

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

LETÍCIA DE AQUINO BAGATTA

**A bicicleta e a cidade de São Carlos, SP:
oportunidades e desafios**

São Carlos
2019

LETÍCIA DE AQUINO BAGATTA

**A bicicleta e a cidade de São Carlos (SP):
oportunidades e desafios**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia
Ambiental, da Escola de Engenharia de São
Carlos da Universidade de São Paulo, como parte
dos requisitos para obtenção do título de
Engenheiro Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Luciana Bongiovanni
Martins Schenk

São Carlos
2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues
Fontes da EESC/USP

B144b

Bagatta, Letícia de Aquino

A bicicleta e a cidade de São Carlos (SP) : oportunidades e desafios / Letícia de Aquino Bagatta; orientadora Luciana Bongiovanni Martins Schenk. -- São Carlos, 2019.

Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2019.

1. Bicicleta. 2. Transporte sustentável.
3. Mobilidade Urbana. 4. Ciclovias. 5. Planejamento cicloviário. 6. São Carlos (SP). I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): **Leticia de Aquino Bagatta**

Data da Defesa: 25/11/2019

Comissão Julgadora:

Resultado:

Luciana Bongiovanni Martins Schenk (Orientador(a))

APROVADA

Thais de Cássia Martinelli Guerreiro

APROVADA

Gustavo Rennó Rocha

APROVADA



Prof. Dr. Marcelo Zaiat

Coordenador da Disciplina 1800091- Trabalho de Graduação

Dedico este trabalho a meus pais, Ana e Edson,
os quais souberam me guiar para que eu alcançasse meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente meus pais por terem me proporcionado meios para que eu conseguisse conquistar este sonho, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando em minhas decisões e me incentivando em todos os momentos. Souberam ter paciência e entender minhas apreensões, minha ansiedade e minhas incertezas. Principalmente, por serem minha base e exemplo, em todos os aspectos.

À Helen, por sempre celebrar comigo minhas vitórias e me apoiar nos momentos de angústia e pelas conversas e conselhos.

Ao Breno pela companhia, pela compreensão, pelo carinho, pelo apoio e por me incentivar a ser minha melhor versão.

Aos meus avós, os quais espero que estejam muito orgulhosos de mim.

Aos grandes professores dessa caminhada, que foram fundamentais para minha formação desde o início.

À Luciana, pela inteligência, bom humor e dinamismo, por me mostrar os caminhos e me fazer pensar.

À Nádia e ao GTPU, pela troca de informações que foram fundamentais e de grande proveito para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que possibilitaram que eu pudesse estudar nesta Universidade e todos que contribuíram para que eu visse além. Espero poder retribuir da melhor forma.

Aos funcionários do prédio da ambiental e do campus 2 por todos os “bom dias”.

Ao Hidroteam, pelos cafés pós almoço e pelas risadas de todo dia. Com vocês o início da nova caminhada se torna mais leve.

*“A vida é como andar de bicicleta.
Para manter o equilíbrio é preciso se manter em movimento.”*

Albert Einstein

RESUMO

BAGATTA, L. A. **A bicicleta e a cidade de São Carlos (SP): oportunidades e desafios.** 2019. 65 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

Um dos principais desafios da atualidade está relacionado com a mobilidade urbana. Ainda que não exista uma solução única, capaz de abranger todas as demandas, a bicicleta se mostra uma grande aliada neste assunto, já que apresenta diversos benefícios tanto para o trânsito das cidades, como para os usuários, ainda que possua alguns inconvenientes. A partir de exemplos em Amsterdã (Holanda) e Copenhagen (Dinamarca), são apresentadas boas práticas relacionadas às cidades que utilizam a bicicleta como meio de transporte rotineiramente. Esses exemplos são postos em relação à realidade do Brasil, onde ainda não existem grandes destaques. Porto Alegre (RS), Curitiba (PR) e Rio de Janeiro (RJ) estão começando a entrar em evidência. Analisa-se o Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre (RS), elaborado em 2008, e o Plano de Estrutura Cicloviária de Curitiba (PR), elaborado em 2018. Essas análises servem como referência para estudar a situação de recorte desse trabalho, a cidade de São Carlos (SP). O município mostra-se bastante hostil para a utilização de bicicletas como meio de transporte, possuindo poucas ciclovias, desconexas e em mau estado de conservação. Mesmo assim, existem muitos ciclistas na cidade, conforme mostram os dados coletados do blog da ONG “Ciclismo São Carlos”. Em 2009, foi elaborado um estudo para um potencial Plano Cicloviário para o município de São Carlos. Verifica-se, então, se o Plano Cicloviário atenderia à demanda existente na cidade através do cruzamento das rotas por meio de mapas e obtém-se um resultado positivo relacionado a isto.

Palavras-chave: Bicicletas. Transporte sustentável. Mobilidade urbana. Ciclovias. Planejamento cicloviário. São Carlos (SP).

ABSTRACT

BAGATTA, L. A. **The bicycle and São Carlos (SP): opportunities and challenges.** 2019. 65 f. Monograph – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

One of the main challenges nowadays is related to urban mobility. Even if there isn't only a solution, capable to cover all the demands, the bicycle is a great ally on this matter whereas it presents countless benefits to the traffic of the cities and to the cyclists, even if it has some inconveniences. From examples like Amsterdam (Netherlands) and Copenhagen (Denmark), are presented good habits related to the cities that use the bicycle like a mean of transport routinely. These examples are placed to the reality of Brazil, where does not exist important highlights yet. Porto Alegre (RS), Curitiba (PR) and Rio de Janeiro (RJ) are beginning to get in evidence. It was analyzed the Cycling Integrated Master Plan of Porto Alegre (RS), elaborated in 2008, and the Cycling Structure Plan of Curitiba (PR), elaborated in 2018. This analysis serves like reference to study the situation of the work clipping, the city of São Carlos (SP). This city is usually very hostile to the use of bicycle like transportation, because there are few disconnected cycle paths, and they are on bad conditions. Nevertheless, there are many cyclists on the city, according to the data from the NGO “Ciclismo São Carlos”. In 2009, a study was elaborated to a potential Cycle Plan to the city of São Carlos (SP). Then, it was verified if the Cycle Plan answers the demand that exists on the city crossing the routes by the maps and it results positive.

Keywords: Bicycle. Sustainable transport. Urban mobility. Bicycle paths. Cycle planning. São Carlos (SP).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1a e 1.1b) - Paulista aberta para as pessoas aos domingos	19
Figura 1.2 - Comparação entre os diferentes modais com relação ao tempo gasto em uma viagem e a distância percorrida	21
Figura 1.3 - Utilização da bicicleta inserida na cultura de Copenhagen (Dinamarca).....	22
Figura 2.1 - Número de viagens por dia realizadas de bicicleta em Porto Alegre (RS) por distância em quilômetro	27
Figura 2.2 - Ciclovias existentes em Porto Alegre (RS) antes da implantação do Plano Cicloviário	28
Figura 2.3 - Porcentagem de vias cicláveis por setores censitários e zonas de tráfego de Porto Alegre (RS).....	29
Figura 2.4 - Ciclovias propostas no Plano Cicloviário de Porto Alegre	31
Figura 2.5 - Plano cicloviário quanto a sua função	33
Figura 2.6 - Diagrama utilizado para determinação das propostas do Plano de Estrutura Cicloviária de Curitiba	34
Figura 2.7 - Exemplos de estruturas cicloviárias e da utilização da bicicleta em Curitiba (PR)	35
Figura 2.8 - Ciclovias existentes (em vermelho) e ciclovias propostas (em azul) no Plano de estrutura Cicloviária de Curitiba	36
Figura 2.9 – Ciclistas em São Carlos (SP)	37
Figura 2.10 - Situação cicloviária de São Carlos (SP)	38
Figura 2.11 - Princípios da nova visão de mobilidade urbana propostos	40
Figura 2.12 - Aclive e extensão máxima recomendável para a utilização da bicicleta	46
Figura 2.13 – Características urbanas que influenciam na adoção da bicicleta como meio de transporte, seus possíveis indicadores e parâmetros	47
Figura 2.14 - Conceitualização dos fatores explicativos da utilização da bicicleta em meio urbano	48
Figura 2.15 - Formulário aplicado no estudo sobre a mobilidade urbana de São Carlos	51
Figura 2.16 - Porcentagens de respostas para os fatores que constituem problemas para os deslocamentos por bicicleta em São Carlos, correspondendo o número 1 ao mais observado e 5 ao menos observado	52
Figura 2.17 - Localização dos segmentos cicloviários de São Carlos.....	53
Figura 2.18 - Verificação da demanda para ciclovias existentes em São Carlos (SP) e estudo de Plano Cicloviário.....	58
Figura 2.19 - Proposição de cenários de ciclovias a partir da pesquisa de OD	59
Figura 5.0.1 – Exemplos das definições apresentadas	64

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	DESENVOLVIMENTO	24
2.1	BOAS PRÁTICAS, PLANOS E POLÍTICAS	24
2.1.1	Plano de mobilidade, legislação e ciclovias	39
2.1.2	Bicicleta, cultura e política pública	44
2.2	SÃO CARLOS (SP): ESTUDO DE CASO	51
3	CONCLUSÃO	60
	REFERÊNCIAS	62
	GLOSSÁRIO	64

1 INTRODUÇÃO

O documento chamado Nova Agenda Urbana, desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU) tem como objetivo repensar a maneira como as cidades são planejadas. Uma das propostas apresentadas é o incentivo à caminhabilidade e ao uso da bicicleta. Para isso, propõe a priorização de transportes não motorizados, provendo infraestrutura adequada de calçadas e ciclovias, e oferece orientações para os atores envolvidos no desenvolvimento urbano de como construir seus planos de ação.

As propostas são expostas visando vários aspectos, dentre elas: necessidades energéticas associadas ao transporte de pessoas, a ausência de acesso da população a sistemas de transportes seguros, sustentáveis, econômica e fisicamente adequados, sensíveis à idade e ao gênero, que sejam eficientes, atendam a interesses públicos e privados, e que possuam conectividade, ou seja, que ofereçam ligação entre os diferentes modos e possibilidade de deslocamento a todas as partes desejadas.

As pessoas e as sociedades estão em constante transformação, isso se amplia em tempos contemporâneos, e as cidades precisam se adaptar a essas mudanças. Um dos maiores desafios atuais das cidades é a mobilidade urbana eficiente e que atenda a todas as demandas existentes. No Brasil, o sistema de transporte que privilegia historicamente o uso de automóveis particulares, começou a ser adotado na década de 50 e vigora até hoje. Essa opção já traz inúmeros inconvenientes, como a intensa produção de CO₂, mudanças no clima e problemas de saúde decorrentes da poluição. Outra questão premente, relacionada à saúde e a essa ênfase nos automóveis é o sedentarismo.

As questões apresentadas são referendadas por autores como Jan Gehl que defende ser necessário que as cidades sejam atrativas para todas as pessoas, sem exceção (GEHL, 2013). Ou seja, é importante que a população seja parte ativa da cidade e visível para os governantes independentemente de sua classe social e escolhas, e que ela tenha locais para passear e desenvolver a vida nas mesmas. Essa ação, que passa pela constituição de planos e projetos, pautados em políticas públicas tem como meta convidar as pessoas a passarem mais tempo nos locais públicos.

Uma grande iniciativa neste sentido é o impedimento das ruas para os carros aos domingos, normalmente nas grandes cidades, como ocorre com a Avenida Paulista em São Paulo (SP). A “Paulista Aberta” começou a acontecer em 2014, depois da mobilização de

coletivos, Organizações Não Governamentais - ONGs (Minha Sampa, Sampapé, dentre outras) e cidadãos paulistanos com o intuito de devolver os espaços públicos que foram tomados por veículos de volta às pessoas.

Com esta ação, pretende-se dar protagonismo para as pessoas e não para os veículos, sendo que um dos principais efeitos desta atitude é tornar as ruas mais seguras, pelo simples fato de que estão ocupadas por pessoas, e não por carros (Figura 1.1). Isto serve para pedestres, crianças, idosos, mulheres, ciclistas e tantos outros tipos de pessoas que podem, e devem, usufruir da cidade como um todo¹.

