainda, é importante considerar a preferência por calçadas partilhadas, principalmente segregadas dos passeios, configurando uma ciclovia.

As dimensões referentes à largura da faixa livre de circulação para pedestres tem como base a Resolução da Secretaria Municipal de Obras do Rio de Janeiro, nº 811 de 18 de março de 2013, que instituiu o "Caderno de instrução para elaboração, apresentação e aprovação de projetos geométricos viários urbanos". A resolução tem o objetivo de proporcionar a padronização da confecção dos projetos técnicos, levando em consideração diversos fatores de segurança viária. Assim, este Plano apresenta um extrato (tabela 02) do caderno, instituindo no Município de Joinville a observância do tráfego de pedestres e os fatores de impedância ao aprovar novos loteamentos e ao revitalizar vias no município. Desse modo, para que uma calçada possa ser partilhada deverá ter largura mínima ou igual a 3,50 metros, se o espaço para o deslocamento de bicicletas for unidirecional, e 4,70 metros de largura, se bidirecional.

Tabela 02 . TABELA DE REFERÊNCIA PARA O DIMENSIONAMENTO

Número de pedestres/min./m.	Fatores de impedância existentes	Largura mínima da faixa livre
≤25	só residências	1,50m
30	vitruines (0,45m) + mobiliário urbano (0,25m) + entrada do imóvel (0,25m) = 0,95m (total)	2,15m
40	0,95m	2,55m
50	0,95m	2,95m
60	0,95m	3,35m
70	0,95m	3,75m

Fonte: Caderno de instrução para elaboração, apresentação e aprovação de projetos geométricos viários urbanos, 2013.

Em calçadas com largura insuficiente para partilhar, e, não havendo a possibilidade de implementar ciclovia ou ciclofaixa, a calçada poderá ser compartilhada, devendo ser sinalizada verticalmente e horizontalmente de forma clara, indicando ao ciclista que a prioridade é do pedestre e alertando aos pedestres sobre a presença de ciclistas. A existência do compartilhamento não poderá promover a redução da dimensão da faixa livre para o trânsito de pedestres e da faixa de serviço, sendo a largura mínima aceitável para o compartilhamento de 2,00 metros de faixa livre, totalizando 2,80 metros com a faixa de serviço.

A sinalização horizontal compreende em duas linhas vermelhas de 10cm ou piso diferenciado na cor vermelha, bem desempenado e com textura. Um desnível de 3cm da calçada partilhada separando-a do fluxo de pedestres é apropriado quando possível, lembrando que nas travessias e em locais com estacionamento público faz-se necessário o nivelamento para garantir acessibilidade para pessoas em cadeira de rodas.

CAPÍTULO IV

o direito de pedalar na cidade das bicicletas

Joinville, além de ser conhecida pela vocação industrial (maior pólo industrial do Estado e segundo maior pólo metalúrgico do Brasil) e pelo alto índice de desenvolvimento humano (13º maior IDH do Brasil), é também conhecida como "cidade das bicicletas". Possui frota de 250 mil bicicletas, constituindo uma oferta de uma bicicleta para cada dois habitantes. É relevante lembrar que nas décadas de 60, 70 e 80 o índice era de uma bicicleta para cada habitante e na década de 70, 30% dos deslocamentos diários eram realizados por bicicleta, número que caiu para 11,14% em 2010 - a meta do PlanMOB é elevar para 20% até 2025.

A priorização do automóvel durante anos reduziu as áreas para os não motorizados, deixando-os em condições pouco atraentes. Com a necessidade de deslocar mais pessoas em menor espaço de forma sustentável, requalificar a rede de circulação da cidade para as pessoas e não para os veículos motorizados é imprescindível para promover deslocamentos por bicicleta e a pé.

Segundo o Manual de Projetos e Programas para Incentivar o Uso de Bicicletas em Comunidades (EMBARQ Brasil, 2014), para aumentar a viabilidade do transporte coletivo deve-se proporcionar o acesso de bicicletas, principalmente onde as distâncias entre as paradas e pontos de origem ou destino são muito longas. Dessa forma, faz-se necessário estudar quais linhas são estratégicas para abrigar ciclistas e adquirir ônibus que possibilitam o transporte de bicicletas, incluindo como requisito obrigatório no Plano Diretor de Transporte Coletivo.

4.1 As diretrizes para as vias cicláveis

É relevante considerar que para definir diretrizes para as vias cicláveis de Joinville, além de parâmetros técnicos de infraestrutura, alguns princípios os norteiam.

A cidade do Rio de Janeiro em parceria com o WRI Brasil Cidades Sustentáveis (anteriormente conhecido como EMBARQ Brasil) estabeleceram em 2014 sete princípios para a rede cicloviária do Rio de Janeiro, os quais serão seguidos em Joinville, abaixo citados:

- I. O ambiente favorável ao ciclismo deve ser seguro. Todas as rotas ciclísticas devem ser fisicamente seguras e assim percebidas por todos os usuários. Um ambiente seguro apresenta o mínimo de conflito com fatores externos, como detritos, lixo, tráfego de veículos e ações criminosas. Segurança também significa rotas claras, bem demarcadas, pavimentadas e com sinalização apropriada;
- II. A rede cicloviária deve ser acessível. Rotas e pontes devem permitir a mobilidade de moradores de todas as idades e com diferentes níveis de aptidões. Portanto, a rede cicloviária deve ser projetada com o objetivo de acolher também os ciclistas inexperientes (crianças e idosos, especialmente);
- III. As melhorias na rede cicloviária devem ser econômicas, atingindo o mínimo custo, dado o benefício proposto, incluindo custo de implementação e de manutenção, bem como reduzindo a dependência de meios de transporte mais caros;
- IV. A rede cicloviária deve conectar-se a lugares aos quais as pessoas querem ir. As rotas devem ser diretas e contínuas, com conexões convenientes, não apenas dentro das comunidades, mas também na interface com a cidade formal. Pontos tais como casas, escolas, áreas comerciais, serviços públicos, locais de lazer e paradas do transporte coletivo devem estar ligados. Uma rede completa de infraestrutura para bicicletas deve conectar-se perfeitamente às vias de uso comum existentes e planejadas;
- V. O ambiente ciclístico deve ser atraente e melhorar as condições de vida da comunidade. Um bom planejamento deve incentivar o uso dos espaços urbanos, encorajando a preservação do paisagismo e demais elementos que agregam valor à região. Tais elementos devem promover o acolhimento das pessoas nos espaços abertos através da disposição de bancos, artes, plantas, pavimentação especial, elementos históricos e referências culturais;
- VI. Os guias de design são flexíveis e devem ser consultados, fazendo uso de julgamento profissional. É necessário utilizar análises criteriosas de engenharia, combinadas às opiniões dos membros das comunidades, em todos os projetos; e
- VII. Projetistas devem ter consciência de consequências não intencionais. Uma via ao redor do perímetro de uma comunidade pode vir a ser uma barreira se não fizer parte de uma rede maior. Pelo mesmo motivo, alargar ruas nem sempre é a melhor escolha. A escala humana das ruas das comunidades oferece um senso de aco-

lhimento e um ambiente com poucos automóveis, mais seguro para ciclistas e pedestres.

e ainda, reconhece as cinco necessidades dos ciclistas:

I. Segurança Viária:

- a. **Qualidade da superfície:** ciclistas estão mais seguros quando focam somente no tráfego, sem distrações causadas por superfícies de baixa qualidade;
- b. **Projeto das interseções:** a maior parte das colisões envolvendo ciclistas ocorre em interseções mal sinalizadas e que não favorecem o tráfego de bicicletas. Ciclismo noturno: má iluminação e preocupação com segurança pessoal desencorajam os ciclistas;
- c. **Drenagem:** sarjetas e bueiros entupidos e mal localizados podem causar quedas severas;
- d. **Detritos:** vidros quebrados, areia acumulada, folhas molhadas e outros detritos na ciclorrota podem provocar acidentes.

II. Coerência:

- a. **Continuidade da rota:** não é lógico interromper a rede cicloviária perto de locais movimentados para priorizar a acomodação do fluxo de veículos;
- b. **Interseções:** aproximações e travessias das interseções pela rede cicloviária devem ser claras.

III. Atalhos:

- a. **Permeabilidade:** uma das grandes vantagens do ciclismo é a possibilidade de proporcionar atalhos, ou seja, caminhos onde não é possível construir infraestruturas para veículos maiores, mas permitem o tráfego de bicicletas;
- b. **Sinais de trânsito:** é importante haver sequência na sinalização ao longo da rede cicloviária, para minimizar o tempo de espera do ciclista em interseções;
- c. **Desvios:** curtos desvios são aceitos pelos ciclistas para manter a velocidade e evitar conflitos. Desvios longos são menos prováveis de serem utilizados.

IV. Atrativos:

- a. **Abrigos:** algumas plantas bloqueiam a ação do vento, proporcionam sombra e também melhoram a aparência da rede cicloviária;
- b. **Manutenção:** superfície das vias em boas condições e livres de detritos;
- c. **Iluminação:** rede cicloviária adequadamente iluminada a fim de encorajar o uso noturno.

V. Conforto:

- a. **Largura:** adequada para evitar conflitos;
- b. **Gradientes:** assegurar que as inclinações das vias ao longo da rede cicloviária não sejam excessivas. Paradas e atrasos: mini-

- mizar o número de obstruções ou desvios que impactem a velocidade do ciclista;
- c. **Qualidade da superfície:** superfície das vias regular e contínua;
- d. **Abrigo:** minimizar a exposição a intempéries

A Rede Ciclovária de Joinville é composta por vias cicláveis - espaços destinados ao tráfego de pessoas utilizando bicicleta como meio de transporte, divididas em três tipos:

- I. **Ciclovia:** via fisicamente segregada e exclusiva, podendo ser uni ou bidirecional e estar no nível da calçada, da faixa de rolamento de veículos, ou em nível diferenciado. A ciclovia também pode configurar-se quando no uso de calçada partilhada, exposta no capítulo anterior;
- II. **Ciclofaixa:** é uma das faixas de rolagem destinada exclusivamente ao tráfego de bicicletas, não possuindo divisões físicas - apenas por delimitação de pintura, tachas e tachões na via. Normalmente as ciclofaixas são de mão única no sentido da via (entretanto é possível a implantação deste tipo de faixa bidirecional);
- III. **Ciclorrota:** rota amigável pré-estabelecida para o tráfego de bicicletas com pintura na pista e sinalização vertical, não possuindo nenhuma delimitação entre os veículos. É também conhecida como via de tráfego compartilhado. A ciclorrota também pode configurar-se quando no uso de calçada compartilhada, exposta no capítulo anterior.

De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana de Joinville (2015), por onde passar a rede ciclovária, a tipologia estrutural deve ser compatível com a velocidade da via. Dessa forma, para vias com velocidade máxima permitida superior à 50km/h deve-se implantar ciclovias e para àquelas com velocidade inferior à 50km/h deve-se implantar ciclofaixas.

O dimensionamento da estrutura ciclovária, nos casos de ciclovias e ciclofaixas, devem considerar o número de ciclistas que utilizam o local ou, então, o fluxo estimado futuro. A tabela 03 mostra a relação entre o fluxo de ciclistas e a largura mínima da cicloestrutura:

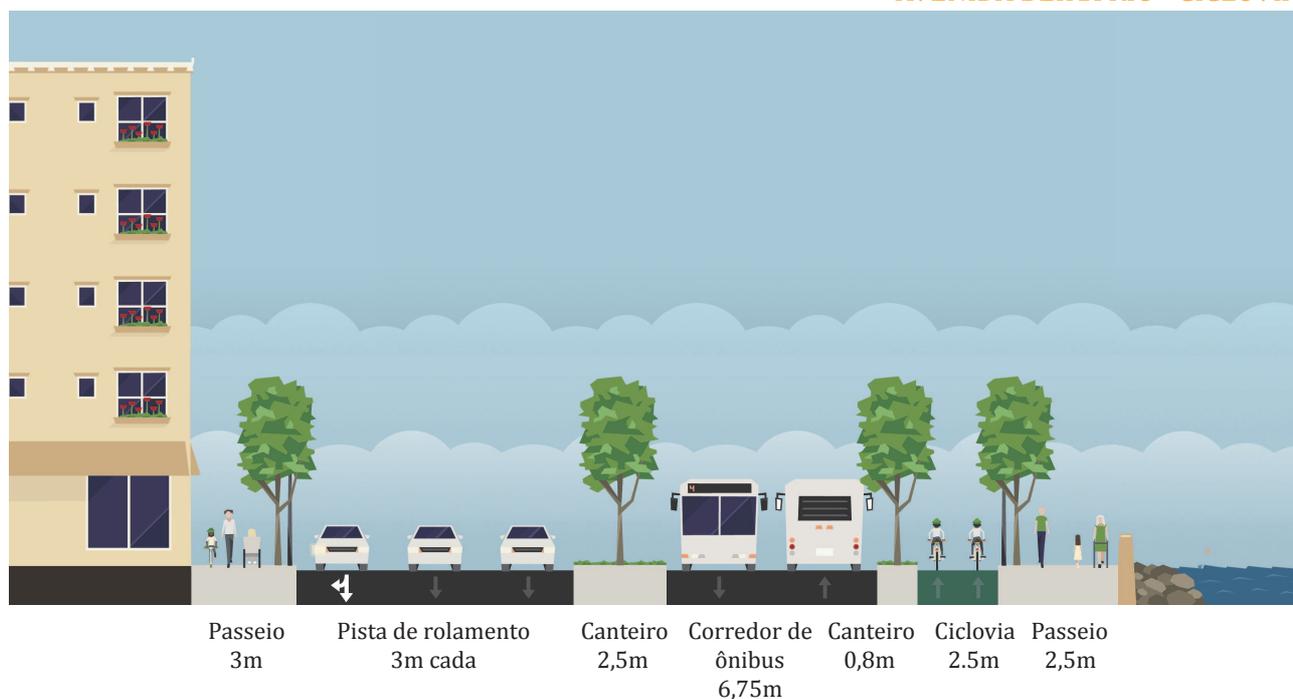
Tabela 03 . DIMENSIONAMENTO DE CICLOVIAS E CICLOFAIXAS

Fluxo (bicicletas/hora)	Largura da ciclovia/ciclofaixa unidirecional (em metros)	Largura da ciclovia/ciclofaixa bidirecional (em metros)
< 1.000	de 1,20 até 2,50	de 2,40 até 3,00
de 1.000 até 2.500	de 2,50 até 3,20	de 3,00 até 4,00
de 2.500 até 5.000	de 3,20 até 4,00	de 4,00 até 6,00
> 5000	de 4,00 até 6,00	> 6,00

Fonte: Manual de Projetos e Programas para o uso de Bicicletas em Comunidades, 2014.

Seguindo as especificações do CONTRAN (2007) e da Auditoria de Segurança Viária realizado pelo WRI Brasil Cidades Sustentáveis (2014) os projetos de requalificação viária desenvolvidos pela Prefeitura Municipal de Joinville têm considerado largura mínima de 1,50m para ciclovias e ciclofaixas de sentido único, e 2,50m para as de sentido duplo. Conforme exemplifica projeto a seguir. Em casos específicos, em função da capacidade da via, essas larguras poderão sofrer alterações.

Figura 16 . CORTE DE TRECHO DO PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DA AVENIDA BEIRA RIO - CICLOVIA



Fonte: IPPUJ, 2015. A imagem foi gerada através do site www.streetmix.net.¹⁵

4.1.1 Ciclovias

As ciclovias podem ser unidirecionais ou bidirecionais e dispõem de geometria e sinalização específicas para a circulação de bicicletas. Em projetos unidirecionais, a ciclovia é mais estreita e as bicicletas circulam em uma só direção. A ciclovia bidirecional é mais larga e permite o trânsito de bicicletas em ambos os sentidos.

De acordo com a ANTP (2012) o trecho das ciclovias deve incluir iluminação pública, bem como ser complementado com equipamentos urbanos de descanso e higiene. As interseções das ciclovias com outros modos de transporte, inclusive pedestres, devem ser providas de sinalização específica, passarelas ou de dispositivos de controle dos fluxos conflitantes.

¹⁵ A sua criação e distribuição foram autorizadas ao IPPUJ sob a licença Creative Commons ShareAlike 4.0 International.

Figura 16 . EXEMPLO DE CICLOVIA



Fonte: Secretaria Municipal de Comunicação, 2015

Como formas de segregar o espaço do ciclista dos motorizados, utilizam-se canteiros, blocos de concreto, muretas, grades, ilhas, entre outros. Tais elementos são essenciais quando projeta-se estruturas que promovam mais segurança ao ciclistas e, ainda, quando implanta-se vias cicláveis de tráfego rápido, aonde o ciclista pode deslocar-se em velocidade mais elevada, equiparando-se à velocidade dos meios motorizados. É claro que nem toda ciclovia é uma via de tráfego rápido, mas, é a estrutura adequada quando o caso. Os elementos segregadores devem possuir largura mínima igual a trinta centímetros, sendo recomendável cinquenta centímetros e altura mínima de vinte centímetros.

Conforme o Caderno de Referência para o Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades (2007), do Ministério das Cidades, os requisitos básicos para uma ciclovia, no tocante ao pavimento, são:

- ❖ Superfície de rolamento regular, impermeável e, se possível, de aspecto agradável;
- ❖ É desejável que a superfície da ciclovia e a do passeio sejam visualmente diferenciadas para que não haja a invasão da ciclovia pelo pedestre assim como o contrário, já que a convivência de ambos é próxima;
- ❖ As ciclovias não são submetidas a grandes esforços, não necessitando de estrutura mais resistente do que a utilizada para as vias de pedestres.

4.1.2 Ciclofaixas

De acordo com a ANTP (2012, p. 41): *“ciclofaixas são faixas exclusivas para bicicletas, implantadas em parte de pistas existentes do sistema viário das cidades e dimensionadas para a circulação segura de bicicletas.”*

As ciclofaixas são exclusivas para a circulação de bicicletas e dispõem de

faixas com geometria e sinalização específicas e sua segregação da pista de rolagem é realizada tão somente por demarcação de pintura no solo.

A largura da faixa deve ser suficiente para circulação segura em sentido único ou duplo, levando-se em consideração a atenção especial para os eventuais conflitos lindeiros, tais como entrada e saída de veículos e pontos de ônibus, bem como fluxo de ciclistas, conforme dimensões expostas anteriormente na tabela 03.

Ao longo da ciclofaixa é recomendável que reforçe-se a iluminação, devendo ser suficiente para a visibilidade dos ciclistas e dos demais usuários do sistema. Nas interseções da via, deve-se evidenciá-la, provendo sinalização ou dispositivos de controle dos fluxos conflitantes, inclusive com pedestres.

Ao locar uma ciclofaixa é preciso atentar-se as questões relacionadas a segurança tanto dos ciclistas, quanto dos motoristas. Em muitos casos, quando a direção de uma via é contrária aquela estabelecida majoritariamente como padrão, os motoristas podem não prestar muita atenção nas vias de sentido contrário (vide vias com mão-inglesa). Assim, define-se que, quando as pistas de rolagem forem de sentido único e a ciclofaixa a ser implantada é bidirecional, deve-se posicionar a mesma à esquerda da via; assim, o ciclista que trafega mais próximo a pista de rolagem, segue no mesmo sentido da via e, o indivíduo que trafega em sentido contrário fica mais próximo da calçada, promovendo-lhe mais segurança. A figura 17 ilustra a diretriz.

Figura 17 . CICLOFAIXA BIDIRECIONAL EM VIA DE MÃO-ÚNICA



Fonte: IPPUJ, 2016. A imagem foi gerada através do site www.streetmix.net.¹⁶

¹⁶ A sua criação e distribuição foram autorizadas ao IPPUJ sob a licença Creative Commons ShareAlike 4.0 International.

Nos casos de vias com sentido duplo, deve-se locar duas ciclofaixas unidirecionais, uma em cada lado da via e no mesmo sentido da pista de rolagem. A figura 18 ilustra essa diretriz.

Figura 18 . CICLOFAIXA UNIDIRECIONAL EM VIA DE MÃO-DUPLA



Fonte: IPPUJ, 2016. A imagem foi gerada através do site www.streetmix.net.¹⁷

O Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades (2007) expõe que a posição das ciclofaixas podem estar situadas entre a faixa de estacionamento e o bordo do meio fio, ao lado da calçada (esta situação só deve ser adotada em situações específicas, onde haja envergadura suficiente de forma a não comprometer a segurança tanto do ciclista quanto dos demais motoristas e passageiros). A figura 19 ilustra essa diretriz.

Figura 19 . CICLOFAIXA EM BARCELONA, ES



Fonte: Acervo Luiz Fernando Hagemann, 2013.

¹⁷ A sua criação e distribuição foram autorizadas ao IPPUJ sob a licença Creative Commons ShareAlike 4.0 International.

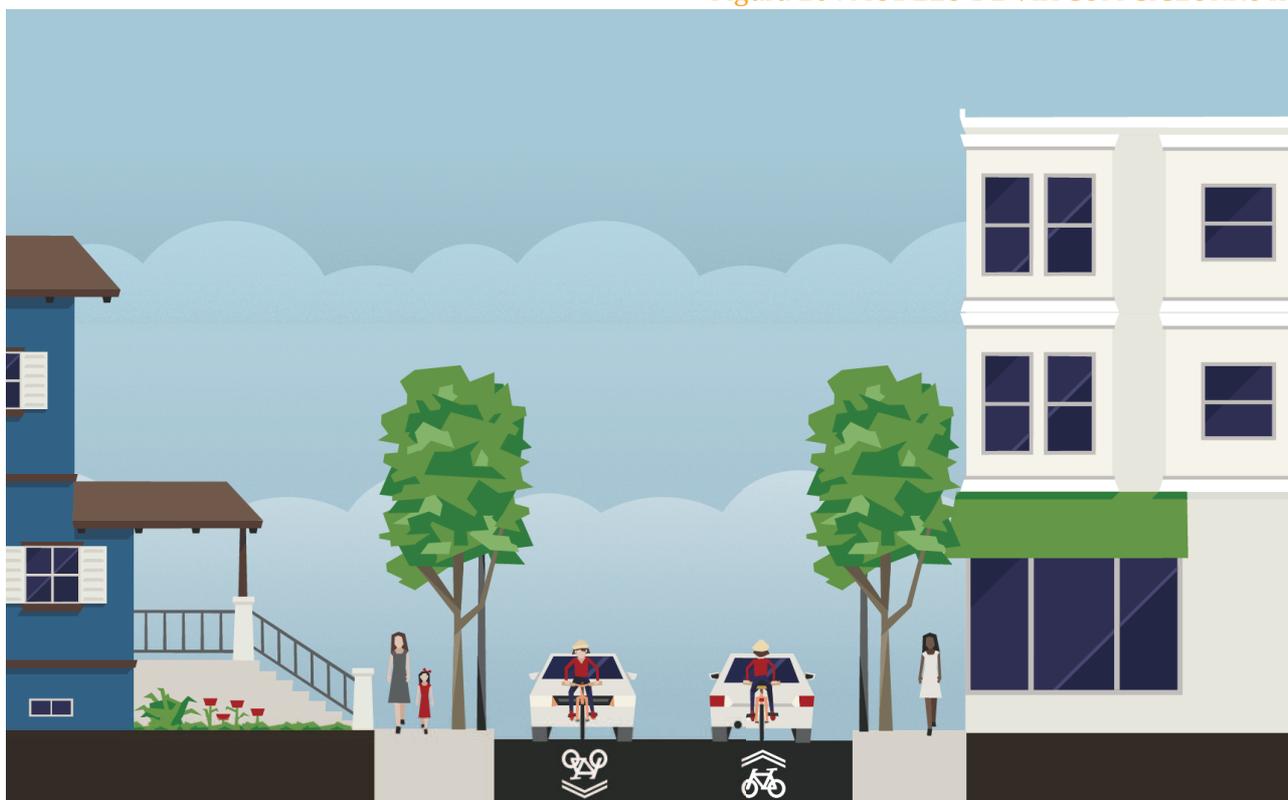
4.1.2 Ciclorrota

De uso mais recente, o termo ciclorrota significa um caminho, sinalizado ou não, que represente a rota recomendada para o ciclista chegar onde deseja. Representa efetivamente um trajeto, não uma faixa da via ou um trecho segregado, embora parte da rota possa passar por ciclofaixas e ciclovias.

As ciclorrotas são parte importante dentro da rede cicloviária do município, visto que, devido ao modelo de abertura de loteamentos e vias urbanas antes da década de 1970, Joinville possui diversas vias estreitas, mas importantes caminhos de ligação, que não comportam alargamento das calçadas, tampouco a implantação de ciclofaixa ou ciclovia.

Essas vias devem ser sinalizadas e informadas em mapeamento da rede para que os ciclistas possam escolher a rota mais segura para o seus deslocamentos. Normalmente, as ciclorrotas são introduzidas em ruas locais ou em vias com velocidade máxima de 30km/h. Todavia, à critério técnico, algumas dessas serão implantadas em vias em que a velocidade máxima atual é superior à 30km/h - nessas, a velocidade deve ser adequada de forma a comportar um pedalar seguro.

Figura 20 . MODELO DE VIA COM CICLORROTA



Fonte: IPPUJ, 2016. A imagem foi gerada através do site www.streetmix.net.¹⁸

Atualmente, a circulação de ciclistas nas faixas exclusivas de ônibus é proibida em Joinville devido a acidentes ocorridos. Entretanto, a circulação de bicicletas em faixas exclusivas de ônibus é permitida em alguns países, como Austrália e Alemanha, e em cidades como Paris, Bordeaux,

¹⁸ A sua criação e distribuição foram autorizadas ao IPPUJ sob a licença Creative Commons ShareAlike 4.0 International.

Londres e Washington. A legislação da Espanha considera o uso da faixa exclusiva de ônibus arriscado para o ciclista, além de contribuir com a redução não-desejável das velocidades dos transportes coletivos. No Brasil, estão sendo desenvolvidos alguns testes de circulação de bicicletas em faixas exclusivas de ônibus no Estado de São Paulo. (TECTRAN & IDOM, 2013)

Figura 21 e 22 . CICLORROTA EM PARIS (FR) E EM LONDRES (RU)



Fonte: Acervo Luiz Fernando Hagemann, 2015.

Sendo assim, o PDTA propõe a revisão dessa proibição e a necessidade de ações para a educação do ciclista e treinamento dos motoristas de ônibus para que a prática possa tornar-se viável.

4.2 Sinalização para as vias cicláveis

A sinalização horizontal e vertical são utilizadas para promover a segurança e colaborar com o fluxo de tráfego, provendo informações para que os usuários adotem comportamento adequado e não necessitam desviar a atenção da via. Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como complementada com dispositivos auxiliares. (EMBARQ Brasil, 2014)

O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) estabelece que a sinalização horizontal é composta por marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento com o objetivo de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamen-

tos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização vertical utiliza sinais em placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

Conforme o Contran (2007), a sinalização vertical é classificada de acordo com sua função:

- a. **Regulamentadora:** regulamenta obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- b. **Advertência:** adverte os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- c. **Indicativa:** apontam direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitem mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

O CTB apresenta a sinalização de regulamentação e de advertência para ciclistas, conforme exemplifica figuras a seguir.

Figura 23 . PLACAS REGULATÓRIAS DO CTB



Fonte: CTB, 2016.

Figura 24 . PLACAS DE ADVERTÊNCIA DO CTB



Trânsito de ciclistas

Passagem sinalizada de ciclistas

Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres



Sinalização especial de advertência para pedestres

Fonte: CTB, 2016.

Atualmente, não existe sinalização nacional mais completa voltada ao modo bicicleta, porém, algumas cidades brasileiras como o Rio de Janeiro desenvolveram sinalização própria e outras como São Paulo criaram grupos de discussão para desenvolvê-la. Porém, o próprio CONTRAN já estuda a criação de tal sinalização, com o intuito de padronizar a sinalização pelo país e oferecer maior segurança aos ciclistas. Acredita-se que entre em vigor no segundo semestre de 2016.

É relevante considerar a inclusão da sinalização especial baseada no artigo 201 do CTB (figura 25), a qual foi amplamente solicitada durante os debates com grupos afins para a elaboração deste Plano.