Figura 1.1a e 1.1b) - Paulista aberta para as pessoas aos domingos



c) Fonte: a) Leme (2017) e b) Avenida... (2017)

Não existe uma solução única capaz de abranger todas as cidades, cada uma apresenta sua particularidade, seja em questões físicas ou de demanda. Mas existem tendências que servem como modelo e cidades que lidam muito bem com a situação. É consenso que essas adaptações estão pautadas em transporte público de qualidade e

¹ É possível conhecer mais sobre a iniciativa no site: <https://www.paulistaaberta.minhasampa.org.br/>

integração dos multimodais. Entretanto, mudar os padrões de mobilidade não é simples e tampouco será rápido (LEITE, 2012).

A maneira como uma cidade é construída reflete os valores praticados por seus cidadãos e a maioria dos locais do mundo demonstra a supremacia do carro. Os que não utilizam este transporte, ou não o estão utilizando no momento, sentem-se acuados e desprotegidos, como se estivessem invadindo um espaço que não lhes pertence. Precisam solicitar o direito de atravessar uma rua, locomover-se de bicicleta pelas avenidas e até mesmo disputam espaço nas próprias calçadas por conta dos mais diversos obstáculos existentes. Ter consciência destas circunstâncias é o primeiro passo para exigir mudanças. Oportunidades para isso estão começando a existir devido ao aumento das demandas de pessoas que não veem mais o transporte automotivo particular como solução para todos os momentos.

A primeira ciclovia surgiu em 1862 quando a prefeitura de Paris, na França, delimitou um espaço específico para as bicicletas em parques (FORESTIER, 1908). Entretanto, o uso da bicicleta, tem ganhado força como meio de transporte no cenário atual e ressurge como uma ótima opção.

Uma ciclovia eficiente deve ter como atributos: conexão entre pontos importantes da cidade (como escolas e universidades, centros esportivos, clubes, áreas destinadas ao comércio e shoppings centers, praças e parques) e, quando possível, conciliar com os outros modais de transporte (linhas de metrô e terminais de ônibus); possuir locais destinados ao estacionamento das bicicletas no seu decorrer; ser bem sinalizada e demarcada; apresentar boas condições de trafegabilidade, sem “buracos” no asfalto, dentre outros (VELÁZQUEZ, 2014).

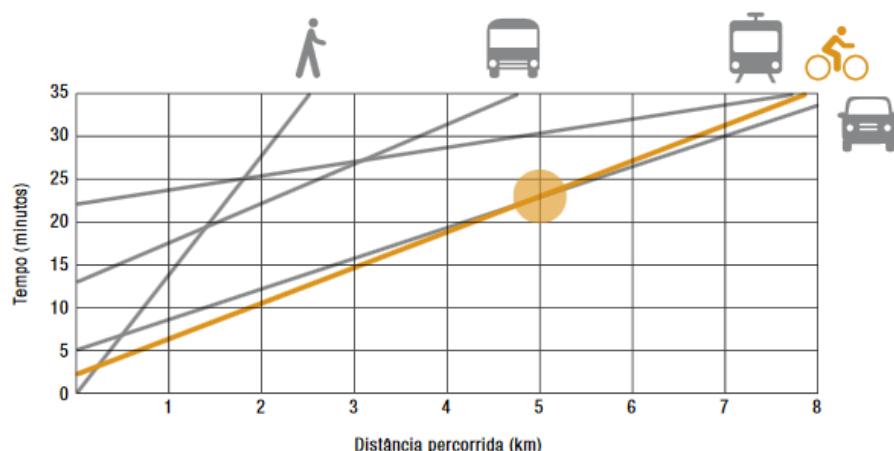
A utilização da bicicleta apresenta inúmeros benefícios tanto para o ciclista quanto para a sociedade. Se comparado à utilização de veículos motorizados, apresenta como vantagens: redução da emissão de gases poluentes e de poluição sonora; ser um meio de transporte barato já que não utiliza combustível e possui baixo investimento inicial e de manutenção; possuir menor necessidade de espaço tanto no trajeto quanto para estacionamento (em uma vaga de carro cabem 10 bicicletas) e, consequentemente, redução de congestionamentos além de, nessas situações, a velocidade de deslocamento dos dois modos de transporte ser semelhante (como mostra a Figura 1.2); apresenta maior possibilidade de deslocamento e acesso devido ao seu tamanho e peso, sendo muito

interessante para se chegar à porta de onde se deseja, otimizando-se o tempo da viagem, já que é possível parar em praticamente qualquer lugar. É também mais flexível com relação a horários e rotas, se comparada ao transporte público, podendo-se realizar paradas intermediárias durante o percurso sem custos adicionais.

A bicicleta apresenta grande facilidade de integração com diferentes meios de transporte, como ônibus e metrôs, agilizando-se ainda mais o deslocamento. Ressalta-se que, para que a integração ocorra, é fundamental a existência de infraestrutura adequada e segura e/ou possibilidade de transporte das bicicletas no metrô ou trem, ou até a existência de bicicletas de aluguel nas estações e terminais.

Figura 1.2 - Comparação entre os diferentes modais com relação ao tempo gasto em uma viagem e a distância percorrida

DESLOCAMENTO PORTA A PORTA



Fonte: Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010)

Ademais, pedalar possui diversos benefícios para a saúde (física e mental) por ser uma atividade física vigorosa e também prazerosa. É menos agressiva, mais prática, com um caráter mais comunicativo e possibilita maior atenção ao entorno e à paisagem. Com a bicicleta, pode-se inclusive transportar pequenas cargas, ou mesmo pessoas, que seria trabalhoso para alguém a pé (BRASIL, 2007). Alguns exemplos da utilização da bicicleta em diversas situações podem ser vistas nas fotos da Figura 1.3.

Entretanto, a bicicleta como meio de transporte apresenta alguns inconvenientes, como o esforço físico que necessita ser realizado com o qual muitas pessoas não estão acostumadas; exposição às intempéries do clima, como precipitação, calor, frio ou vento

excessivos; questões relacionadas à segurança, tanto por conta de assaltos e violência, já que os ciclistas estão mais expostos, quanto por condições do pavimento, falta de sinalização e infraestrutura adequadas; necessidade de carregar volumes ou transportar outras pessoas, principalmente crianças.

Figura 1.3 - Utilização da bicicleta inserida na cultura de Copenhagen (Dinamarca)



Fonte: Gehl (2013)

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 BOAS PRÁTICAS, PLANOS E POLÍTICAS

Amsterdam começou a utilizar amplamente a bicicleta como meio de transporte na década de 70, principalmente, por dois fatores. O primeiro diz respeito ao elevado número de acidentes de trânsito que ocorreram no ano de 1971, envolvendo crianças, em grande parte, o que causou grande comoção. Por outro lado, nessa mesma década, em 1973, ocorreu a Crise do Petróleo, o que aumentou consideravelmente o preço do combustível, fazendo com que muitas pessoas parassem ou ao menos diminuíssem o uso do carro. A junção desses pontos fez com que a população exigisse mudanças relacionadas ao trânsito do local, para torná-lo mais seguro e acessível, sendo, então, as bicicletas uma ótima aliada. Além disso, o relevo do país é plano e, portanto, muito favorável.

Atualmente, Copenhagen, na Dinamarca, se destaca, sendo que 62% do tráfego relacionado ao deslocamento para o trabalho ou escola, ou seja, os deslocamentos que são realizados diariamente, são feitos com bicicleta. Além disso, conta com um sistema de compartilhamento de bicicletas públicas gratuitas (financiadas por anunciantes) que podem ser alugadas em postos distribuídos no centro da cidade, utilizadas, principalmente, pelos turistas (GEHL, 2013).

Uma empresa chamada *Copenhagenize Design Co.* elaborou um indicador com o objetivo de quantificar o quão “Bicycle-Friendly” (amigáveis para bicicletas) são determinadas cidades do mundo, sendo divulgado as 20 melhores. São analisadas cidades com mais de 600 mil habitantes, excetuando-se as com utilização de bicicletas extremamente baixa e levando-se em conta o tamanho do país (países maiores possuem mais cidades avaliadas). A pontuação é baseada em três parâmetros e seus subtemas, descritos a seguir:

a) paisagem urbana:

- presença de infraestrutura para bicicletas de boa qualidade e com manutenção, além de abrangência da maior parte da cidade;
- facilidades para bicicletas nos locais onde elas são necessárias;
- trânsito calmo com prioridade de pedestres e ciclistas sobre veículos motorizados, prezando pela segurança.

b) cultural:

- equidade dos gêneros que utilizam a bicicleta, ou até maior utilização por mulheres;
- alto compartilhamento do modal;
- aumento do compartilhamento do modal;
- segurança sob responsabilidade, principalmente, do motorista. Caso ocorra qualquer acidente com morte de ciclista, o motorista é sempre o culpado;
- a presença da bicicleta é bem aceita e é uma forma comum de transporte;
- a presença de bicicletas de carga é bem aceita e comum;

c) metas:

- organizações de ciclistas que encorajam os cidadãos para a utilização;
- políticos que incentivam a utilização, que provêm boas condições para a utilização de bicicletas e inclusive, são usuários da mesma;
- compartilhamento de bicicletas bem estruturado e amplamente utilizado ao longo do ano, com um número suficiente de unidades disponíveis;
- planejamento urbano que tenha como prioridade a bicicleta, onde ideias inovadoras são bem aceitas e testadas.

Em 2019, em primeiro lugar no ranking encontra-se Copenhagen, com índice igual a 90,2% e em segundo, Amsterdam, com índice de 89,3%. Em terceiro está Utrecht, também na Holanda, com 88,4%. Nenhuma cidade brasileira encontra-se na lista das 20 melhores pontuações.

No Brasil, ainda não existem grandes destaques, se comparado a cidades com as já citadas. Entretanto, Porto Alegre (RS), que elaborou o primeiro Plano Cicloviário do Brasil; Curitiba (PR), pelo seu histórico como cidade sustentável e expressiva malha cicloviária de 208 km, ainda em ampliação; e Rio de Janeiro (RJ) que, em 2016, contava com 450 km de ciclovias; estão começando a entrar em evidência.

Conforme mencionado, o Plano Cicloviário pioneiro no Brasil foi elaborado para Porto Alegre (RS), em 2008. A cidade desenvolveu um Plano Diretor Cicloviário Integrado, o qual foi um estudo inédito no país em termos de ciclovia, e serviu de base para os estudos seguintes, ainda que muito do que foi proposto não tenha sido realizado. O Relatório Final

de apresentação do Plano Diretor Cicloviário de Porto Alegre está dividido em cinco capítulos: o primeiro apresenta o diagnóstico da situação na qual a cidade se encontrava, o segundo apresenta o Prognóstico da demanda de um sistema cicloviário, o terceiro mostra o Projeto Funcional da Rede Cicloviária Proposta, o quarto apresenta o Programa de Implantação das Propostas do Plano e, por fim, o quinto expõe o Programa de Gestão do Plano.

Para o diagnóstico de apoio à formulação do Plano, foi realizada a caracterização da área de estudo, levando-se em consideração as principais subdivisões espaciais utilizadas (setores censitários e zonas de tráfego), aspectos socioeconômicos e demográficos, de uso do solo, de relevo, características do sistema viário e do serviço de transporte coletivo. Porto Alegre está conurbada com várias cidades no entorno, entre as quais existe um fluxo de pessoas bastante intenso. Esta particularidade foi considerada no desenvolvimento do Plano. Foram expostos também os aspectos legais, institucionais e administrativos envolvidos no Plano. O gráfico da Figura 2.1 mostra que a maior parte das viagens (quase 4500) realizadas com bicicletas tem cerca de 2 km de extensão, dificilmente ultrapassando os 9 km.

Além destes pontos, foi caracterizada a oferta de ciclovias na cidade, ou seja, quais, quantas e como estavam as ciclovias então existentes. Em 2008, Porto Alegre possuía apenas duas ciclovias localizadas na orla do Lago Guaíba, com uso predominantemente para lazer.