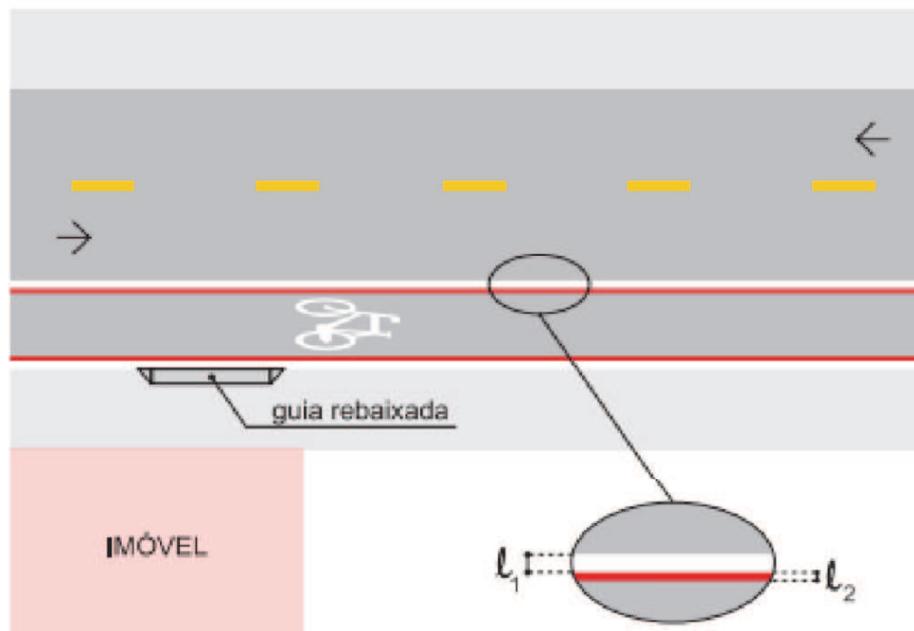
Figura 25 . SINALIZAÇÃO ESPECIAL BASEADA NO ART, 201 DO CTB



Fonte: Portal Vá de Bike, 2012.

Conforme o CONTRAN (2007), a marcação da ciclofaixa ao longo da via é constituída por uma linha branca contínua (11) com largura de, no mínimo, 0,20m e, no máximo, 0,30m e uma linha vermelha interna (12) com 0,10m de largura. Conforme exemplifica a figura 26.

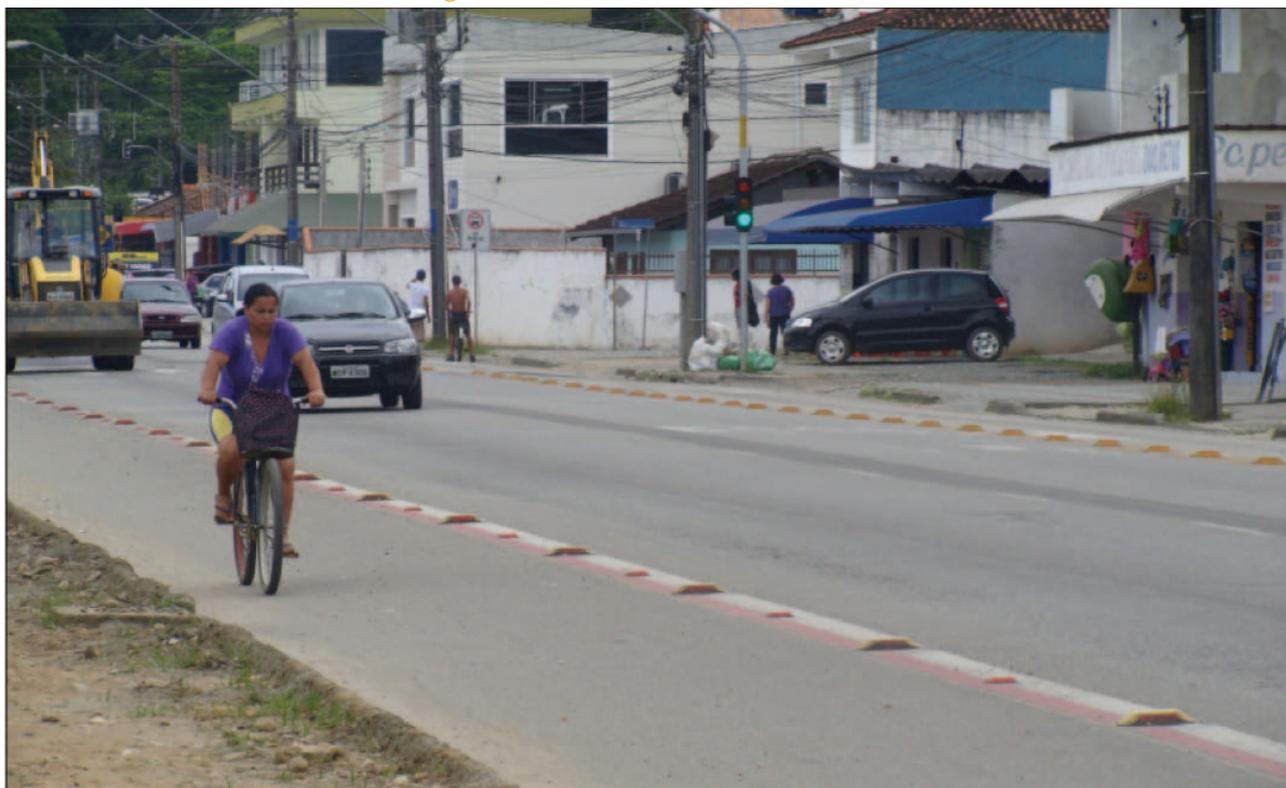
Figura 26 . SINALIZAÇÃO HORIZONTAL PARA CICLOFAIXAS



Fonte: CONTRAN, 2007.

As tachas auxiliam na sinalização horizontal, possuindo uma (monodirecional) ou duas (bidirecional) faces retrorrefletivas para garantir a segurança, tanto em período noturno como em trechos com neblina. Além das tachas, existem os tachões. Os tachões, com retrorrefletivos, têm a função de separar a ciclofaixa do restante da pista de rolamento, e assim, aumentar a segurança dos ciclistas. Ressalta-se que, complementarmente às tachas e tachões, é recomendável o uso de balizares para evitar a invasão dos motoristas dos motorizados na ciclofaixa.

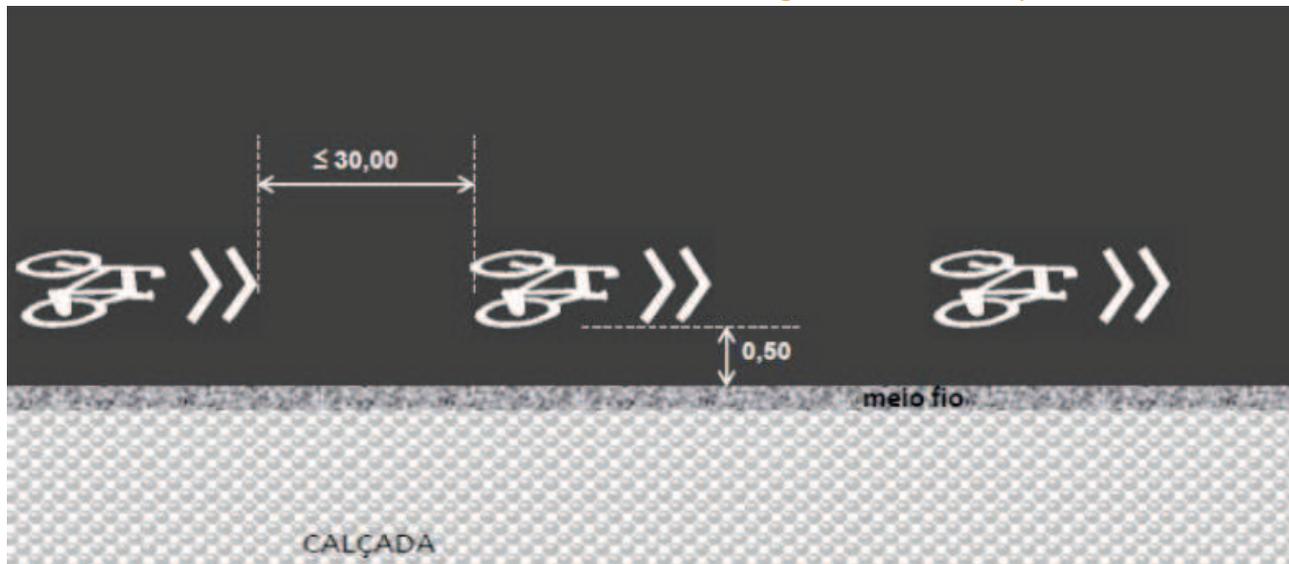
Figura 27 . CICLOFAIXAS COM TACHAS E TACHÕES COM REFLETORES



Fonte: Secretaria Municipal de Comunicação, 2015.

As ciclorrotas deverão ser sinalizadas indicando ao ciclista o seu percurso, de forma horizontal, obedecendo a mesma direção da via. A sinalização vertical deverá ser dirigida aos motoristas, alertando-os sobre a prioridade do ciclista, devendo dele manter uma distância mínima de 1,5m, tal como preceitua o Código de Trânsito Brasileiro.

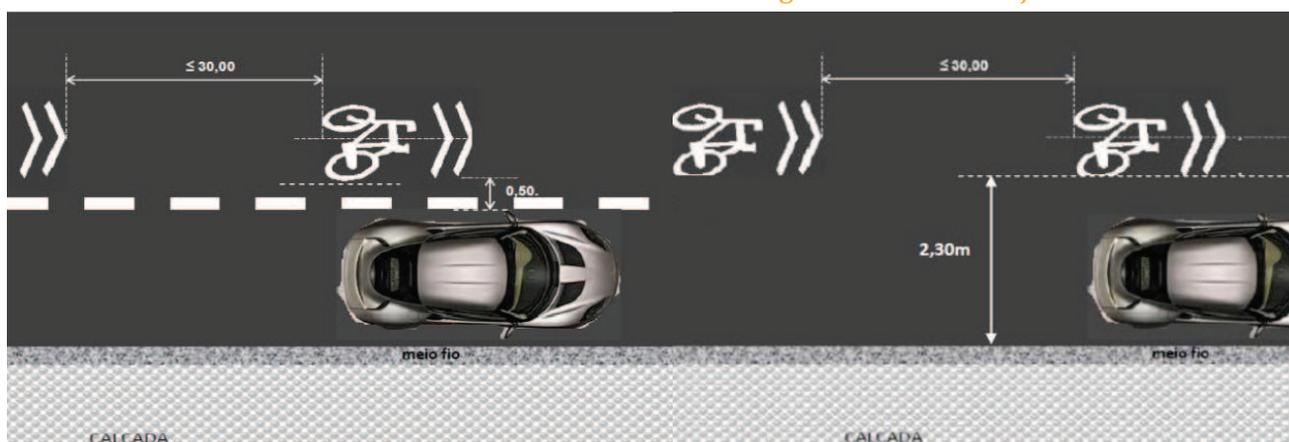
Figura 28 . SINALIZAÇÃO DE CICLORROTAS



Fonte: Caderno de Encargos para Execução de Projetos Cicloviários, 2014.

Se houver estacionamento de veículos na via, a sinalização horizontal deve ser colocada a 0,50m da face interna da linha branca que demarca o estacionamento. Se não houver a linha demarcatória, a distância entre a face externa do símbolo e o meio fio deve ser igual a 2,30m:

Figura 29 . SINALIZAÇÃO DE CICLORROTAS



Fonte: Caderno de Encargos para Execução de Projetos Cicloviários, 2014.

4.3 Materiais para pavimentação de vias cicláveis

Como materiais adequados para as vias cicláveis, 80% dos respondentes da pesquisa online elegeram o asfalto. Além do asfalto, consideram-se como materiais adequados o concreto moldado in loco e em placas, podendo ser drenantes.

É importante considerar que o asfalto deverá ser pigmentado na cor vermelha, evitando os desgastes da pintura convencional, e oferecer aderência aos pneus. O pavimento deve ser composto por mistura de areia, brita e cimento asfáltico, sobre base e sub-base de britas. Como vantagens tem-se material antiderrapante, de fácil execução e nivelamento do pavimento, sem trepidação. Todavia, o asfalto comum contribui para o aquecimento urbano e impermeabiliza o solo, dificultando o escoamento. Dessa forma, recomenda-se utilizar o asfalto poroso.

O concreto moldado in loco deve ser assentado com junta seca ou preenchido com material betuminoso e deve ser aplicado sobre terreno compactado. Como vantagens, tem-se: facilidade de execução; não há necessidade de retirada de material para base; maleabilidade do equipamento; poderá ser pigmentado; poderá ser drenante; e baixo custo em relação a outros tipos de pavimento. Como desvantagens, tem-se emendas, no caso de reparo de redes subterrâneas.

O concreto em placas deve ser assentado sobre o terreno compactado, com junta seca ou com material betuminoso. Como vantagens, tem-se: facilidade de execução; como base o próprio terreno; poderá ser pigmentado, distinguindo-o das calçadas de pedestres; e possui facilidade de substituição ao se necessitar de escavação para reparos de redes subterrâneas. Como desvantagem, o material não apresenta superfície de rolamento uniforme, aparecendo ressaltos no caso de má execução.

4.4 Estacionamento para bicicletas

Para atingir os objetivos deste Plano e do eixo “Transporte por Bicicleta” do PlanMOB é essencial que os ciclistas possuam uma rede cicloviária completa. É preciso que ao chegar ao seu destino o ciclista possa encontrar espaços adequados para o abrigo de seu veículo, seja em bicicletários ou em paraciclos, cobertos ou não.

“A melhoria das condições de mobilidade da bicicleta através da criação de ciclovias ficará comprometida se, ao atingir o seu destino, o usuário deste modo de transporte não encontrar facilidade e segurança para estacionar. Atualmente, os ciclistas encontram apenas duas opções: encostar a bicicleta às paredes laterais das lojas comerciais e muros de residências, ou prendê-las com o pedal ao meio-fio da rua [...]” (GEIPOT, 1976 apud Plano de Mobilidade por Bicicletas nas Cidades, 2007).

Se os conceitos de mobilidade sustentável trazem a ideia de equidade dos espaços públicos, é preciso então que o poder público ofereça opções ao ciclista da mesma forma que oferece aos motoristas. Porém, é importante lembrar que o mesmo espaço destinado ao estacionamento de apenas um carro pode abrigar até doze bicicletas em seis paraciclos, como em frente a Praça Nereu Ramos, no centro de Joinville (figura 30), uma ação de conscientização e de necessidade de uso por ciclistas, implantada pelo SESC Joinville.

Figura 30 . AÇÃO DE CONSCIENTIZAÇÃO DO SESC COM PARACICLOS EM VAGA DE ESTACIONAMENTO PARA CARRO



Fonte: IPPUJ, 2015

Os paraciclos são elementos de fácil instalação e ideais para o estacionamento de bicicletas, quando o modelo é adequado, possibilita o estacionamento de diversos tipos de bicicletas sem prejudicar sua funcionalidade e oferece ao ciclista facilidade na afixação da bicicleta. São modelos indicados para as vias urbanas, pois não obstruem a vista da rua e permitem identificar rapidamente a existência de vagas, além disso é possível a colocação de cobertura.

Os bicicletários por outro lado, são infraestruturas de médio e grande porte indicadas para o estacionamento prolongado de bicicletas, devem comportar vinte bicicletas, no mínimo, e, ainda, serem instalados apenas em áreas que acomodem sua infraestrutura sem obstruir ou estreitar os caminhos para pedestres e ciclistas.

A ação C3 do eixo “Transporte por Bicicleta” do PlanMOB determina *“implantar bicicletários com proteção contra intempéries e sistema de segurança nas Estações e paraciclos próximos aos comércios e serviços em áreas centrais e em pontos de ônibus estratégicos”* e a C18 *“exigir que médios e grandes empreendimentos possuam vestiários e vagas de bicicleta com paraciclo”*.

Presentemente, através de financiamento do Governo Federal e coordenação da Fundação IPPUJ, o município está em viés de implantação de bicicletários novos nas Estações da Cidadania. O processo encontra-se na etapa de finalização do termo de licitação e a instalação deve ocorrer até 2016. A figura 31 ilustra o modelo escolhido pelo município para promover a integração modal entre o transporte coletivo urbano e as bicicletas. É importante citar que, cada Estação da Cidadania possui projeto próprio de bicicletário e que cada projeto considera as questões físicas de cada uma.

Figura 31 . PROJETO DE BICICLETÁRIO NA ESTAÇÃO NORTE



Fonte: IPPUJ, 2015

Relacionado a ação C18 supracitada, em junho de 2015 o Executivo Municipal encaminhou à Câmara de Vereadores de Joinville - CVJ o Projeto de Lei nº 33/2015 que contempla a nova proposta, que fora debatida com a comunidade em dezesseis audiências públicas, para o Ordenamento Territorial do município (Lei de Ordenamento Territorial - LOT). A proposta em seu artigo 64, parágrafo 5º, determina que: *“Quando do uso comercial, industrial, prestação de serviços e prestação de serviços públicos, será solicitado, no mínimo, 1 (uma) vaga¹⁹ para bicicleta para cada 25 metros quadrados de Área Total Edificada, com o respectivo paraciclo e espaço adequado para seu abrigo.”* Os modelos de paraciclos e bicicletários aceitos nesses empreendimentos, são aqueles estabelecidos por este Plano.

Complementariamente, será encaminhado dois projetos de lei à CVJ que complementam o PDTA, o PlanMOB e a LOT. A primeira tratará sobre a adequação dos espaços destinados ao estacionamento de bicicletas existentes, de forma a adequá-los à esse Plano. E a segunda, conforme as ações C18, C19, C20 e C21 do eixo “Gestão e Financiamento” do PlanMOB, uma legislação complementar a do Estudo de Impacto de Vizinhança, estabelecendo fatores de Pólos Geradores de Tráfego - PGT, que instituirá medidas mais coercivas ao aumento do tráfego de veículos e medidas de mitigação considerando a bicicleta.

¹⁹ A legislação vigente diz que uma vaga de estacionamento de veículo tem sua dimensão mínima 2,4m x 5x. Nos casos em que se substitui por estacionamento de bicicleta, as dimensões podem ser alteradas, mas sempre resguardando os 12m².

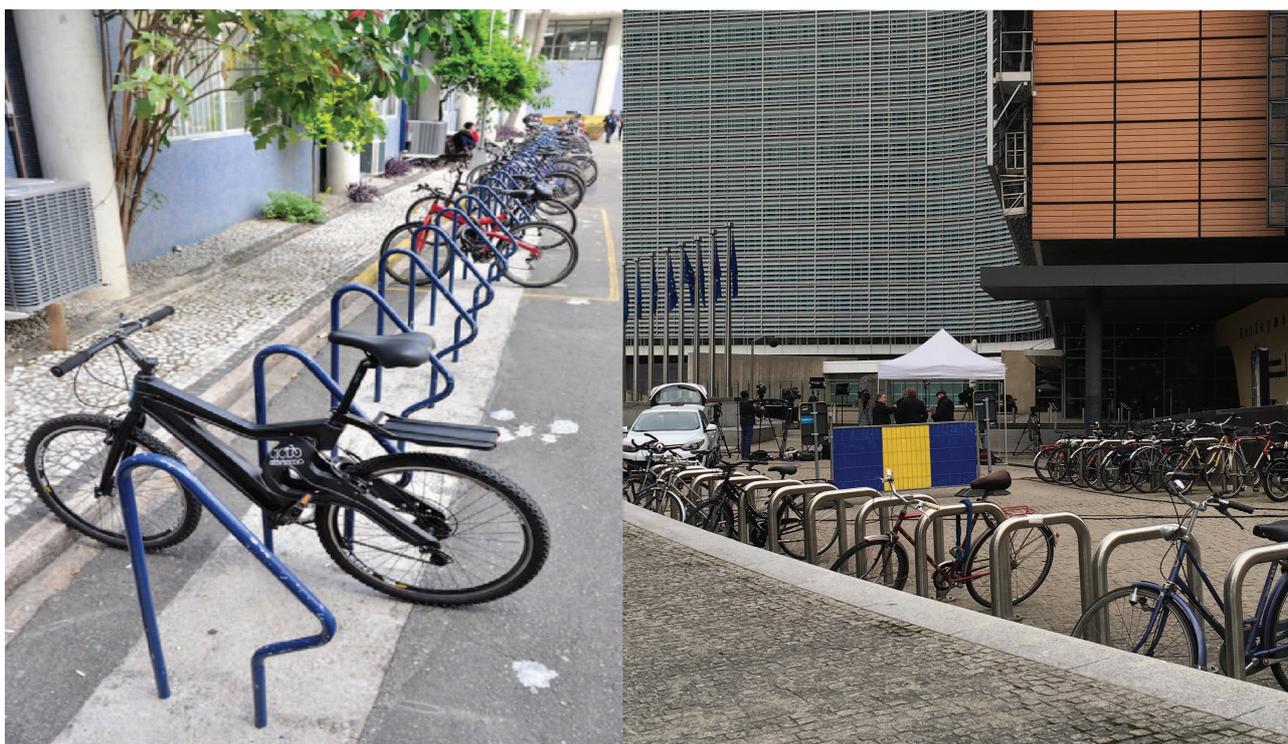
4.5.1. Paraciclos

O Ministério das Cidades, através do livro Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, caracteriza paraciclos como estacionamentos externos de curta ou média duração - até duas horas, com capacidade máxima de vinte e cinco vagas, de uso público e sem controle de acesso. Cita ainda que, no projeto, deve-se evitar o uso de soluções complexas com as quais a população não está acostumada, como travas especiais e encaixes incomuns.

Os paraciclos adequados são aqueles em que seu acesso pelo ciclistas é fácil e simples, com travas descomplicadas e para travamento da bicicleta em pelo menos dois pontos da mesma. Deve-se evitar o modelo conhecido como “açougue”, que consiste em um gancho na parede ou teto, pois limita o acesso pelos usuários e não atende as recomendações citadas. Esse tipo de encaixe só poderá ser instalado quando for destinado ao estacionamento de longo período de bicicletas e houver um funcionário disponível para colocar e retirar a bicicleta.

Os modelos de paraciclos indicados para instalação em ambientes públicos e privados são os do tipo “R”, “U invertido” e o “magrela”. O tipo magrela foi desenvolvido pela Fundação IPPUJ com base em modelos existentes, as diretrizes para o travamento simples e seguro da bicicleta e pela realidade de Joinville. Esses modelos foram escolhidos com base em estudos realizados em diversos países por grupos cicloativistas, que analisam os aspectos estéticos e funcionais dessas estruturas. Outros modelos serão aceitos se atendidas as diretrizes e recomendações desse Plano. As figuras 32, 33 e 34 ilustram os modelos citados e a maneira de afixação das bicicleta aos mesmos.

Figura 32 e 33 . PARACICLO EM FORMATO “R” e “U invertido”



Fonte: CicloAtivismo, 2013. Acervo Luiz Fernando Hagemann, 2015.

Figura 34 . PARACICLO EM FORMATO “magrela” - Design IPPUJ



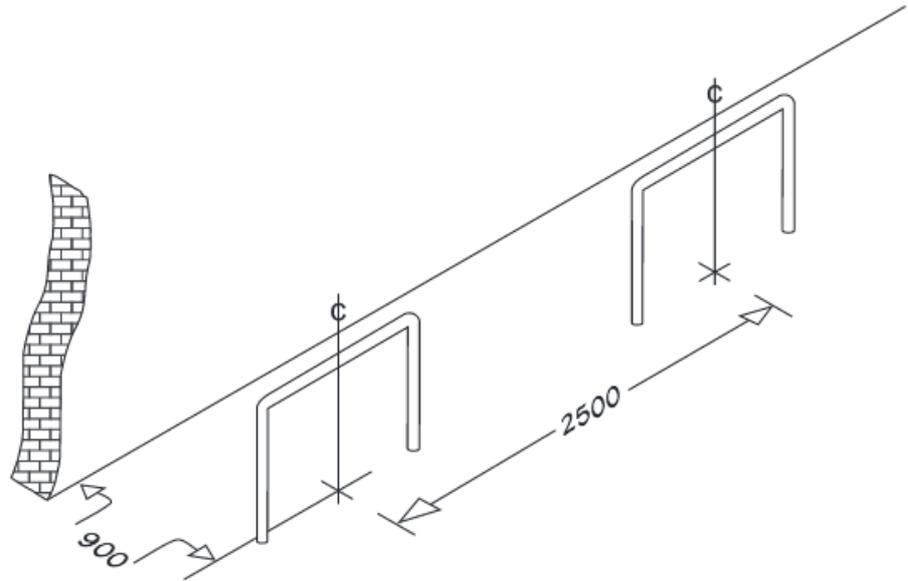
Fonte: Secretaria Municipal de Comunicação, 2015.

A seguir, encontram-se as diretrizes para instalação de paraciclos. A referência utilizada é resultado do trabalho realizado entre a Association of Pedestrian and Bicycle Professionals - APBP-USA (em tradução literal “Associação de Pedestres e Ciclistas Profissionais” dos Estados Unidos) e a Sustrans-UK (em tradução literal “Transporte Sustentável do Reino Unido”), adaptado para o português pela organização cicloativista “Transportes Ativos”.

Os paraciclos podem ser instalados na calçada, passeios públicos ou em vagas de estacionamento, devendo adequar-se a cada situação, observando a largura da via, o fluxo de pedestres e obstruções existentes. A seguir, são ilustrados a correta instalação desses equipamentos considerando as diversas realidades da cidade.

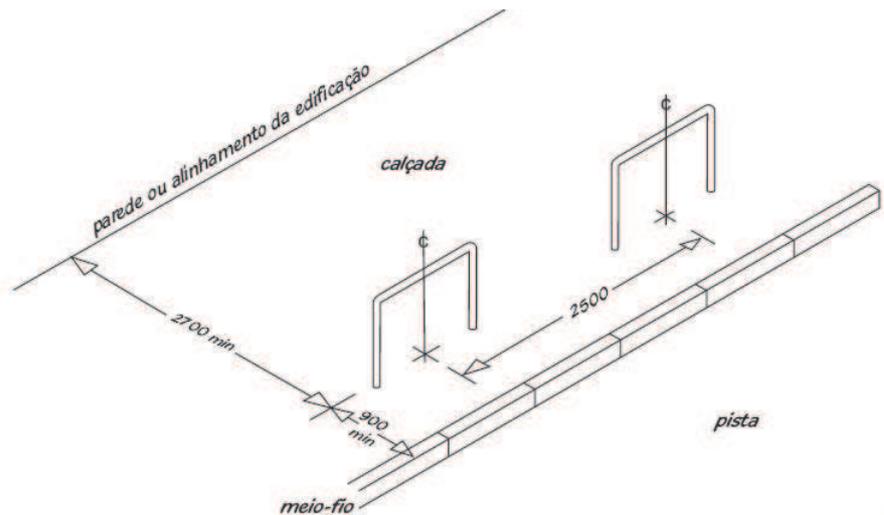
- ❖ quando paralelos ao meio-fio ou alinhamento de construção: devem distanciar-se minimamente 900mm do meio-fio ou alinhamento de construção, e; entre si, 2500mm de eixo-a-eixo; conforme demonstram as figuras 35 e 36.

Figura 35 . PARACICLOS POSICIONADOS PARALELAMENTE



Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br, 2014.

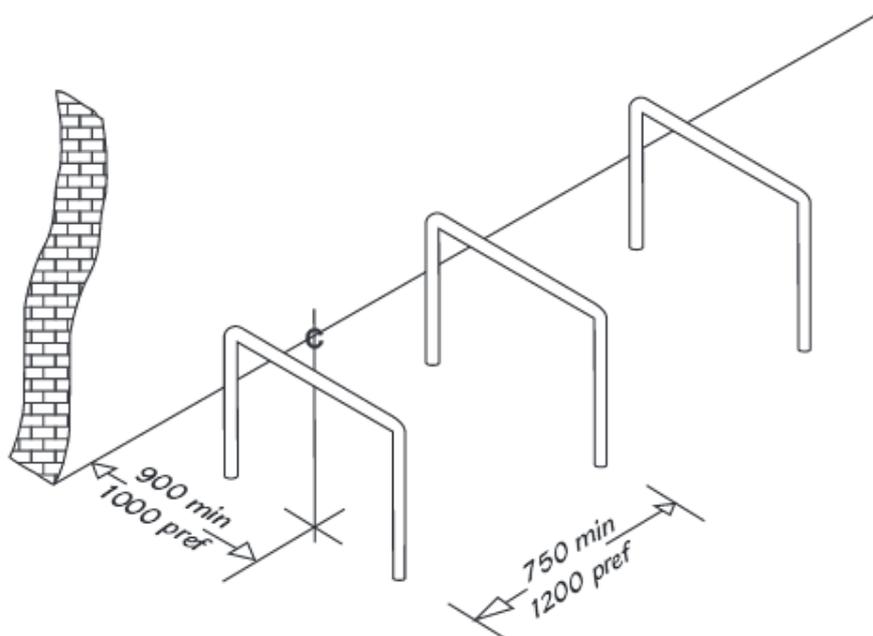
Figura 36 . PARACICLOS POSICIONADOS PARALELAMENTE



Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br, 2014.