Foi relatado que, em 1981, foi elaborado pela Secretaria do Planejamento Municipal um “Programa Para Implantação de Rede Cicloviária”. Ao contrário do que ocorreu para desenvolver o Plano Diretor Cicloviário Integrado, o estudo não identificou as linhas de trajeto que atenderiam às questões dos usuários com pesquisa mais aprofundada, ou seja, se contemplariam a demanda existente, baseando-se somente nos aspectos físicos (relevo) (PREFEITURA DE PORTO ALEGRE, 2008).

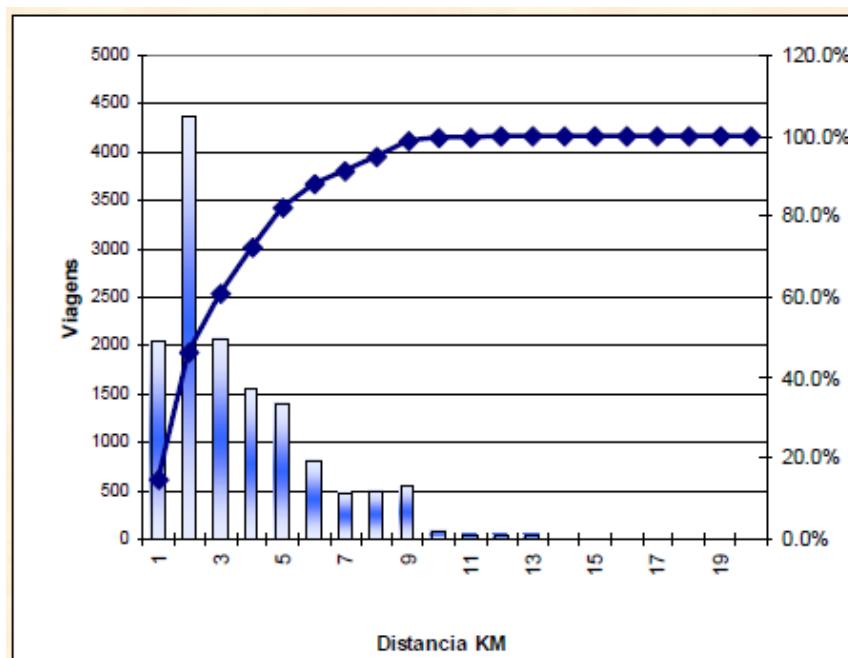
A Figura 2.2 mostra, em verde, as vias que faziam parte da proposta de 1981, em laranja as ciclovias de fim de semana e em vermelho a ciclofaixa permanente do Caminho dos Parques. As ciclovias que não são permanentes utilizam a infraestrutura dos transportes motorizados e somente estão disponíveis aos ciclistas aos domingos e feriados. A ciclofaixa, chamada de “Caminho dos Parques”, é responsável por interligar o Parque Moinhos de

Vento, Redenção e Marinha do Brasil. Ela possui aproximadamente 5 km de extensão e utiliza vias de diversos níveis hierárquicos.

A partir do levantamento das ciclovias e ciclofaixas já existentes, verificou-se quais as vias cicláveis (via com potencial de ser usada por ciclistas, considerando relevo, condições de pavimento e tráfego) da cidade. Foi elaborado, então, o mapa da Figura 2.3, o qual mostra a porcentagem de vias cicláveis por setores censitários e zonas de tráfego. Em vermelho estão os setores censitários e zonas de tráfego que apresentam menor porcentagem e em verde os que apresentam as maiores.

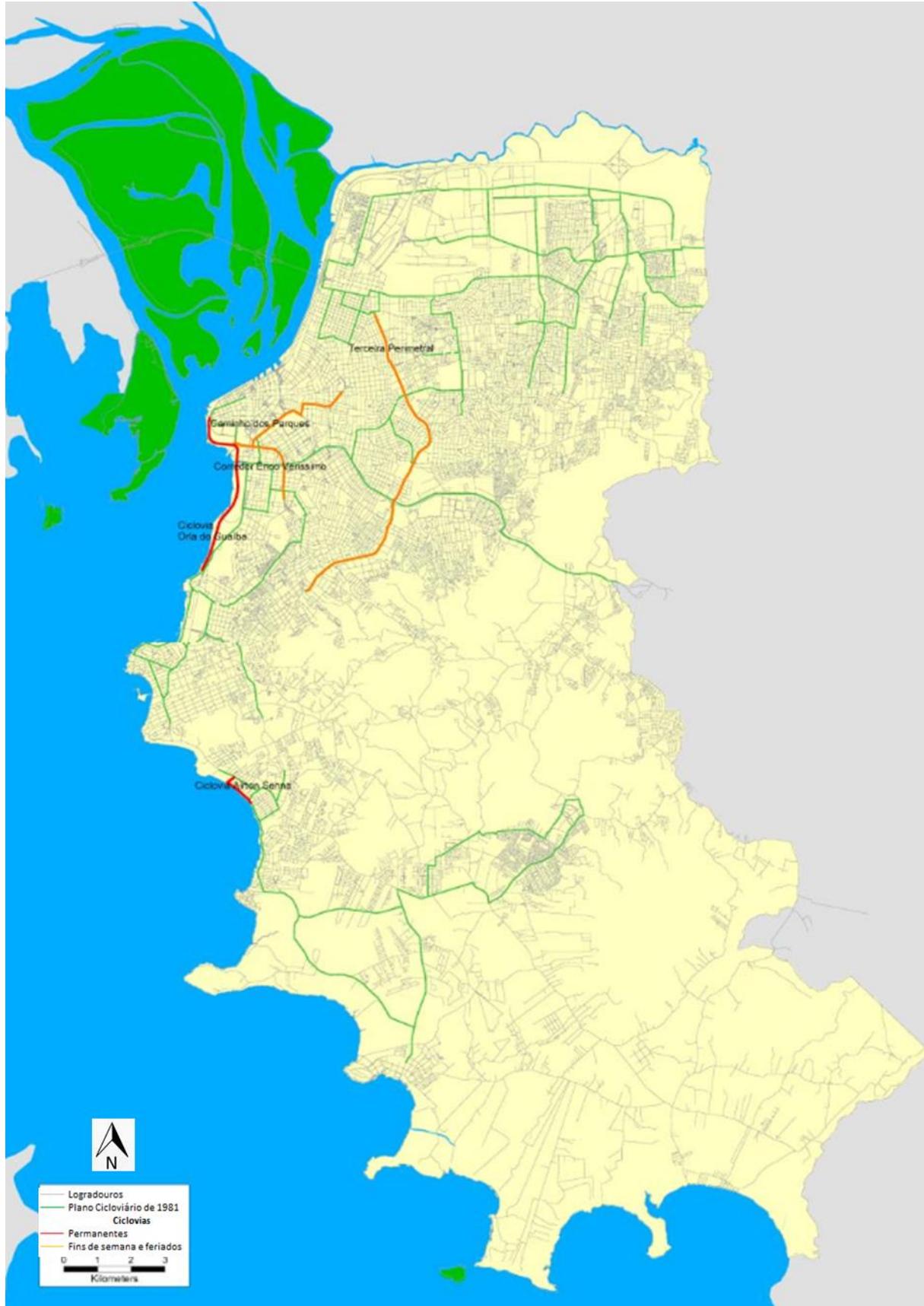
Também foi caracterizada a demanda existente. Para isso, pesquisou-se a distribuição das viagens por modo de transporte, que resultou em apenas 1% da população utilizando bicicletas, sendo que deste valor, 31% utilizam a bicicleta para ir ao trabalho. Além disso, verificou-se que 48% das pessoas que usam bicicletas possuem renda de até 2 salários mínimos e 35% possuem renda entre 2 e 6 salários mínimos.

Figura 2.1 - Número de viagens por dia realizadas de bicicleta em Porto Alegre (RS) por distância em quilômetro



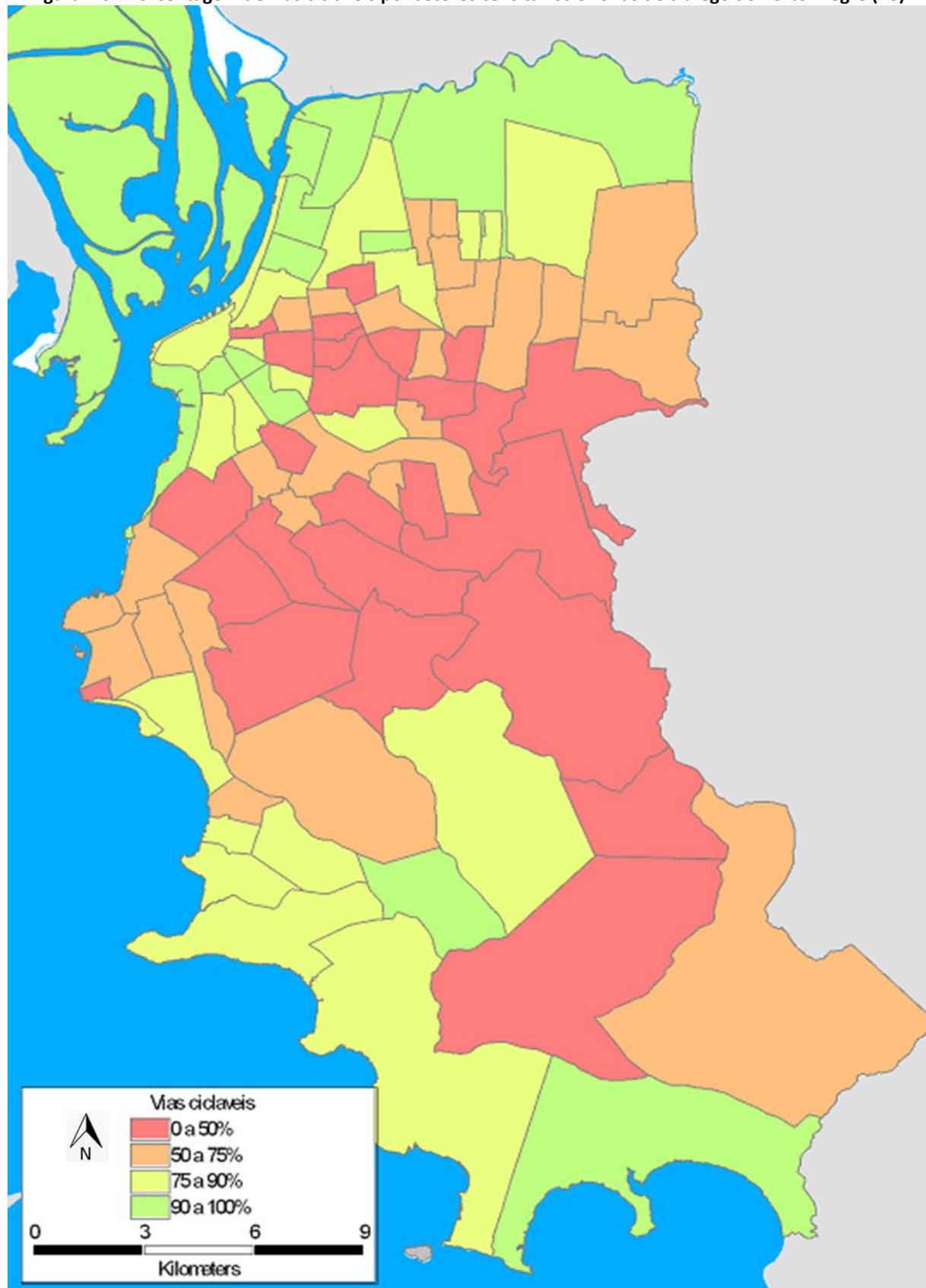
Fonte: Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre (2008)

Figura 2.2 - Ciclovias existentes em Porto Alegre (RS) antes da implantação do Plano Cicloviário



Fonte: Adaptado de Prefeitura de Porto Alegre (2008)

Figura 2.3 - Porcentagem de vias cicláveis por setores censitários e zonas de tráfego de Porto Alegre (RS)



Fonte: Adaptado de Prefeitura de Porto Alegre (2008)

Também foram analisados indicadores comportamentais. Determinou-se, junto a população, quais fatores atrapalham o uso da bicicleta, sendo apontado principalmente o medo de acidentes (30%) e a falta de lugar seguro para deixar a bicicleta (24%) e o medo de assalto (22%). Da mesma forma, foram verificados quais fatores estimulariam o uso da bicicleta, sendo os mais citados a existência de ciclovias (47%) e de ciclistas (31%).

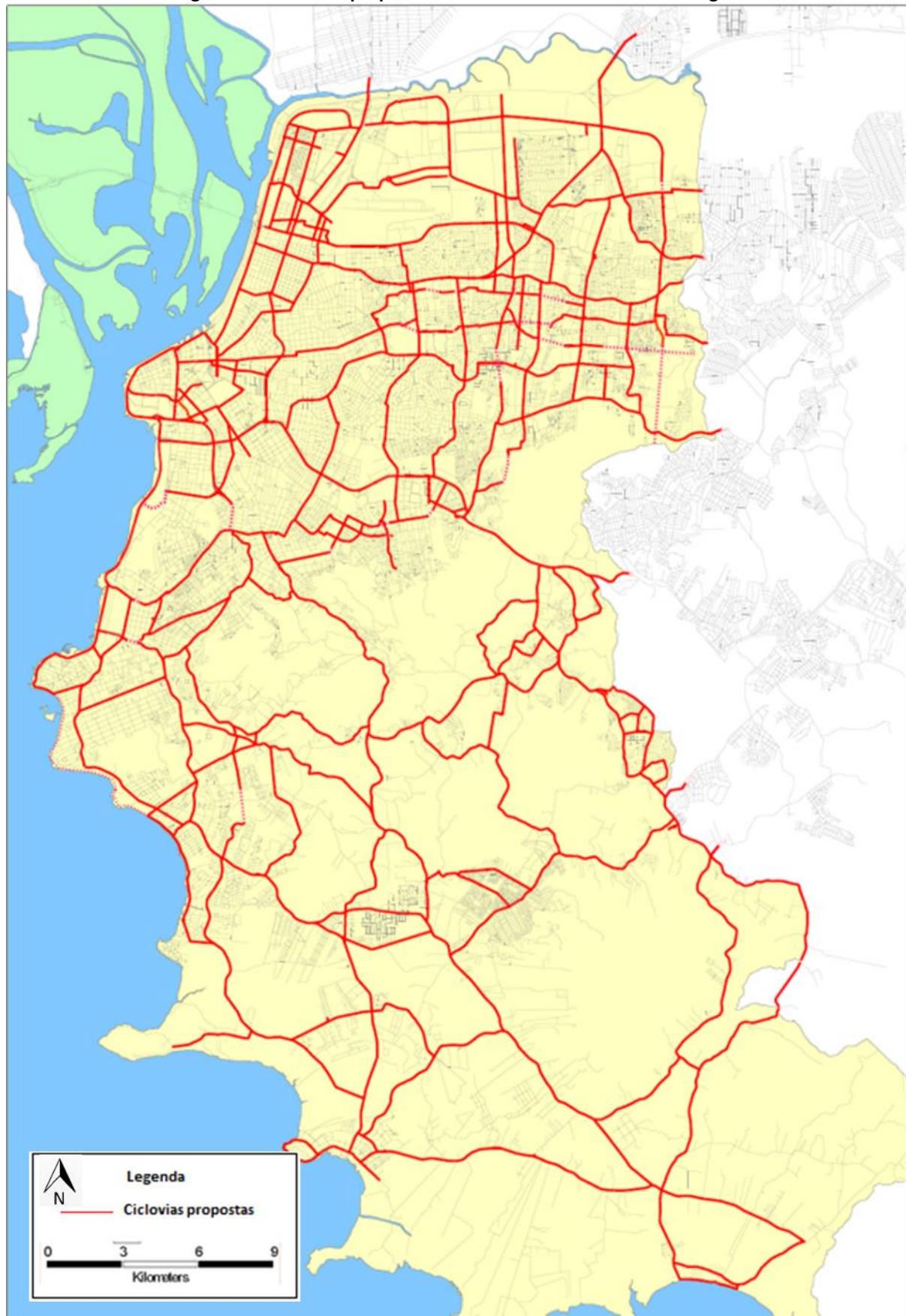
O prognóstico de demanda do sistema cicloviário levou em consideração a demanda da época (cujos resultados já foram expostos) e a demanda potencial, a qual foi determinada baseando-se no crescimento natural e nas pessoas que, segundo pesquisas, declaram que alterariam seu meio de transporte se houvesse melhorias na infraestrutura.

Na Figura 2.4 é apresentada a proposta de implantação de ciclovias e/ou ciclofaixas. A proposta está dividida em três fases de implantação de acordo com as prioridades. A proposta totaliza 395 km de faixas destinadas exclusivamente às bicicletas.

O projeto prediz a importância de que existam polos cicloviários, juntamente com infraestrutura de apoio ao ciclista, desde oficinas de manutenção até vestiários objetivando-se responder a essa fragilidade do modal. Da mesma forma, prevê que sejam realizados programas de conscientização, tanto dos ciclistas quanto do público geral. São sugeridos: a divulgação do próprio plano, campanhas de orientação aos motoristas para respeitarem os ciclistas, orientação dos ciclistas sobre comportamentos seguros, orientação destinada aos pedestres, eventos periódicos incentivando o uso da bicicleta e também campanhas de obtenção de recursos privados com a intenção de ser investido na ampliação do espaço viário. É previsto também a manutenção e monitoramento da rede cicloviária.

Por último, expõem-se as diretrizes para a gestão do transporte cicloviário e a gestão do Plano Diretor Cicloviário Integrado.

Figura 2.4 - Ciclovias propostas no Plano Cicloviário de Porto Alegre



Fonte: Adaptado de Prefeitura de Porto Alegre (2008)

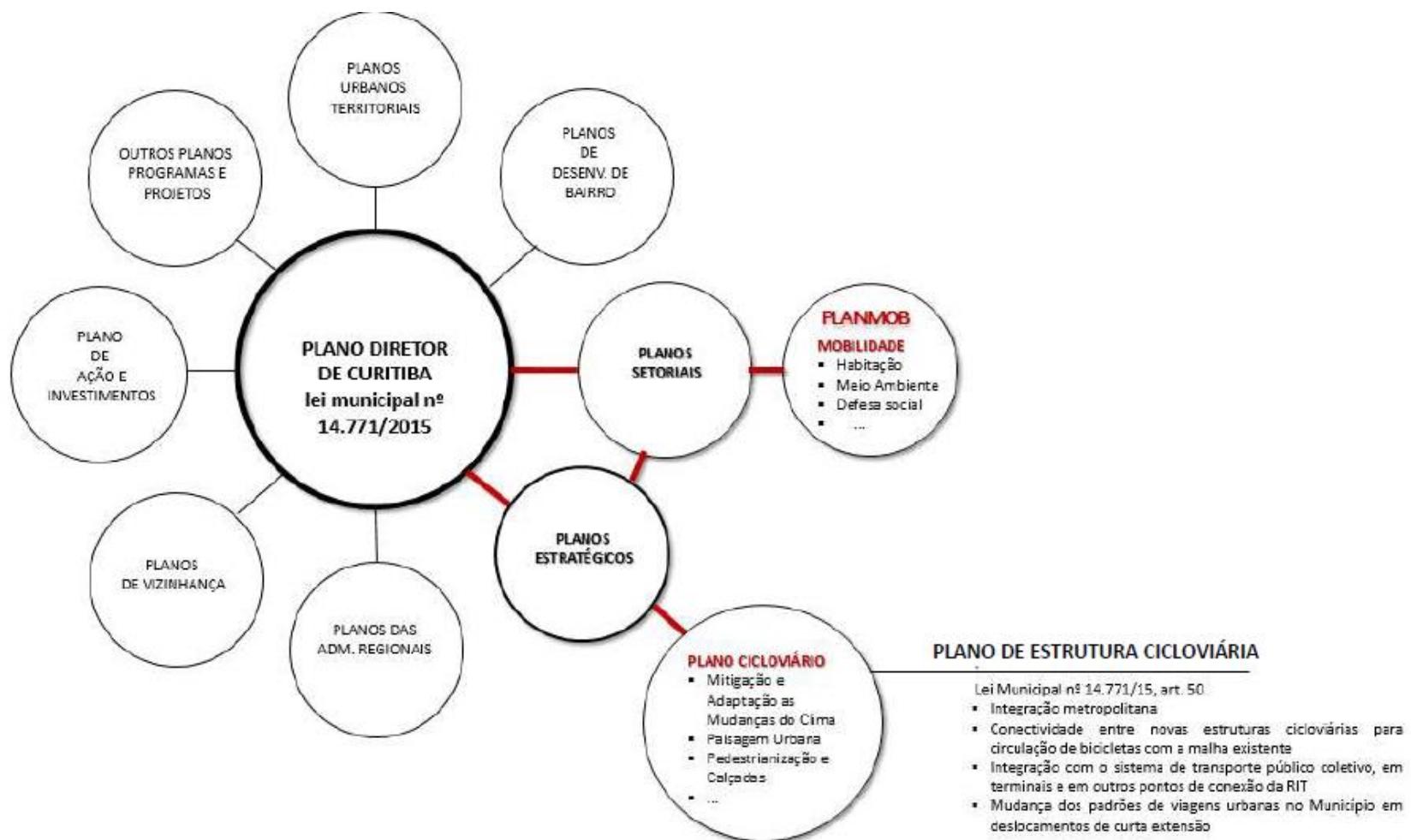
Outro lugar em destaque no Brasil, Curitiba, cidade que é referência histórica em processos de planejamento, desenvolveu seu Plano de Estrutura Cicloviária, em 2018, com o objetivo principal de aumentar a extensão da rede de ciclovias. Este está vinculado ao Plano de Mobilidade (Planmob), sendo caracterizado como Plano Estratégico. O plano está dividido em quatro etapas: diagnóstico e análise, elaboração de cenários ou alternativas, proposta preliminar e proposta final. A principal meta a ser alcançada com o Plano de Estrutura Cicloviária é a integração dos meios de transporte, principalmente bicicletas e transporte público. A Figura 2.5 apresenta onde se insere a proposição do Plano Cicloviário dentre os planos do município.

Primeiramente, foi realizado um inventário por meio do qual se constatou a condição atual das ciclovias existentes quanto a pavimentação, sinalização horizontal e vertical e iluminação. Esta análise teve como objetivo embasar as propostas que seriam feitas para melhorar as condições de segurança, qualidade da estrutura implantada e o atendimento às exigências e diretrizes de mobilidade e sustentabilidade. Verificou-se que existiam 208 km de ciclovia na cidade. É possível inferir que Curitiba está, de fato, buscando inserir a bicicleta no seu planejamento urbano e sua utilização concomitantemente com os outros modais de transporte.

Depois disso, foi feito o diagnóstico objetivando-se determinar os fluxos de origem e destino (OD), quantas pessoas utilizam a bicicleta como meio de transporte (o que resultou em 2% da população), quantos acidentes ocorreram e qual a natureza dos mesmos.

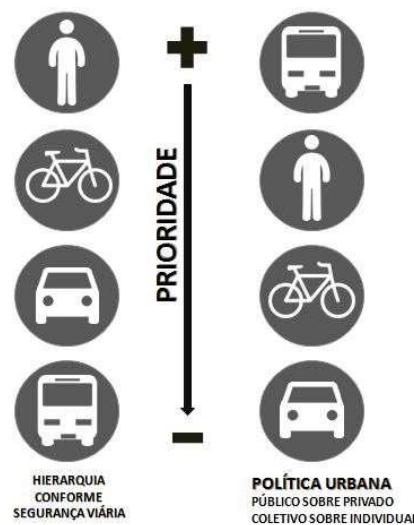
Feito isso, foram determinadas as prioridades nas políticas urbanas e apresentou-se definições e parâmetros de projeto que foram utilizados para respaldar as futuras propostas. As propostas levaram em consideração a tipologia das vias e padrões de implantação através do diagrama apresentado na Figura 2.6.