- ❖ quando posicionados à 90° do alinhamento de construção: deve distar-se minimamente 900mm de seu eixo, sendo preferencialmente 1m. Entre os paraciclos o distanciamento deverá ser de no mínimo 750mcm e preferencialmente 1200mm. A ilustração da diretriz é mostrada pela figura 37.

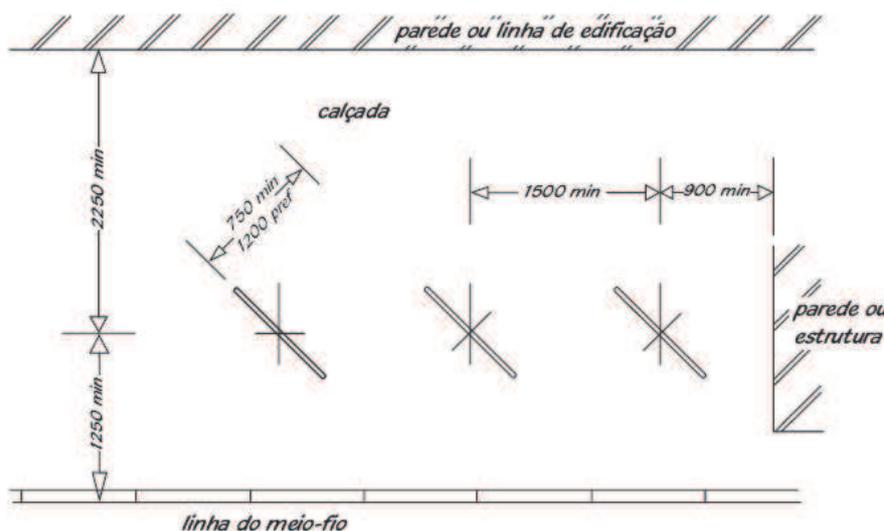
Figura 37 . PARACICLOS POSICIONADOS À 90°



Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br, 2014.

- ❖ quando posicionados à 45° do meio-fio ou alinhamento de construção: deve ser existo estar distante minimamente 1250mm do meio-fio e 2550mm do alinhamento da construção e, 750mm entre si. A ilustração da diretriz é mostrada pela figura 38.

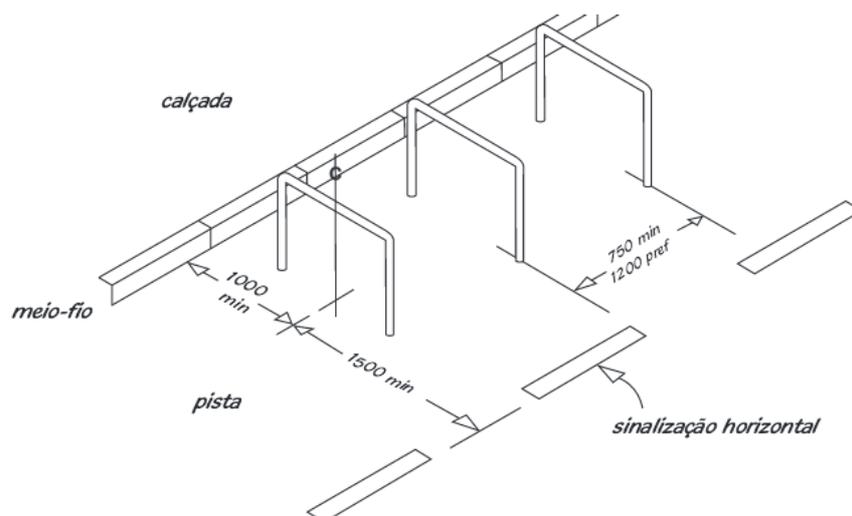
Figura 38 . PARACICLOS POSICIONADOS À 45° - ESPECIFICAÇÕES



Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br, 2014.

- ❖ quando alocados no bordo da via: e com distância mínima enrede o meio-fio e a pista de rolagem de 2500mm, deve distar seu eixo minimamente 100mm do meio-fio e 1500mm da pista de rolagem. A ilustração da diretriz é mostrada pela figura 39.

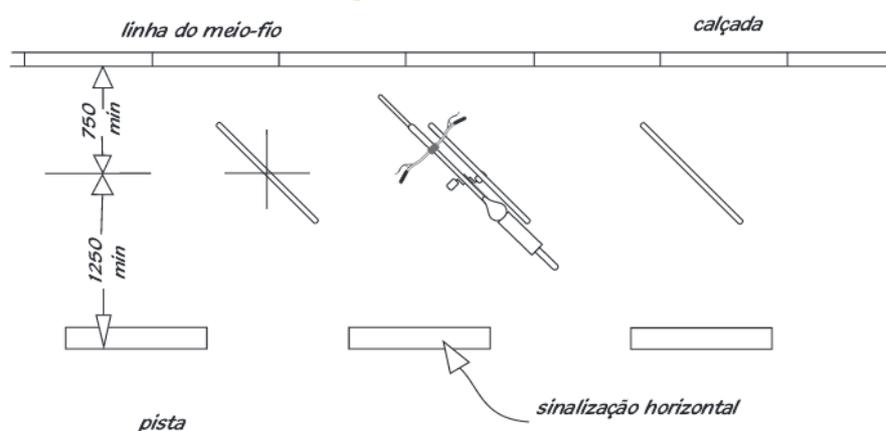
Figura 39 . PARACICLOS POSICIONADOS À 90º



Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br, 2014.

- ❖ quando alocados no bordo da via: e com distância mínima entre o meio-fio e a pista de rolagem de 2000mm, deve distar seu eixo minimamente 750mm do meio-fio e 1250mm da pista de rolagem. A ilustração da diretriz é mostrada pela figura 40.

Figura 40 . PARACICLOS POSICIONADOS À 45º

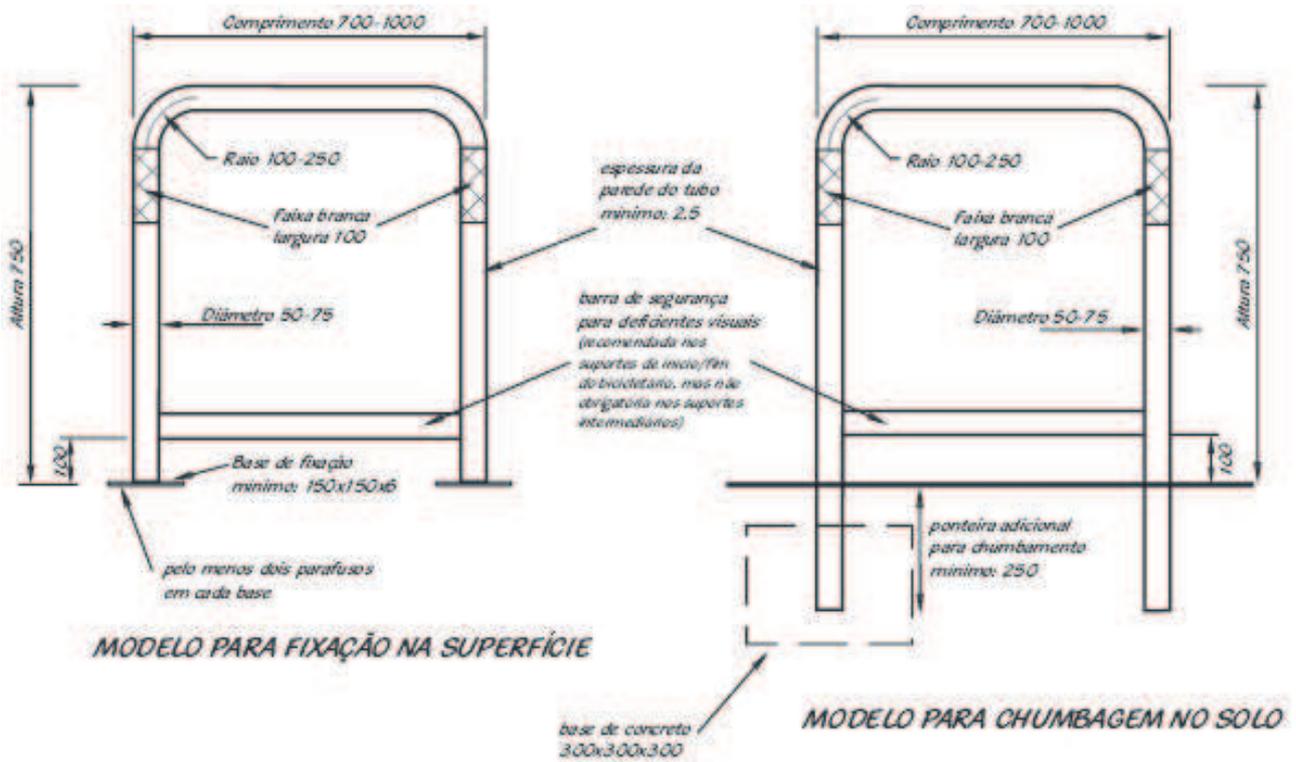


Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br, 2014.

Nas vagas para estacionamento de bicicletas do Sistema de Estacionamento Rotativo Público - SERP, os paraciclos devem ser posicionados conforme ilustrado na figura 41. As vagas do SERP possuem dimensões de 2000mm x 5000mm com três paraciclos para seis bicicletas por vaga. Deve-se ainda, destinar minimamente das vagas para o estacionamento de bicicletas.

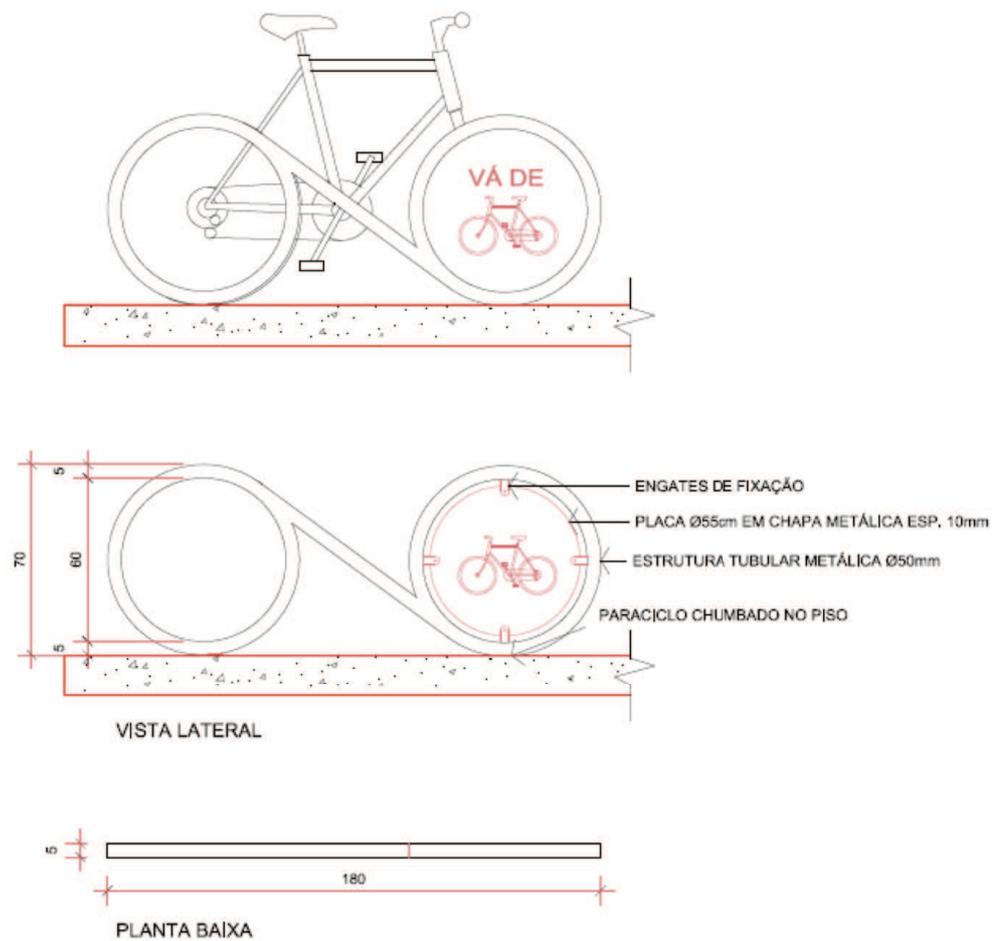
- ❖ o processo de fixação e instalação dos paraciclos são expostos a seguir.

Figura 41 . PARACICLO DO TIPO “R e U INVERTIDO”



Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br; 2014.

Figura 42 . PARACICLO DO TIPO “MAGRELA”



Fonte: IPPUJ, 2014.

4.5.2. Bicletários

Os bicicletários são espaços dedicados ao estacionamento de médio ou grande número de bicicletas, por um longo período. Normalmente possuem controle de acesso, podendo ser privados ou públicos. Uma das características significativas dos bicicletários, são os picos de movimentação dos ciclistas, normalmente em horários de entradas e saídas de jornadas de trabalho ou, ainda, no início e final de atividade para a qual o ciclista foi atraído inicialmente. Esse aspecto deve ser levado em consideração no momento da elaboração de projeto, pois interfere diretamente no dimensionamento dos acessos e na circulação interna do próprio bicicletário (Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, 2007).

Os bicicletários devem contar com número elevado de paraciclos (já especificados no subcapítulo anterior) para a guarda da bicicleta. É recomendável que sejam cercados, mas permeáveis visualmente, podendo ser cobertos ou não.

Figura 43 . BICICLETÁRIO NO RIO DE JANEIRO, RJ



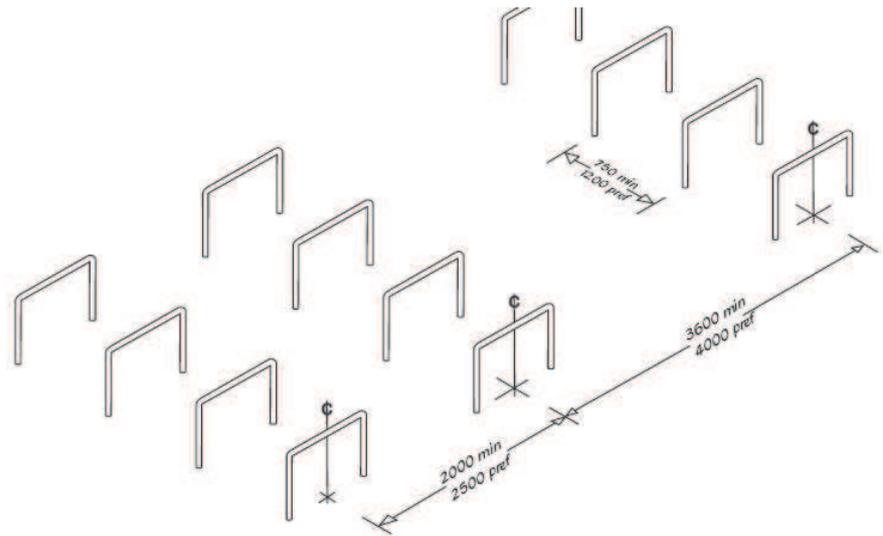
Fonte: Vivo Verde, 2010.