Figura 2.5 - Plano cicloviário quanto a sua função



Fonte: Fonte: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC (2018)

Figura 2.6 - Diagrama utilizado para determinação das propostas do Plano de Estrutura Cicloviária de Curitiba



Fonte: IPPUC

Por fim, o Plano de Estrutura Cicloviária apresenta suas diretrizes, que são:

- definição da rede cicloviária;
- busca da intermodalidade;
- conexão com os grandes equipamentos urbanos;
- fechamento da malha cicloviária;
- políticas de incentivo para implantação de equipamentos de apoio à bicicleta;
- integração com políticas de desenvolvimento sustentável;
- instrumentos de indução ao uso da bicicleta;
- programas de gestão.

Estas diretrizes são fundamentais para melhorar a condição do trânsito de Curitiba como um todo, entretanto, são singulares para a cidade em questão, já que foram elaboradas a partir de um diagnóstico profundo das necessidades particulares do local (Figura 2.7). A Figura 2.8 apresenta o desenho das ciclovias já existentes assim como as ciclovias propostas.

Em seus anexos, o Plano de Estrutura Cicloviária propõe diversos padrões a serem adotados de desenhos das ruas e avenidas com a inclusão da estrutura para ciclistas, assim como os elementos construtivos, buscando-se harmonizar os locais e oferecer suporte adequado à população.

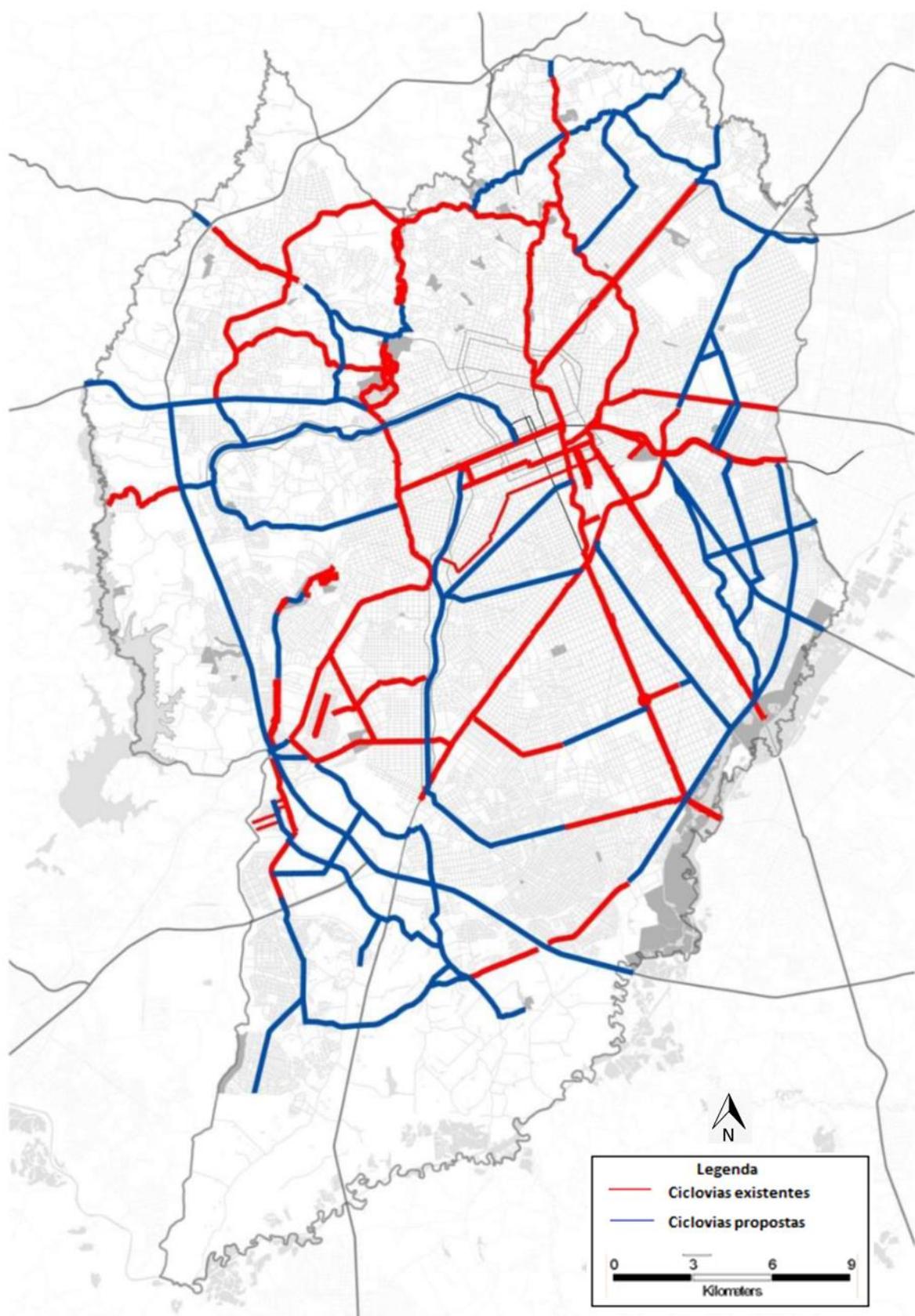
Percebe-se que o diagnóstico inicial é fundamental para o desenvolvimento dos planos já que ele dará subsídios para o projeto da rede cicloviária e das necessidades da mesma.

Figura 2.7 - Exemplos de estruturas cicloviárias e da utilização da bicicleta em Curitiba (PR)



Fonte: IPPUC (2018)

Figura 2.8 - Ciclovias existentes (em vermelho) e ciclovias propostas (em azul) no Plano de estrutura Cicloviária de Curitiba



Fonte: Adaptado de IPPUC (2018)

Em relação à cidade de São Carlos, apesar de existir demanda de ciclistas, conforme apontado pela Figura 2.9 e Figura 2.10, há menos incentivo à utilização da bicicleta. É possível notar falta de respeito por parte dos motoristas, carência de cicloviárias e falta de conexão entre as existentes, poucas estruturas cicloviárias, existência de uma problemática relacionada ao relevo, por conta de ruas íngremes. Entretanto, talvez o ponto definidor dessa ausência de cicloviárias seja, principalmente, a falta de cultura relacionada ao modal a qual intimida os possíveis usuários.

Figura 2.9 – Ciclistas em São Carlos (SP)



Fonte: fotos tiradas pela autora (2019)

Figura 2.10 - Situação cicloviária de São Carlos (SP)



Fonte: fotos tiradas pela autora (2019)

2.1.1 Plano de mobilidade, legislação e ciclovias

A utilização da bicicleta como meio de transporte está prevista no Código de Trânsito Brasileiro (CTB - Lei nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997), instituindo direitos e deveres para os ciclistas. O CBT estabelece que os veículos de maior porte são sempre responsáveis pela segurança dos menores, assim como os motorizados pelos não motorizados (BRASIL, 1997). No caso da bicicleta, ela tem responsabilidade sobre os pedestres, e todos os outros veículos têm sobre ela.

Além disso, no Artigo 58 do Capítulo III, prevê que *nas “vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa, ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores.”* Entretanto, sabe-se que a maneira mais segura para a circulação de bicicletas é através de ciclovias ou ciclofaixas.

Em 2007, o então Ministério das Cidades elaborou um “Caderno de Referência para a elaboração de plano de mobilidade por bicicletas nas cidades” com o objetivo de fornecer subsídios para municípios que pretendem implantar planos cicloviários participantes de uma rede de transportes.

A demanda por bicicletas como meio de transportes foi identificada pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob), a qual possui como uma de suas atribuições o estabelecimento das diretrizes da política nacional de mobilidade urbana para a construção de cidades sustentáveis.

O material deixa claro o conhecimento de que existe uma progressiva limitação de viagens que são realizadas por veículos motorizados. Ainda, encoraja que cidades com mais de 100 mil habitantes desenvolvam um PlanMob, mesmo que este somente seja obrigatório para cidades com mais de 500 mil habitantes. Este incentivo é válido considerando que, para cidades que estão crescendo, ainda é possível planejá-las e construí-las de maneira preventiva, o que não ocorreu na grande parte das grandes cidades.

A Figura 2.11 apresenta os “Princípios da nova visão de mobilidade urbana”, propostos pelo programa. É possível perceber que grande parte das ações envolvem a utilização de meios de transporte não motorizados e a diminuição dos transportes motorizados individuais.

Figura 2.11 - Princípios da nova visão de mobilidade urbana propostos

PRINCÍPIOS DA NOVA VISÃO DE MOBILIDADE URBANA	
<p>Diminuir a necessidade de viagens motorizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionando melhor os equipamentos sociais, descentralizando os serviços públicos, ocupando os vazios urbanos, consolidando a multi-centralidade, como forma de aproximar as possibilidades de trabalho e a oferta de serviços dos locais de moradia. 	
<p>Repensar o desenho urbano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejando o sistema viário como suporte da política de mobilidade, com prioridade para a segurança e a qualidade de vida dos moradores em detrimento a fluidez do tráfego de veículos de passagem. 	
<p>Repensar a circulação de veículos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorizando os meios não motorizados e de transporte coletivo nos planos e projetos considerando que a maioria das pessoas utiliza esses modos para seus deslocamentos e não o transporte individual. A cidade não pode ser pensada como, se um dia, todas as pessoas fossem ter um automóvel. 	
<p>Desenvolver meios não motorizados de transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passando a valorizar a bicicleta como meio de transporte importante, integrando-a como os modos de transporte coletivo. 	
<p>Reconhecer a importância do deslocamento de pedestres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorizando o caminhar como um modo de transporte para a realização de viagens curtas e incorporando definitivamente a calçada como parte da via pública, como tratamento específico. 	
<p>Reducir os impactos ambientais da mobilidade urbana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma vez que toda viagem motorizada que usa combustível, produz poluição sonora e atmosférica. 	
<p>Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permitindo o acesso dessas pessoas à cidade e aos serviços urbanos. 	
<p>Priorizar o transporte coletivo no sistema viário.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Racionalizando os sistemas públicos e desestimulando o uso do transporte individual. 	
<p>Considerar o transporte hidroviário.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nas cidades onde ele possa ser melhor aproveitado. 	
<p>Estruturar a gestão local.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecendo o papel regulador dos órgãos públicos gestores dos serviços de transporte público e trânsito. 	

Fonte: BRASIL (2007)

A SeMob tem incentivado o uso da bicicleta como meio de transporte através de investimentos financeiros e debates, por meio de programas criados com este objetivo.

Os dados apresentados afirmam a ideia de que a bicicleta é mais utilizada para fins de locomoção, principalmente, por pessoas com renda de até 3 salários mínimos.

São apresentados exemplos de formulários, além de recomendações, que foram utilizados em pesquisas anteriores e podem servir como base para pesquisas em cidades sobre o tema. É enfatizado que as pesquisas devem sempre ser feitas e atualizadas. O caderno apresenta caráter técnico e é destinado para a execução de projetos relacionados a bicicletas como meio de transporte.

Levanta-se a informação de que o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de bicicletas. Ou seja, existe “frota” no país e que pode muito bem ser utilizada. É preciso, portanto, que as pessoas que possuem uma bicicleta sejam incentivadas a, de fato, utilizarem-na e que existam condições favoráveis para tal. Para isso, são apontados alguns procedimentos para os municípios elaborarem o Plano de Mobilidade Urbana focado nas cidades sustentáveis, apresentadas a seguir:

- a) desenvolver os meios não motorizados de transporte, passando a valorizar a bicicleta como um meio de transporte importante, integrando-a com os modos de transporte coletivo;
- b) reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres, valorizando o caminhar como um modo de transporte e incorporando definitivamente a calçada como parte da via pública, dando a ela tratamento específico;
- c) propiciar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade, permitindo o acesso à cidade e aos serviços urbanos;
- d) priorizar o transporte coletivo, racionalizando os sistemas públicos e desestimulando o uso do transporte individual;
- e) estudar a possibilidade da criação de unidade administrativa específica, no organograma funcional da administração local para, de forma exclusiva, se ocupar do planejamento e do desenvolvimento de projetos voltado ao aumento e à qualificação da mobilidade dos meios não motorizados;
- f) incluir no orçamento plurianual da administração local recursos para investimentos em infraestrutura de vias cicláveis, assim como para a melhoria dos meios não motorizados, em especial para o favorecimento da mobilidade das pessoas com deficiência;
- g) preparar e encaminhar ao legislativo leis e normas favoráveis aos meios não motorizados, definindo não somente os procedimentos a adotar no nível local, mas também quais os procedimentos para viabilizá-las no tempo;

- h) elaborar plano diretor de transporte e da mobilidade com a inclusão das ações e normas destinadas aos meios não motorizados;
- i) adotar a prática da pesquisa como instrumento permanente da ação municipal, exigindo que elas precedam o desenvolvimento dos projetos de mobilidade;
- j) incentivar a integração com associações de ciclistas e pedestres, na busca de soluções conjuntas para o aumento de facilidades à mobilidade dos meios não motorizados.

Especificamente em relação à questão do deslocamento a partir das bicicletas, destacam-se os pontos a, e, f, h e j.

São elencadas como exigências mínimas para o planejamento de um sistema cicloviário: a segurança viária (englobando redes, seções, cruzamentos e piso), rotas diretas/rápidas, coerência, conforto e atratividade.

Destaca-se, também, a utilização da bicicleta para transporte de mercadorias, por exemplo: galões de água mineral, sorvetes, produtos de padarias e farmácias, a expressiva utilização para entrega de correspondências e no crescente uso para entrega de refeições (*delivery*), além do transporte de pessoas além do condutor (bici-táxis e riquixás, dentre outros, comuns, por exemplo, na Índia).

Portanto, não é exagero afirmar que a bicicleta é o transporte mais versátil do planeta, sendo sua pouca utilização um problema de estratégia política, com profundo impacto nas cidades.

Neste manual, o quarto capítulo refere-se exclusivamente a discutir sobre a integração entre a bicicleta e modos de transporte públicos, apresentando como objetivos:

- a) “incluir a bicicleta como modo de transporte habitual nas viagens por motivo de trabalho nas cidades”;
- b) “reforçar modos coletivos como principais meios de transporte para viagens médias e longas das populações nos médios e grandes aglomerados humanos”.

Com a intenção de melhorar o cenário brasileiro, surge a Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012), “objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município” (BRASIL, 2012). Ela obriga que cidades com mais de 20.000 habitantes elaborem, junto aos respectivos Planos Diretores, um Plano de

Mobilidade (muitas vezes designado de Planmob). A Política Nacional de Mobilidade Urbana pode ser entendida, então, como um conjunto de diretrizes formuladas para melhorar o deslocamento sustentável das cidades.

Muitas cidades no Brasil já possuem leis e planos diretores visando à implantação de ciclovias e outras estruturas para beneficiar os ciclistas e incentivar o uso de bicicletas. O Plano Diretor de São Carlos (Lei nº 18.053, 19 de dezembro de 2016) em seu Capítulo 4, Art. 117, estabelece como diretriz para o sistema viário (SÃO CARLOS, 2016):

“IX - implantar sistemas de ciclovias, como alternativa de locomoção e lazer;

X - proporcionar segurança e conforto ao tráfego de pedestres e ciclistas”

Entretanto, a realidade mostra que o que se tem colocado em prática é insuficiente e que, infelizmente, pouco ainda se tem feito para incentivar ciclistas e oferecer condições favoráveis para isso.

2.1.2 Bicicleta, cultura e política pública

Ainda que existam muitos fatores que influenciem a escolha ou não da bicicleta como meio de transporte, o principal e mais difícil de ser rompido é a questão comportamental. Este fator está associado com a cultura que se tem no local, considerando que existem países como na Holanda, por exemplo, onde a utilização da bicicleta é algo rotineiro e comum à maioria das pessoas e não uma exceção como se vê em outros locais. Esta questão reflete na maneira como estão organizadas as cidades. No Brasil, dificilmente se encontra cidades onde existe espaço para a implantação de uma ciclovia sem que sejam feitas alterações significativas, em virtude do padrão de uso e ocupação do território, por exemplo.

Assim como o incentivo à utilização da bicicleta pode partir da existência de infraestrutura adequada, situação que acontece quando os líderes de uma cidade implantam condições para uma mudança de cultura (no caso, a utilização da bicicleta como meio de locomoção), também pode acontecer de a população mostrar que existe demanda para esta nova situação.

Uma das maneiras mais efetivas de se começar a incorporar a bicicleta no dia a dia é utilizando-a para passeios. Assim, não existem obrigações relacionadas ao horário, como existiria se fosse utilizada para ir ao trabalho ou escola, são menores as preocupações com relação aos desconfortos causados pelo suor ou roupas, e aprende-se a apreciar o caminho e não apenas utilizá-lo como o meio pelo qual se locomove.

Existem muitos grupos criados com a intenção de compartilhar conhecimentos sobre bicicletas e sua utilização, e também para fortalecer o movimento de ciclistas. Um deles escreveu um texto chamado “Manifesto dos invisíveis”, na cidade de São Paulo, o qual circulou na internet. Nele, são feitos vários apontamentos com o objetivo, principalmente, de promover a visibilidade de ciclistas e expor que bicicletas também são parte do trânsito e merecem ser vistas como tal e tratadas com respeito. O texto deixa claro que cicloviás são apenas um meio para a locomoção das bicicletas e que, independentemente de elas estarem presentes ou não, o espaço desse meio de transporte deve ser garantido, como determina a lei (Código de Trânsito Brasileiro). Além disso, põe em pauta que andar de bicicleta é um ato político, encorajando o discurso cicloativista.

De acordo com Vale (2016), a utilização de bicicletas como meio de transporte é condicionada, principalmente, por três fatores descritos a seguir, que podem vir a se tornar empecilhos para a utilização da mesma.

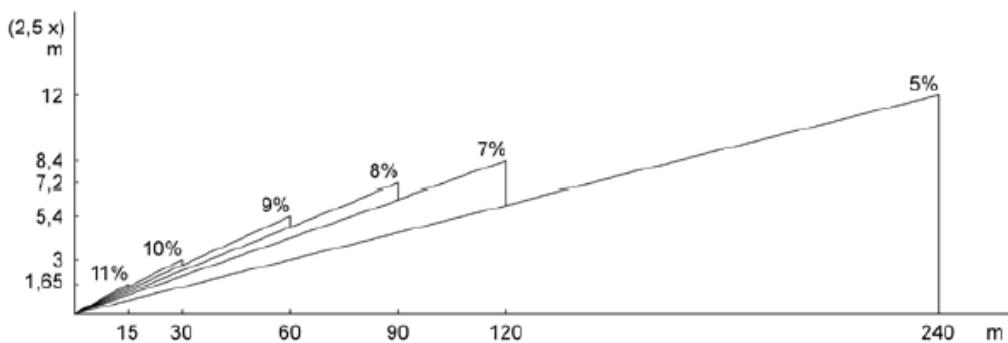
A distância que se tem a percorrer, em geral, não pode ser muito longa, pois se torna inviável, tanto pelo esforço que precisaria ser realizado quanto pelo tempo que levaria o deslocamento. A distância média que se costuma percorrer é de cerca de 3 km, sendo que de acordo com *Organization for Economic Cooperation and Development - OECD* (1998), em países onde se utiliza mais a bicicleta, a distância média percorrida também é maior. Entretanto, dificilmente ultrapassa 7,5 km, nas viagens cotidianas. Apesar disso, existem pessoas que utilizam a bicicleta como esporte ou para passeios e que percorrem distâncias maiores que as citadas.

A velocidade média, que está relacionada com a distância que poderá ser percorrida em um intervalo de tempo, é também um parâmetro limitante para a escolha da bicicleta como meio de transporte. O fator depende das características do ciclista, notadamente idade e porte físico, mas é, em média, igual a 15 km/h (incluindo possíveis paradas em cruzamentos ou semáforos), podendo chegar a 40 km/h, dependendo do terreno. Ainda que a velocidade média de 15 km/h pareça baixa, a velocidade média de circulação de modos motorizados em centros urbanos não supera consideravelmente esta velocidade, por causa de congestionamentos e da necessidade de espera pelo meio de transporte (ônibus, por exemplo), ainda mais se levando em consideração que a bicicleta chega à porta do destino.

Com relação ao relevo, o fator limitante são os aclives acentuados, principalmente superiores a 5%, já que o esforço que necessita ser realizado é, em geral, indesejável (AASHTO, 1999). Este parâmetro está intimamente relacionado com a percepção que o usuário possui sobre o terreno e é fundamental para a escolha, ou não, da bicicleta como meio de transporte. Visando eliminar esta desvantagem, foram desenvolvidas bicicletas com motores elétricos, chamadas *pedelecs*, que auxiliam o ciclista a vencer as subidas.

Em geral, quanto menor a dimensão da subida, maior o aclive do terreno aceitável, já que o esforço será realizado em um intervalo de tempo menor. Esta relação está apresentada na Figura 2.12.

Figura 2.12 - Aclive e extensão máxima recomendável para a utilização da bicicleta



Fonte: American Association for State Highway and Transportation Officials - AASHTO (1999)

De acordo com Vale (2016), a escolha da bicicleta como meio de transporte é justificada pelas características urbanísticas do território, pelas condições ambientais, por fatores socioeconômicos, fatores comportamentais e por custos generalizados da utilização da bicicleta, os quais estão descritos a seguir.

As características urbanísticas do território estão relacionadas à forma urbana no sentido de proximidade da origem e do destino e a conectividade existente entre eles, verificada pelo desenho da rede viária. A conectividade reflete a facilidade de deslocamento e a proximidade está relacionada ao espraiamento urbano, que não favorece os deslocamentos por meios de transporte ativos, podendo ser vencido através da integração dos meios de transporte.

Está também relacionada às infraestruturas cicláveis presentes, ou não, como ciclovias e ciclofaixas e a qualidade das mesmas. Da mesma forma, é favorável que exista infraestrutura nos destinos, como estacionamento seguro para as bicicletas. Os fatores descritos, seus possíveis indicadores e parâmetros associados estão expostos na Figura 2.13.

Figura 2.13 – Características urbanas que influenciam na adoção da bicicleta como meio de transporte, seus possíveis indicadores e parâmetros

Factor	Indicador	Parâmetro
Forma Urbana	Proximidade	Distância / Dimensão da cidade Densidade urbanística Mistura de usos
	Conectividade	Desenho da rede viária
Infraestruturas cicláveis	Extensão das ciclovias	Área servida por ciclovias Equipamentos colectivos e grandes polos geradores e atractores de tráfego conectados por ciclovias
	Tipo das ciclovias	Adequação do tipo de ciclovia à velocidade de circulação na via Controlo da velocidade de circulação
Infraestruturas de apoio nos destinos	Rede viária ciclável	Acalmia de tráfego Zonas 30
	Estacionamento para bicicletas	Número de lugares por m ² de área construída
	Equipamentos existentes nos edifícios	Existência de duches, balneários e cacos

Fonte: Vale (2016)

As condições ambientais estão relacionadas ao relevo e, principalmente, aos aclives, como já mencionado; ao clima e ao estado do tempo, sendo que temperaturas muito altas ou muito baixas desmotivam a utilização da bicicleta, assim como se está chovendo ou ventando muito forte; e também à paisagem existente no caminho, sendo que lugares atrativos visualmente incentivam a utilização.