Figura 44 . BICICLETÁRIO DO LARGO DA BATATA EM SÃO PAULO (SP)



Foto: José Luiz, Secretaria Municipal de Comunicação de São Paulo, 2014.

Figura 45 . PARÂMETROS PARA BICICLETÁRIOS UTILIZANDO O PARACICLO DO TIPO "R" ou "U INVERTIDO"



Fonte: Transportes Ativos. Disponível em www.ta.org.br, 2014.

4.5 Sistema de Bicicletas Públicas

"As razões para implantar um programa de bicicletas compartilhadas geralmente têm a ver com metas de aumento do uso urbano da bicicleta, redução do congestionamento, melhoria da qualidade do ar e aumentar a oferta de opções opções de transporte não motorizados (TNM). O compartilhamento de bicicletas tem duas vantagens principais, quando comparado a outros projetos de transportes: baixo custo de implementação e menor prazo de implantação. É possível planejar e implementar um sistema durante o mandato de um único prefeito (ou seja, entre 2 a 4 anos), o que significa que os benefícios serão percebidos pelo público de forma mais imediata do que para outros modais de transportes." (ITDP, 2014)

Como benefícios do sistema de bicicletas públicas, é possível citar:

- ❖ redução dos congestionamentos e melhoria da qualidade do ar;
- ❖ aumento da acessibilidade ao transporte coletivo; e
- ❖ melhoria da imagem do ciclismo.

Tendo em vista os benefícios do sistema, no ano de 2010 o assunto bicicletas públicas foi discutido pela primeira vez em evento realizado na UNIVILLE com o movimento estudantil e a Fundação IPPUJ, sendo que em 2011 realizou-se, em comitiva oficial de Joinville, viagem técnica à Europa com o intuito de pesquisar sistemas de mobilidade urbana sustentáveis.

Em 2012 após a realização de estudo mais aprofundado, realizou-se com o apoio do Instituto Festival de Dança o primeiro teste para implantação de um sistema de bicicletas de aluguel, o qual repetiu-se em 2014 e em 2015, com resultado positivo sobre os aspectos técnicos, operacionais e de aceitação da comunidade em geral ao sistema em teste.

Em agosto de 2012 foi elaborada, por uma organização da sociedade civil, uma consulta pública a respeito da mobilidade urbana e o uso da bicicleta em Joinville. Após a coleta de informações, foi elaborada uma Carta Compromisso que foi entregue aos candidatos à Prefeitura nos seus respectivos Comitês de Campanha e no painel promovido pelo Conselho Municipal de Políticas Culturais de Joinville dia 17 de Setembro.

Após a verificação da demanda existente em Joinville por transporte alternativo e complementar à rede pública, foi conduzido um estudo junto à Fundação IPPUJ, que avaliou as necessidades específicas da cidade quanto ao fluxo de cada região, estrutura cicloviária existente e pontos estratégicos para acesso à rede de transporte público e aos principais estabelecimentos comerciais e industriais, onde se concentram a maior parte dos trabalhadores.

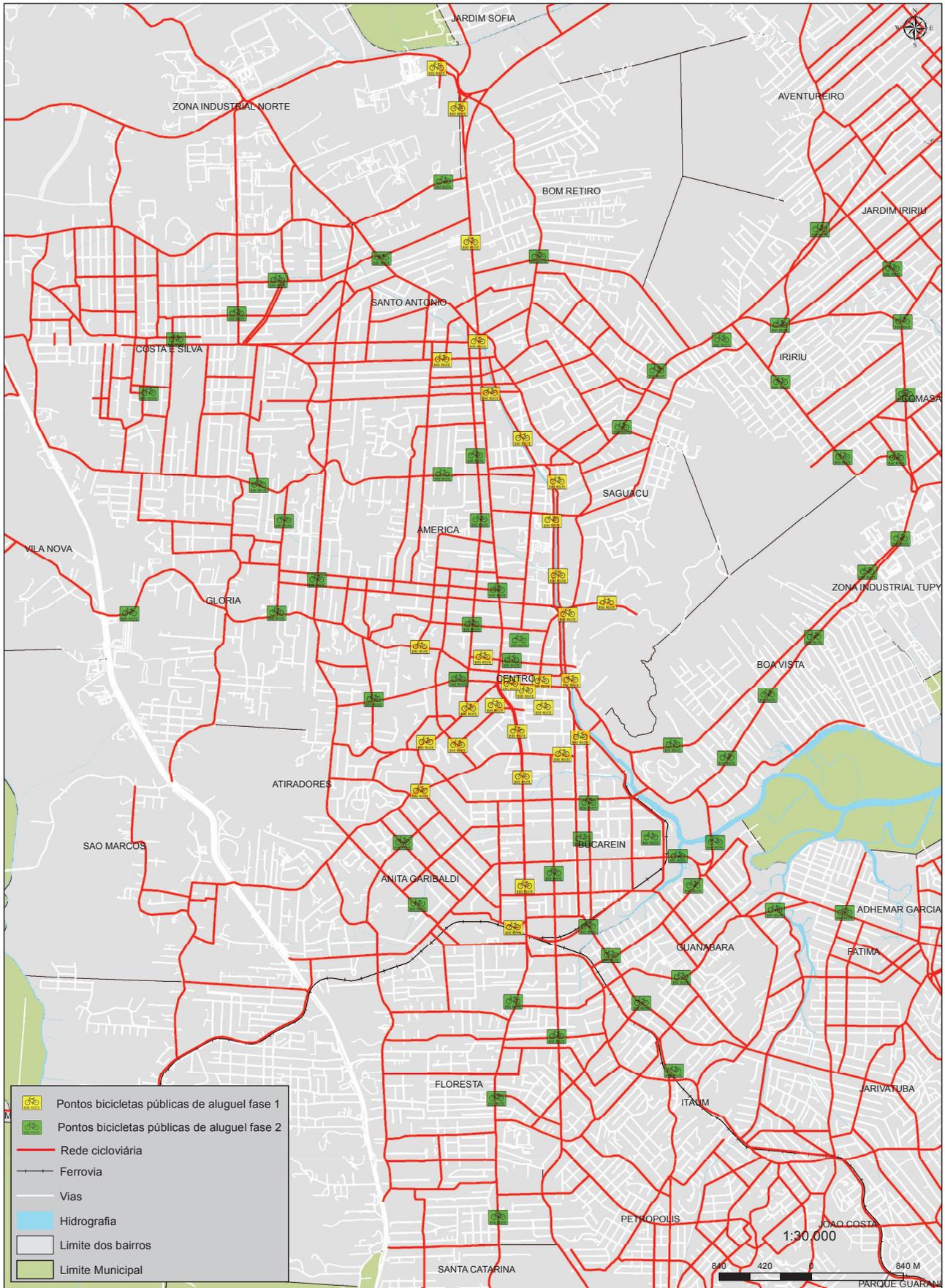
A necessidade da implantação do Sistema Municipal de Compartilhamento de Bicicletas Públicas em Joinville e a abertura do serviço para os cidadãos joinvillenses e aos turistas, justifica-se por uma série de questões, tais como:

- ❖ favorecimento dos modos não motorizados sobre os motorizados como diretriz para a mobilidade e a acessibilidade do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville (Lei Municipal Complementar nº 261/2008) e da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei Federal nº 12.587/2012);
- ❖ do Plano Municipal de Mobilidade Urbana (Decreto Municipal nº 24.181/2015) prever a implementação de sistema de compartilhamento de bicicletas;
- ❖ implantar o sistema de bicicletas públicas é consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana;
- ❖ o poder público deve promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais através de ações voltadas a mobilidade sustentável, visando a redução da poluição ambiental, em todas as suas formas, e mitigar os impactos da mobilidade urbana sobre a cidade; e
- ❖ a Prefeitura Municipal de Joinville é signatária do programa "Cidades Sustentáveis" (o qual incentiva ações em prol da sustentabilidade e integração dos diferentes modos de transporte).

A Fundação IPPUJ realizou pesquisas e estudos, e como resultado elaborou um anteprojeto de sistema de compartilhamento de bicicletas integrado ao Sistema Integrado de Transporte (SIT), comprovando sua viabilidade urbanística. Além disso, nomeou comissão especial formada por membros da administração direta e indireta municipal com o objetivo de implantar o sistema de compartilhamento de bicicletas.

A localização das estações seguiu como critérios a proximidade com os pontos de acesso ao transporte coletivo e proximidade com empreendimentos/zonas atratoras de tráfego. A localização dos 60 pontos iniciais são mostradas na figura 46.

Figura 46 . ESTAÇÕES DE COMPARTILHAMENTO DE BICICLETAS



Fonte: IPPUJ, 2016.

4.6 Projetos para o Cicloturismo

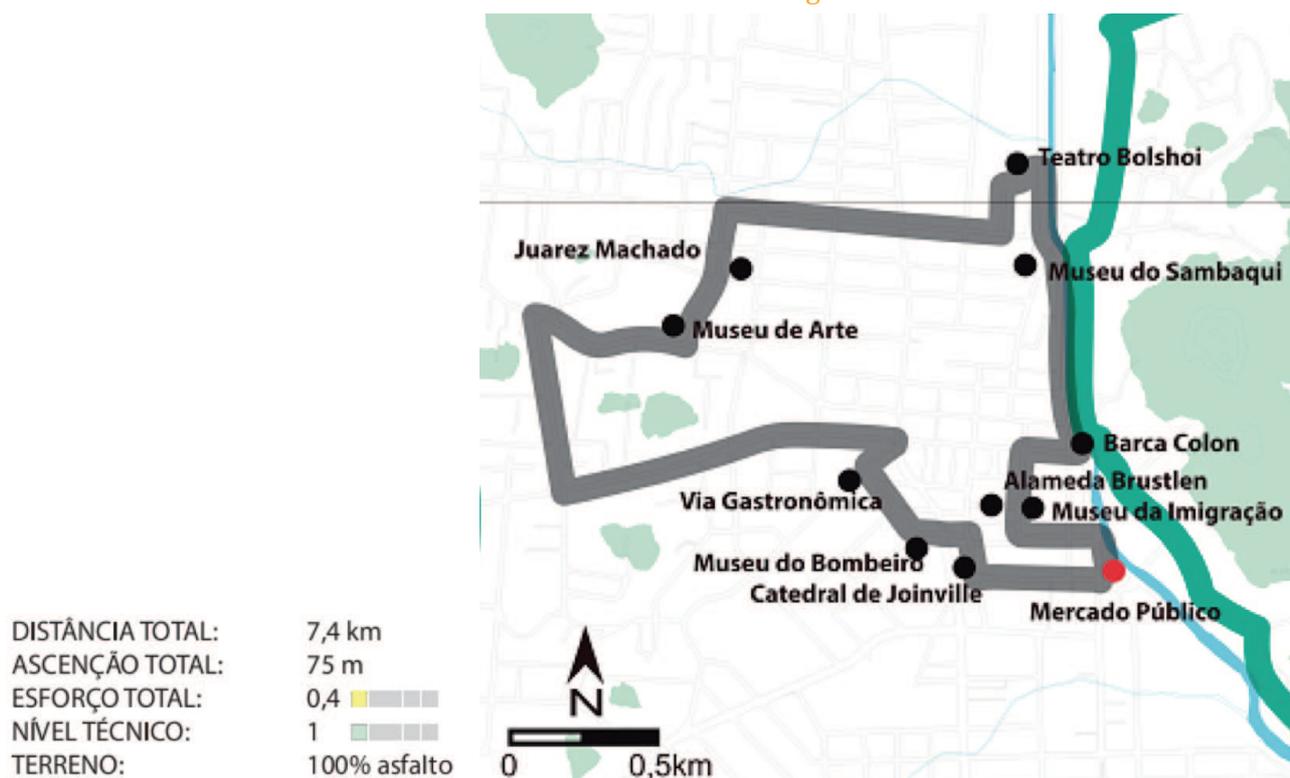
Com a iniciativa do Grupo Pedala Joinville e apoio da Fundação Turística de Joinville e do Clube de Cicloturismo do Brasil, o projeto de cicloturismo em Joinville consiste em mapear e sinalizar sete rotas, totalizando 360 km, que passam pela área urbana e rural, em áreas com atrativos naturais, culturais e construídos, tais como cachoeiras, mirantes, estradas cênicas, casas típicas estilo enxaimel, jardins, sítios de produtos orgânicos e coloniais, Escola do Teatro Bolshoi, os museus da Bicicleta, de Arte e do Sambaqui, o Instituto Internacional Juarez Machado, entre outros.

Joinville está localizada entre três principais circuitos de cicloturismo de Santa Catarina, tendo 4 pontos de partida para as rotas: Mercado Público; Museu da Bicicleta; Pórtico Turístico; e Joinville Garten Shopping.