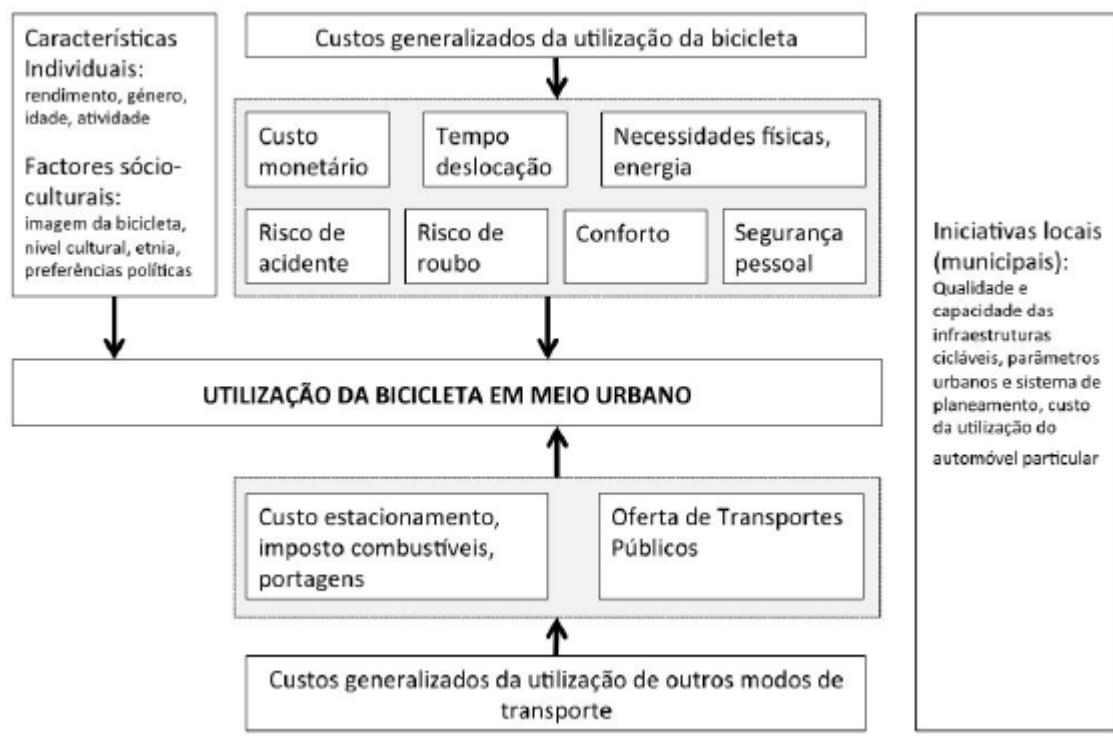
Com relação aos fatores socioeconômicos, como é de se esperar, a análise varia muito entre os diferentes lugares e apesar de representar uma variável significativa, a relação não é evidente. Os fatores apontados são: o gênero, já que a maioria dos ciclistas são homens, ainda que em países onde a utilização é maior, essa tendência costuma não ser significativa; a idade, sendo que alguns estudos apontam uma queda na utilização com o aumento da idade e outros que mostram não haver diferenças; ao rendimento do usuário, aspecto esse bastante ambíguo, pois em alguns lugares existe a relação de que pessoas com menor poder aquisitivo utilizam mais este meio de transporte, enquanto que em outros isto não ocorre, situação que está intimamente relacionado com fatores socioculturais. É também apontado como fator para desmotivar a utilização da bicicleta a composição do agregado familiar, por exemplo, a presença de criança sob a responsabilidade para locomoção.

Os fatores comportamentais constituem, provavelmente, a maior barreira para a utilização da bicicleta, podendo estar relacionado ao *status*, a um estilo de vida, de algo não adequado para a pessoa por conta de idade ou classe social. Estes fatores fazem com que a bicicleta deixe de ser um meio de transporte viável.

Além disso, a percepção dos indivíduos é também muito significativa e estão relacionadas à segurança, tanto proporcionada pelas condições da via quanto referente à segurança pessoal quanto a roubos e atos criminosos.

Por fim, os custos generalizados levam em consideração diversos aspectos como níveis de serviço, conveniência e flexibilidade, conforto e duração da viagem e são comparados com os outros modais. Este fator está exemplificado na Figura 2.14.

Figura 2.14 - Conceitualização dos fatores explicativos da utilização da bicicleta em meio urbano



Fonte: Vale (2016)

Como pode ser confirmado nos trabalhos de Dill e Carr (2003) e de Velázquez (2014), somente a existência de ciclovias ou ciclofaixas não é suficiente para impulsionar a maior utilização de bicicletas como meio de locomoção.

Como análise final de seu trabalho, Velázquez (2014), dentre outras conclusões, mostra que em São Carlos, a bicicleta poderia ser melhor utilizada como meio de transporte.

São apontadas como principais causas para esta adesão, que poderia ser maior: a topografia acidentada, nível elevado de renda da população e ausência da tradição do uso. Adicionalmente, pode-se citar a desconexão e desarticulação entre as ciclovias existentes.

Deve-se levar em consideração que nem todos têm acesso a um transporte particular motorizado, principalmente por questões financeiras, já que a aquisição e manutenção de um carro ou moto é um privilégio de parte da população. Sendo assim, a utilização de bicicletas se mostra também muito satisfatória, como uma alternativa ao transporte público coletivo muitas vezes mais econômica e eficiente. A presença de ciclovias ou ciclofaixas é fundamental para incentivar o desenvolvimento igualitário e democrático das cidades. No Brasil, por exemplo, a bicicleta é majoritariamente utilizada por homens em idade economicamente ativa nas regiões periféricas, assim a bicicleta em termos de transporte ao trabalho é tida como modal de pessoas com menor poder aquisitivo.

Embora ainda exista a associação entre possuir veículo próprio motorizado e status, em muitos países esta ideia já está sendo desvinculada já que muitas pessoas com melhores condições financeiras passaram a utilizar o transporte público ou a bicicleta no seu dia a dia. É evidente que isto se torna mais plausível em lugares onde existem boas condições para a utilização deste tipo de transporte. Então, é necessário consolidar as boas práticas que já existem e incentivar novos usuários, proporcionando suporte para que isto ocorra.

Para que a aceitação da utilização da bicicleta aconteça de maneira eficaz, é necessário estabelecer pesquisas aprofundadas do público-alvo, o qual é bastante diverso. Ou seja, deve-se identificar quais são os receios e, então, propor soluções específicas para aqueles questionamentos, mostrando que seus interesses podem ser conquistados. Esse convencimento deve se dirigir tanto a futuros ciclistas quanto as pessoas que terão que conviver com eles, principalmente no trânsito.

Um exemplo de como fazer isso é uma campanha intitulada “Bicicleta faz bem ao comércio”, promovida pela Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo (ONG Ciclocidade), que visa incentivar os comerciantes a acolherem os ciclistas, aceitarem as mudanças demandadas por este público, desarmando os medos infundados dos comerciantes, e até mesmo revelar como podem usufruir desta nova situação. Ela surgiu por conta do sentimento por parte de muitos comerciantes de que a instalação de ciclovias em

frente aos estabelecimentos iria prejudicar o comércio local por diminuir as facilidades proporcionadas aos motoristas de veículos motorizados particulares.

Com o lema “Carros não gastam dinheiro. Pessoas, sim”, a campanha apresenta vários pontos positivos do porquê acolher bem os ciclistas no comércio. Dentre eles:

- a) apresenta estudos de que ciclistas, em média, gastam mais que motoristas;
- b) mostra que ciclistas andam mais devagar e, por isso, têm mais chances de notar a fachada das lojas e fazem isso com mais atenção;
- c) a bicicleta é mais fácil de “estacionar”, ocupando para isso menos espaço, o qual pode inclusive ser oferecido como atrativo. Consequentemente, tem mais chances de ir às compras mais vezes e são consumidores mais frequentes que motoristas;
- d) por ser mais seguro andar por ciclovias e, consequentemente, mais pessoas preferirem andar pelas mesmas, a existência das mesmas em frente ao comércio faz com que o movimento no local aumente;
- e) comerciantes podem, inclusive, conquistar a fama de “amigos dos ciclistas” ao receberem bem os ciclistas e oferecerem atrativos para os mesmos como local adequado para estacionamento, água e até mesmo descontos e brindes. Com isso, aumentam a visibilidade do seu comércio.

Pode-se afirmar que a ação dos cicloativistas é uma estratégia fundamental de mudança de cultura. Ainda, ciclovias podem ser utilizadas como atrativo para o mercado imobiliário. Por exemplo, um condomínio a ser lançado perto de uma ciclovia, ou até mesmo criada por ele, é um apelo à sustentabilidade, em pauta atualmente.

2.2 SÃO CARLOS (SP): ESTUDO DE CASO

São Carlos, cidade localizada no interior de São Paulo, com população estimada para o ano de 2019 de 252 mil habitantes. Apesar de possuir o título de “Capital da Tecnologia”, em questões de mobilidade ainda existe muito a evoluir.

Em 2009, foi realizado um estudo por Silva et al. para avaliar as condições de mobilidade urbana de São Carlos (SP), elaborado pelo Departamento de Transporte da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC – USP) a pedido da prefeitura do município.

A população são-carlense foi questionada, por meio de um formulário apresentado na Figura 2.15, além de outros, sobre os problemas para a realização de deslocamentos com bicicleta. O resultado está apresentado na Figura 2.16.

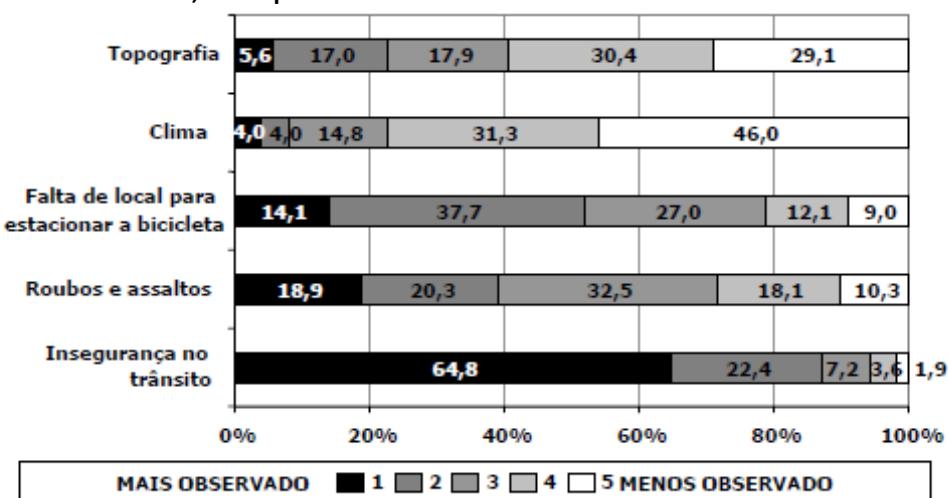
O fator mais observado foi “Insegurança no trânsito”, com cerca de 65% das respostas. Entretanto, o fator que mais chama a atenção está relacionado com a topografia do município. Considerando o relevo de São Carlos, o qual é bastante acidentado, com muitos aclives, esperava-se que fosse um dos principais desencorajadores da utilização da bicicleta. Porém, foi o problema menos apontado na pesquisa, totalizando 5,6 % das notas máximas. Existe, portanto, mais um incentivador para a implantação de ciclovias na cidade, já que a falta de segurança no trânsito seria minimizada com um local apropriado para a circulação de bicicletas.