As rotas de cicloturismo buscam atender diferentes ciclistas, desde o iniciante até aquele que procura um grande desafio físico, e estão classificadas em:

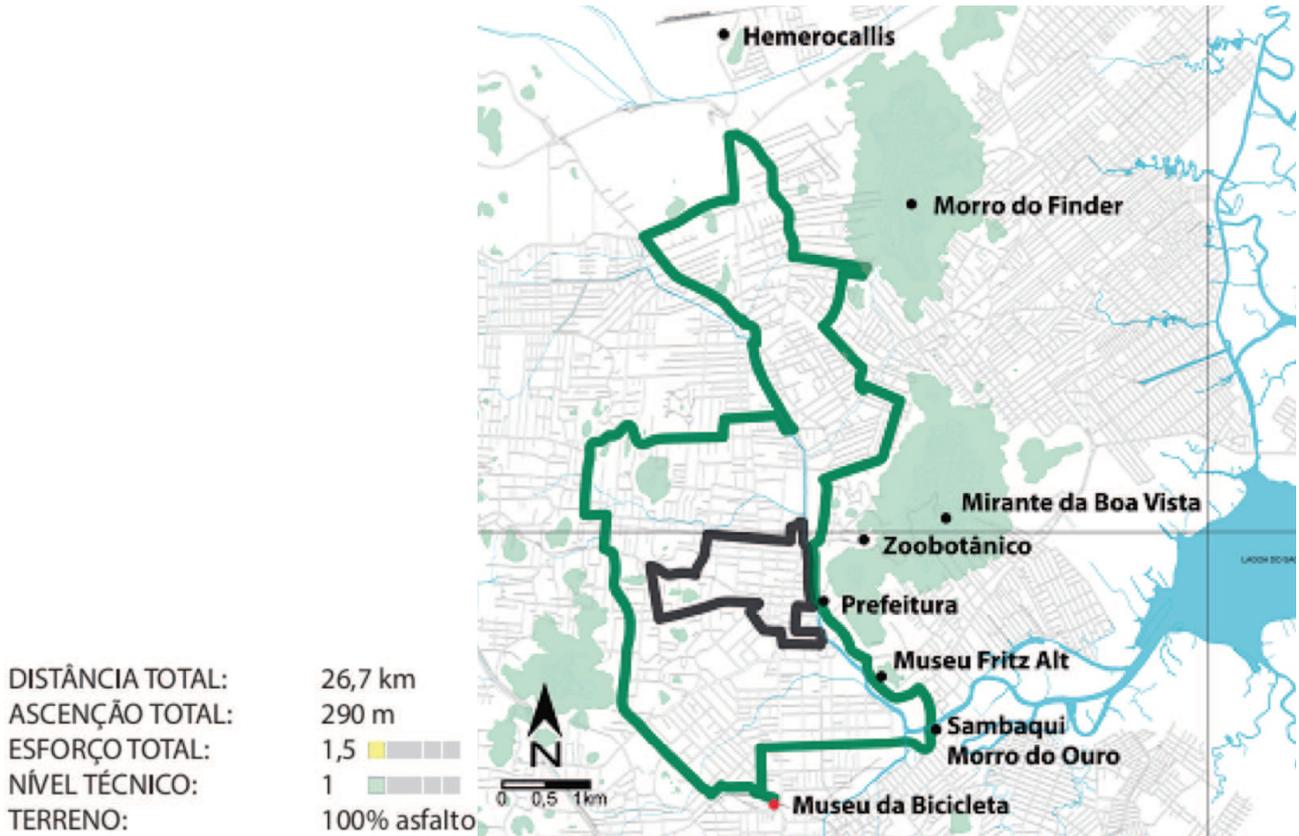
1. Rotas dos Museus;
2. Rotas dos Parques e Mirantes
3. Estrada Bonita;
4. Rota Quiriri;
5. Rota Piraí;
6. São Francisco;
7. Rio do Julio; e
8. Rota de Acesso.

Figura 47 . ROTA 01 - ROTA DOS MUSEUS



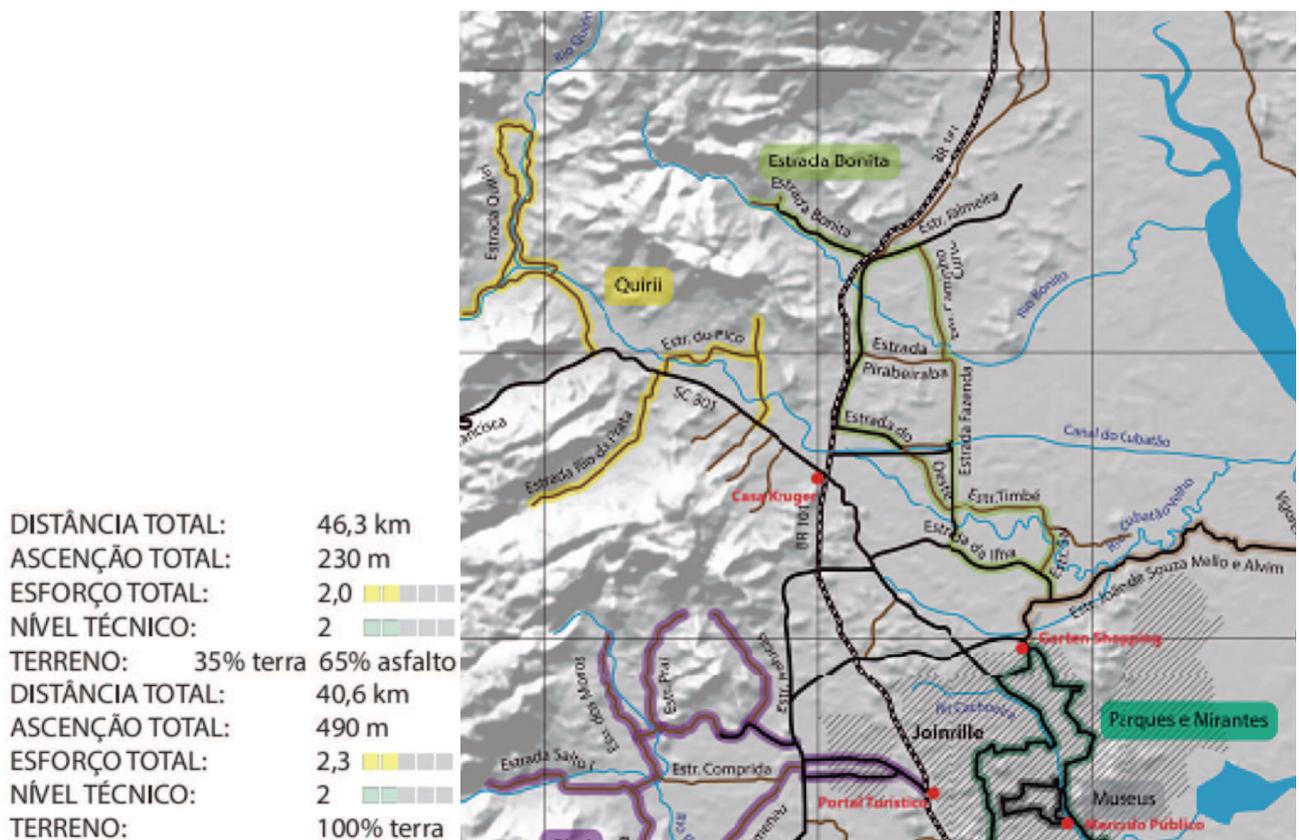
Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.

Figura 48 . ROTA 02 - ROTA DOS PARQUES E MIRANTES



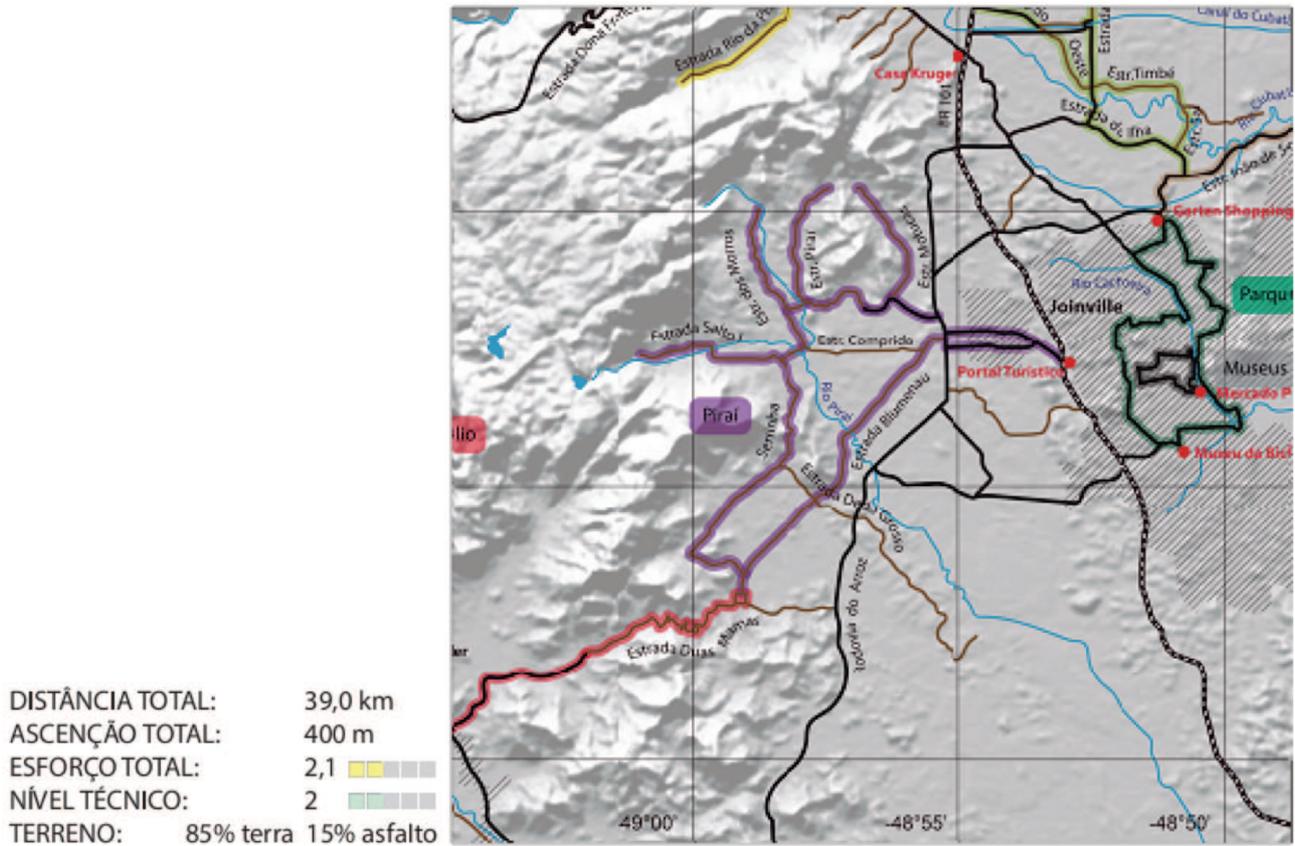
Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.

Figura 49 . ROTA 03 E 04 - ROTA ESTRADA BONITA E QUIRIRI



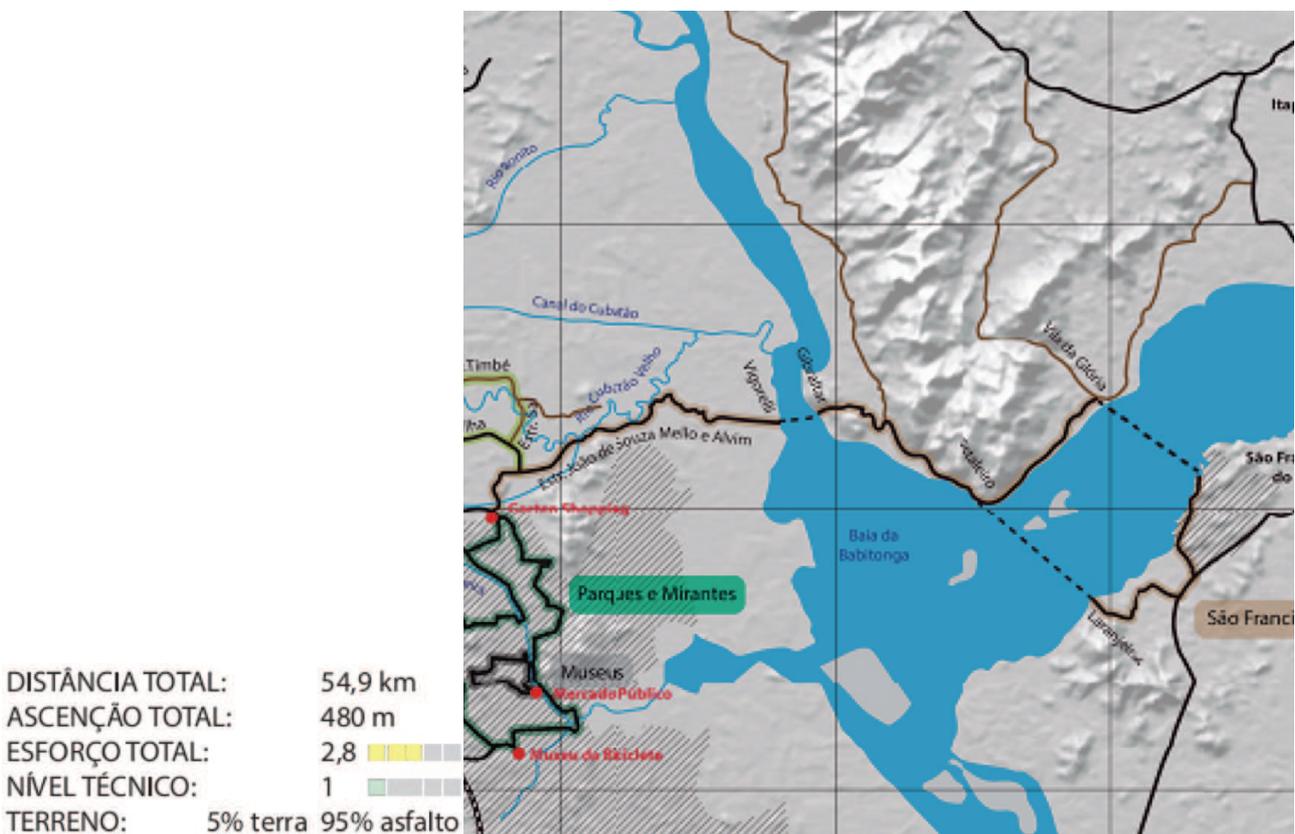
Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.

Figura 50 . ROTA 05 - ROTA PIRAÍ



Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.

Figura 51 . ROTA 06 - ROTA SÃO FRANCISCO (COM QUATRO TRAVESIAS DE Balsa PELA BAÍA DA BABITONGA)



Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.

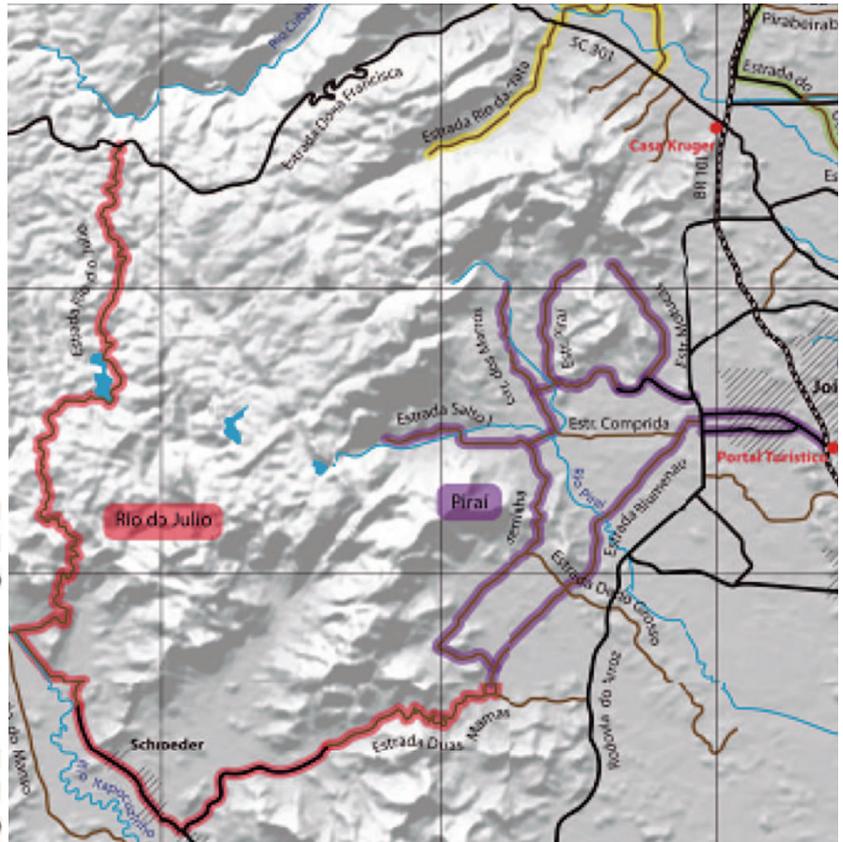
Figura 52 . ROTA 07 - ROTA RIO DO JULIO

Rota Rio do Julio:

DISTÂNCIA TOTAL: 51,3 km
 ASCENÇÃO TOTAL: 740 m
 ESFORÇO TOTAL: 3,6 
 NÍVEL TÉCNICO: 2 
 TERRENO: 78% terra 22% asfalto

Retorno pelo Pirai:

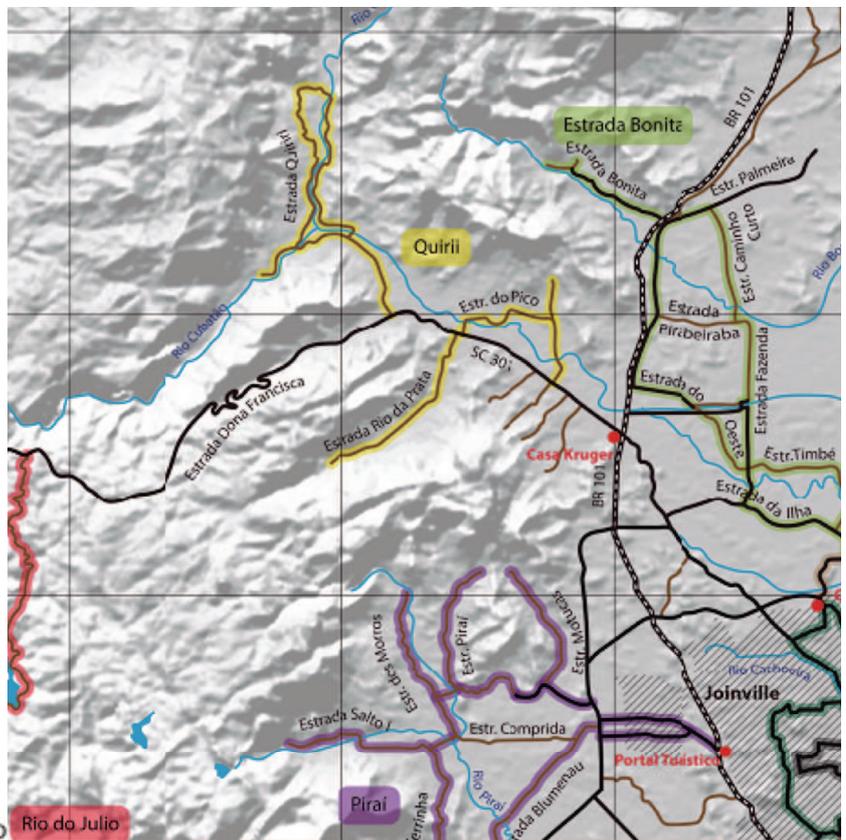
DISTÂNCIA TOTAL: 15,2 km
 ASCENÇÃO TOTAL: 70 m
 ESFORÇO TOTAL: 0,6 
 NÍVEL TÉCNICO: 2 
 TERRENO: 70% terra 30% asfalto



Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.

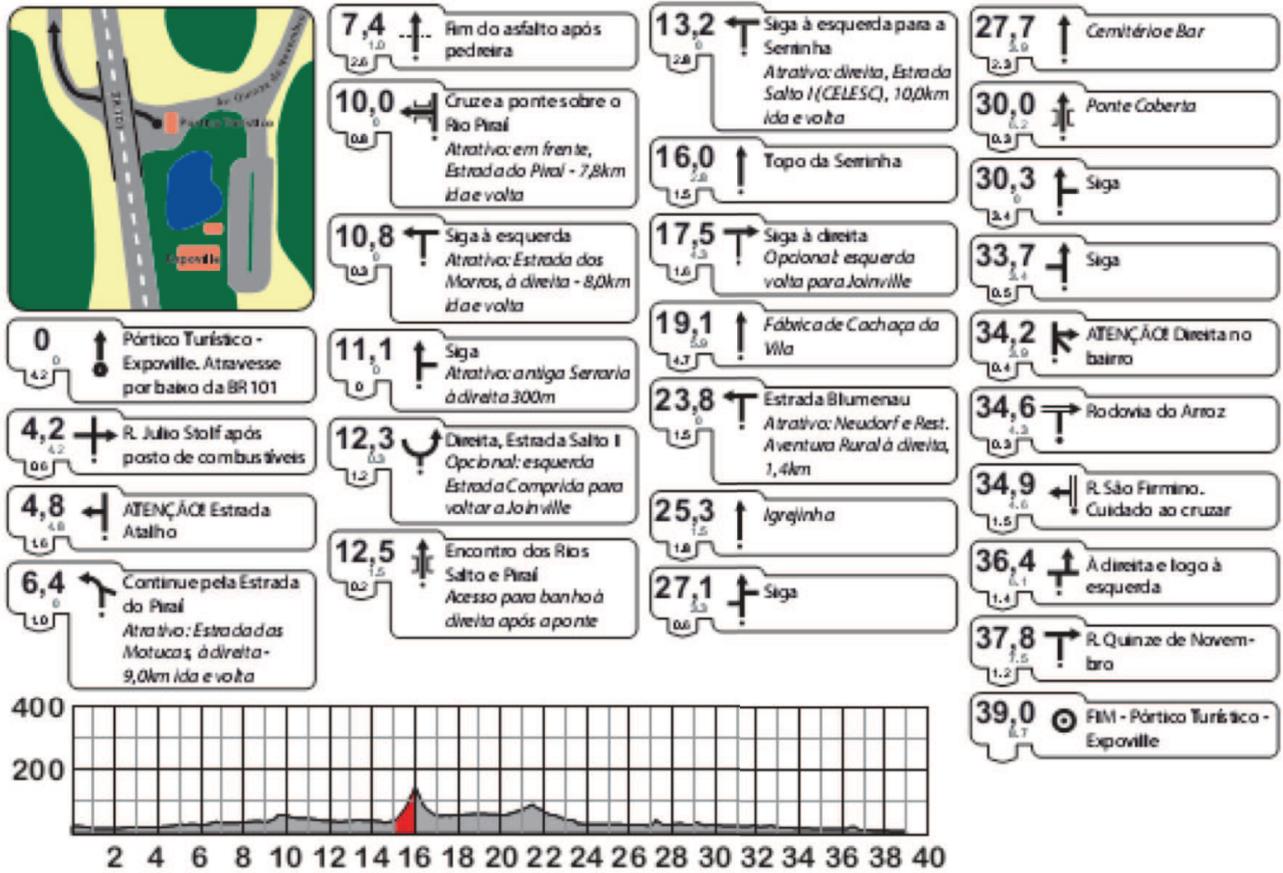
Figura 53 . ROTA 08 - ROTA DE ACESSO

DISTÂNCIA TOTAL: 37,8 km
 ASCENÇÃO TOTAL: 910 m
 ESFORÇO TOTAL: 3,8 
 NÍVEL TÉCNICO: 1 
 TERRENO: 100% asfalto



Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.

Figura 54 . SINALIZAÇÃO DA ROTA COM ESPECIFICAÇÕES DE RELEVO



Fonte: Clube Cicloturismo do Brasil, 2015.



Capítulo V

Indicadores de qualidade da infraestrutura

O PlanMOB, através dos eixos “transporte a pé” e “transporte por bicicleta”, tem como meta realizar um diagnóstico quantitativo e qualitativo das redes de caminhabilidade e cicloviária, aferindo um índice de qualidade. Em ambos os casos, a meta é atingir um nível satisfatório (cicloviário até 2025 e de caminhabilidade até 2030).

É relevante considerar que a qualidade das vias cicláveis e das calçadas têm relação direta com a distância a ser percorrida e com a habilidade da infraestrutura oferecer o caminho mais curto, contínuo e direto. Para indicar os níveis de qualidade da infraestrutura é necessário medir o quanto as calçadas e a rede cicloviária proporcionam aos pedestres e ciclistas um caminhar e um pedalar seguros e confortáveis através da valoração de critérios e atributos.

As notas dos índices cicloviário e de caminhabilidade serão os indicadores para avaliar a condição da calçada ou via ciclável, variando de baixo a excelente. O nível satisfatório corresponde a uma nota de sete (em uma escala de zero a dez) e representa uma calçada acessível, que possibilite o trânsito de qualquer pessoa, independente de suas condições físicas, da mesma forma, essa nota para uma via ciclável significa condições adequadas dos materiais, sinalização e largura.

As metodologias para a aplicação dos índices tendem a ser variadas e utilizam critérios divergentes e/ou complementares entre si. Algumas delas analisam apenas aspectos de infraestrutura, enquanto outras agregam a análise de critérios relacionados ao entorno. Dessa forma, as metodologias a serem adotadas em Joinville estão em análise pelas Universidades Federal e Estadual de Santa Catarina.

O índice de caminhabilidade será investigado pela pesquisa intitulada “Mobilidade urbana e os espaços de convívio: desafios para o deslocamento humano” e pelo projeto de extensão nomeado “Estudo e adaptação de metodologias existentes para análise e avaliação de qualidade das calçadas”, ambos desenvolvidos pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A metodologia para o diagnóstico do uso de calçadas consiste em levantamento e análise de conjunto de informações necessárias ao conhecimento e à compreensão das características da área de estudo, detectando conflitos e limitações que interfiram na segurança e no conforto do pedestre. O estudo das calçadas e da caminhabilidade é objeto de autores como Jacobs (1961), Fruin (1971), Bradshaw (1993), Khisty (1995), Sarkar (1995), Dixon (1996), Ferreira e Sanches (2001), Aguiar (2003), Abley (2005), Rutz et al (2007), Gehl (2010), Ghidini (2011), Forsyth e Southworth (2012), dentre outros, em relação à qualidade das calçadas, tanto quantitativa quanto qualitativamente.

O projeto de pesquisa aborda como a mobilidade urbana da cidade de Joinville abrange os deslocamentos do cidadão enquanto caminha nas calçadas. A partir dos estudos de casos dos eixos viários principais, das áreas de entorno ao terminal de transporte coletivo, das instituições de

ensino e de atendimento a saúde, a pesquisa analisa a situação abrangente e complexa para a melhoria das condições de mobilidade. No projeto de extensão o objetivo geral visa aplicar os tipos de indicadores já aplicados em diferentes contextos e países, verificando se há alteração nos resultados.

O projeto de pesquisa iniciou as atividades em outubro de 2015 e o de extensão terá início em abril de 2016. Alguns estudos e indicadores em análise são:

- ❖ Pedestrian Environment Quality Index - PEQI (índice desenvolvido pelo departamento de saúde pública de São Francisco (EUA);
- ❖ o estudo “As cidades somos nós”, índice desenvolvido pelo Institute for Transportation and Development Policy - ITDP (2011)
- ❖ Transportation Demand Management - TDM (2011);
- ❖ Level of Service - LOS, utilizado para avaliar o nível de serviços dos modos de transporte;
- ❖ Diferentes escalas de mensuração conforme o Unified Traffic and Transportation Infrastructure (planning & engineering) Centre - UTTIPEC(2009);
- ❖ Cidade Ativa, metodologia aplicada pela prefeitura de Nova Iorque (EUA);
- ❖ Indicador de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS.

A metodologia para aferir o índice cicloviário é investigada no projeto de pesquisa: “Modelo econométrico para estimar uma matriz Origem-Destino de viagens de bicicletas em redes urbanas no município de Joinville” e no Projeto de Extensão “Estudo e adaptação de metodologias existentes para análise e avaliação de qualidade de ciclovias”, ambos desenvolvidos pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC).

O projeto de pesquisa propõe uma revisão bibliométrica e bibliográfica sobre o tema com posterior comparação dos diversos índices encontrados na literatura. No projeto de extensão o principal objetivo é aplicação de alguns índices, na forma de estudo de caso, em uma parte da rede de ciclovias e ciclofaixas de Joinville. O projeto de pesquisa encontra-se em andamento e o de extensão terá início em fevereiro de 2016.

Os índices atualmente em estudo são:

- ❖ índice proposto por DIXON (1996) avalia a qualidade das ciclovias, facilidades, conflitos, condição da via, programas, entre outros; BEQI (Bicycle Environment Quality Index) índice desenvolvido pelo Departamento de Saúde da cidade São Francisco, (EUA);
- ❖ índice que avalia a qualidade do ambiente em geral da via ciclável, pavimento, entorno, iluminação, existência de lojas, bicicletários, velocidade da via de rolagem, sinalização, entre outros;
- ❖ adaptação do índice de caminhabilidade de Bradshaw, para vias cicláveis.
- ❖ Foram escolhidas algumas vias (amostragem não probabilística por julgamento) como “Amostra Piloto” para teste e adaptação dos formulários. A intenção é identificar os problemas e qualidades da malha e, a partir do diagnóstico, elencar as prioridades de ação.