Figura 2.15 - Formulário aplicado no estudo sobre a mobilidade urbana de São Carlos

- 10. Enumere, de 1 a 5, os itens abaixo correspondentes a problemas para realização de deslocamentos por bicicleta. Inicie com o numero 1 para o problema que você mais observa.**
- | | | | |
|--|-------|----------------------|-------|
| a. Insegurança no trânsito | () | b. Roubos e assaltos | () |
| c. Falta de local adequado para estacionar a bicicleta | () | d. Clima | () |
| e. Topografia | () | | |

Fonte: Silva et al. (2009)

Figura 2.16 - Porcentagens de respostas para os fatores que constituem problemas para os deslocamentos por bicicleta em São Carlos, correspondendo o número 1 ao mais observado e 5 ao menos observado



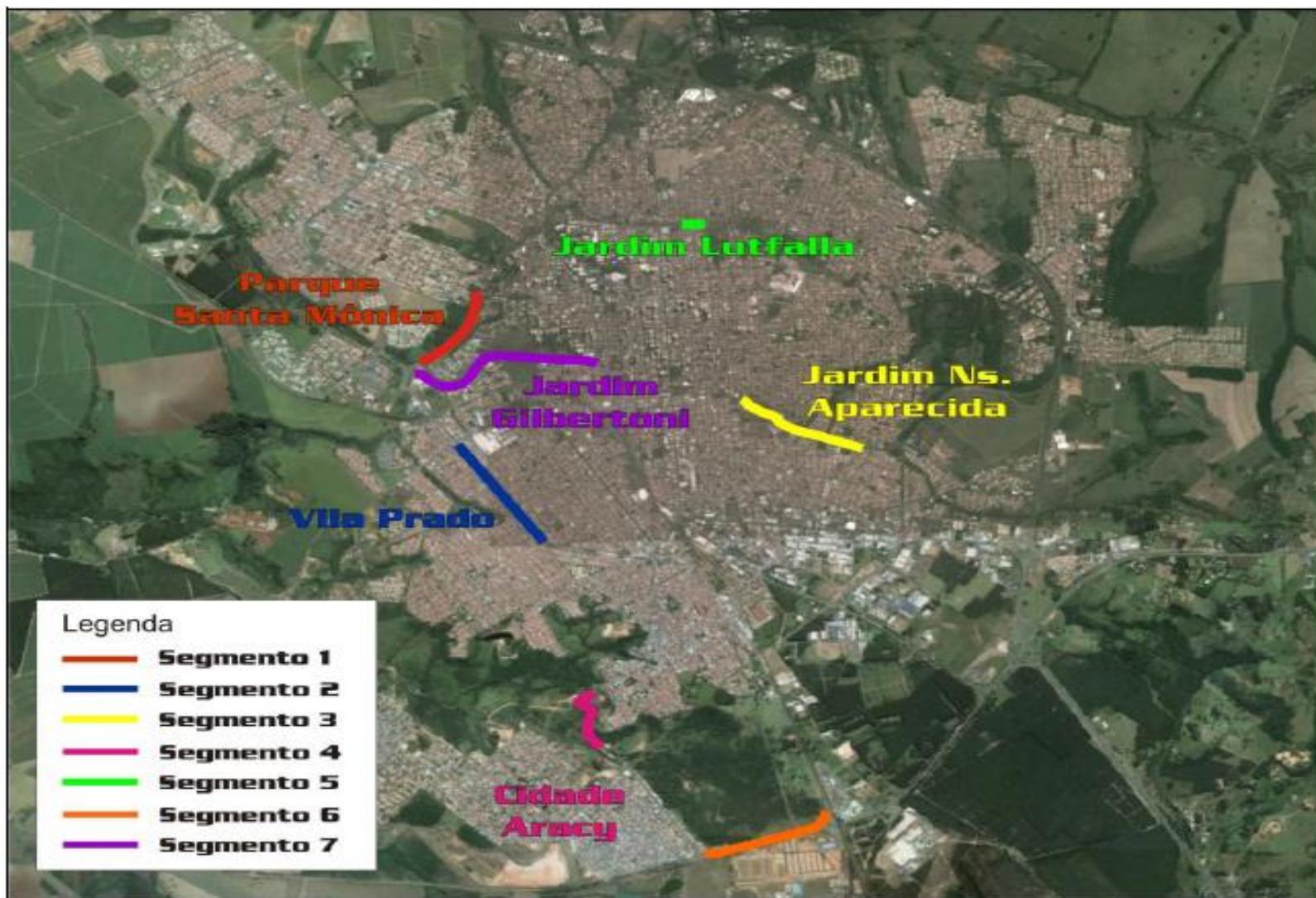
Fonte: Silva et al. (2009)

Velázquez (2014) identificou as ciclovias existentes na cidade de São Carlos (SP), sendo que o sistema ciclovário da cidade possuía na época 7.650 m de extensão (15.300 m considerando-se sentidos das ciclovias separadamente). Os segmentos estão apresentados a seguir e ilustradas na Figura 2.17. Entre parênteses, está o nome popular das ciclovias.

- segmento 1: ciclofaixa bidirecional situada em uma das pistas da av. Francisco Pereira Lopes, possui 1.000 m (*ANTIGO RESTAURANTE CASA BRANCA - ROT. CRISTO*);
- segmento 2: ciclovia bidirecional situada no canteiro central da Rua Henrique Gregori, possui 1.130 m (*CICLOVIA DO TRABALHADOR*);
- segmento 3: ciclovia bidirecional situada em uma das pistas da Av. Comendador Alfredo Maffei, possui 1.300 m (*FÓRUM - EDUCATIVA*);
- segmento 4: ciclovia unidirecional no sentido centro-bairro e ciclofaixa unidirecional no sentido bairro-centro, situadas uma em cada lado da Av. Integração, possui 1.000 m (*CICLOVIA DO CIDADE ARACY*);
- segmento 5: ciclovia bidirecional situada no canteiro central da Av. Trabalhador São-carlense, possui 170 m (*RODOVIÁRIA*);
- segmento 6: ciclovia bidirecional situada ao lado de um dos acostamentos da Rodovia Luiz Augusto de Oliveira, possui 1.350 m (*CICLOVIA DO CIDADE ARACY*);
- segmento 7: ciclovia bidirecional situada no canteiro central da Av. Comendador Alfredo Maffei, possui 1.700 m (*MARGINAL DO SESC*).

Atualmente, São Carlos possui cerca de 17 km de ciclovias, como será demonstrado a seguir. Percebe-se que, em 5 anos, a extensão das ciclovias aumentou consideravelmente, ainda que possa melhorar muito, principalmente em termos de conexão.

Figura 2.17 - Localização dos segmentos cicloviários de São Carlos



Fonte: Velázquez (2014)

Em 2009, a prefeitura de São Carlos elaborou um estudo de um Plano Cicloviário, o qual, apesar de não haver sido implantado, apresenta grandes avanços. O estudo em questão foi dividido em três etapas de possíveis projetos e implementação. A cada nova etapa seriam adicionados novos trechos de ciclovias ou ciclofaixas (SÃO CARLOS, 2009).

Há na cidade uma ONG chamada “Ciclismo São Carlos”, que identificou diversas rotas onde há circulação significativa de ciclistas, mesmo sem a existência de ciclovias ou ciclofaixas. O mapa, elaborado no “My Maps – Google”, está no site da ONG (<http://www.ciclismosaocarlos.org.br/>). No mapa, é detalhada a situação de cada trecho, principais pontos problemáticos ou perigosos ao longo do percurso e se já existe ciclovia ou ciclofaixa no local. A análise conta ainda com as principais finalidades do deslocamento, sendo que a maioria é utilizada como ligação entre a residência da pessoa e o trabalho ou faculdade, ainda que algumas sejam mais utilizadas para fins de lazer, principalmente as rurais.

Portanto, o mapa elaborado pela ONG apresenta a demanda existente na cidade e o estudo do Plano Cicloviário corresponde a um possível projeto, sendo fundamental que os dois conversem entre si, para que as expectativas sejam alcançadas. Foi feita, então, uma análise das duas proposições para verificar esta questão e cruzar as informações.

Para isso, foi utilizada a nomenclatura das rotas adotada pela ONG. A análise foi feita considerando-se as etapas de implementação do estudo do Plano Cicloviário proposto em 2009. Em itálico, encontra-se a caracterização para cada trecho obtida do blog da ONG. Por conta de o estudo do Plano Cicloviário ter sido elaborado em 2009, há 10 anos, atualmente já existem trechos que foram de fato implantados.

1ª etapa do plano:

- a) Ciclovia do bairro Cidade Aracy: uma parte do que era projeto hoje já existe, inclusive com a inclusão de mais um trecho (contemplado na segunda etapa do Plano);
- b) Rota setor industrial: trecho coincidente entre o Plano Cicloviário e a demanda apontada pela ONG;
- c) Ciclovia do trabalhador: *Ciclovia implantada no canteiro central da “rua das torres”. Não há estrutura adequada;*

- d) marginal Sesc: *excelente ciclovia construída, no sentido da rotatória cristo. Porém, com problemas no acesso e término* (na época do projeto do plano ainda não existia);
- e) fórum - educativa: *ciclofaixa na Av. Comendador Alfredo Maffei, via de mão dupla pela curva do rio* (na época do projeto do plano ainda não existia);
- f) restaurante Casa Branca – Rotatória do Cristo: *ciclofaixa das artes* (na época do projeto do plano ainda não existia);
- g) Ciclovia de acesso à Ufscar: coincide com duas rotas identificadas pela ONG:
 - Ufscar - centro: *rota tranquila com pouco aclive*
 - Praça XV - federal: *caminho sem muito trânsito (de veículos) e aclives relativamente suaves*

Percebe-se que muito do que foi proposto na primeira etapa do Plano Cicloviário foi implantado.

2ª etapa do plano:

- a) rotatória do Cristo - Santa Felícia: caracteriza-se como uma *região totalmente desguarnecida para o ciclista*. Apresenta *trânsito em curvas sequenciais e de alta velocidade, no mar de asfalto. Atravessar (ou enfrentar) as vias em horários de pico é um perigo e próximo ao impossível*. Entretanto, é *muito utilizada por trabalhadores e moradores do bairro Santa Felícia e arredores*;
- b) Kartódromo - USP 2: *rota com curva de nível adequada, sempre buscando as ruas mais tranquilas, evitando-se as principais. Hoje, a rua que oferece maior perigo é a que margeia o bairro Santa Elisa, a Av. Miguel Abdenur Filho. Os pontos críticos apontados são os cruzamentos com as ruas principais*;
- c) Kartódromo - UFSCAR: projeto em partes coincide com rotas identificadas pela ONG. *Corresponde a um caminho alternativo no fundo de vale, margeando o rio, contando com apenas uma subida para chegar até a Av. São Carlos, passando ao lado da APAE*. É um trecho atrativo visualmente;
- d) Cidade Aracy: completa o trecho da etapa 1;
- e) projeto na área da Educativa: não possui avaliação pela ONG.

3ª etapa do plano:

- a) rota paralela à Av. Sallum: rotas da ONG e do Plano estão em lados paralelos opostos. *Rua cruzando a Vila Prado, de pouco movimento. O cruzamento com a Av. Grécia é perigoso*;
- b) estrada Babilônia - Praça XV
- c) Av. Getúlio Vargas - UFSCAR: é um *caminho importante de acesso a ciclistas e pedestres, atualmente sem nenhuma infraestrutura. É muito utilizada por trabalhadores. Identificou-se a necessidade de uma via lateral ao lado da estrada e de uma passarela para cruzar a estrada*;

- d) Embaré-Dahma: é uma *rota de lazer pela curva de nível, sendo que um bom trecho é percorrido em estrada de terra. Identifica-se como trecho perigoso regiões perto de condomínios, Embaré e Village;*
- e) Grande Santa Felícia – Tecumseh: não há descrição feita pela ONG;
- f) rotatória do Cristo - USP 2: ciclovía existente *circundando a mata Parque Faber. São identificados como perigo: as rotatórias do cristo e da Miguel Petroni com o Shopping Iguatemi, que talvez sejam as rotatórias mais perigosas de São Carlos, para muitos pedestres, ciclistas, trabalhadores, adolescentes que vão ao Shopping, entre outros* (na época do projeto do plano ainda não existia).

Percebe-se que os mapas apresentam muitos trechos em comum ou, ao menos, os trechos têm os mesmos destinos, mostrando que existe diálogo entre o possível projeto e a real necessidade identificada, que parte dos ciclistas e suas carências durante os deslocamentos.

Alguns trechos apresentam pequenas diferenças, provavelmente por necessidade de adequações infraestruturais. Além disso, existem trechos que já sofreram modificações viárias por conta de novos empreendimentos ou mesmo pela necessidade de ajustes no trânsito da cidade.

Além disso, foi notado que as rotas identificadas pela ONG tendem a seguir por ruas com fluxo de veículos motorizados menos intenso. Este fato provavelmente ocorre justamente pela falta de ciclovias nas avenidas principais e, consequentemente, pela falta de segurança nestes locais. A situação poderia ser diferente se as ciclovias propostas fossem implantadas.

Outro traçado de rotas foi proposto pelo trabalho de Guerreiro (2016), o qual identificou as origens e destinos das viagens realizadas com bicicletas em São Carlos (SP). A partir da identificação das origens e destinos, são propostos cenários que poderiam interligar estes pontos, apresentados na Figura 2.19. A proposição objetivou rotas que estivessem dispostas em trechos com menor elevação, quando possível, para causar menor desconforto aos ciclistas.

É possível perceber que existem diferenças consideráveis entre a proposição de rotas apresentada nos estudos mencionados. Entretanto, independente das divergências, é possível afirmar que existe demanda para que ciclovias sejam implantadas na cidade de São Carlos e que, se estas fossem mais bem estudadas e

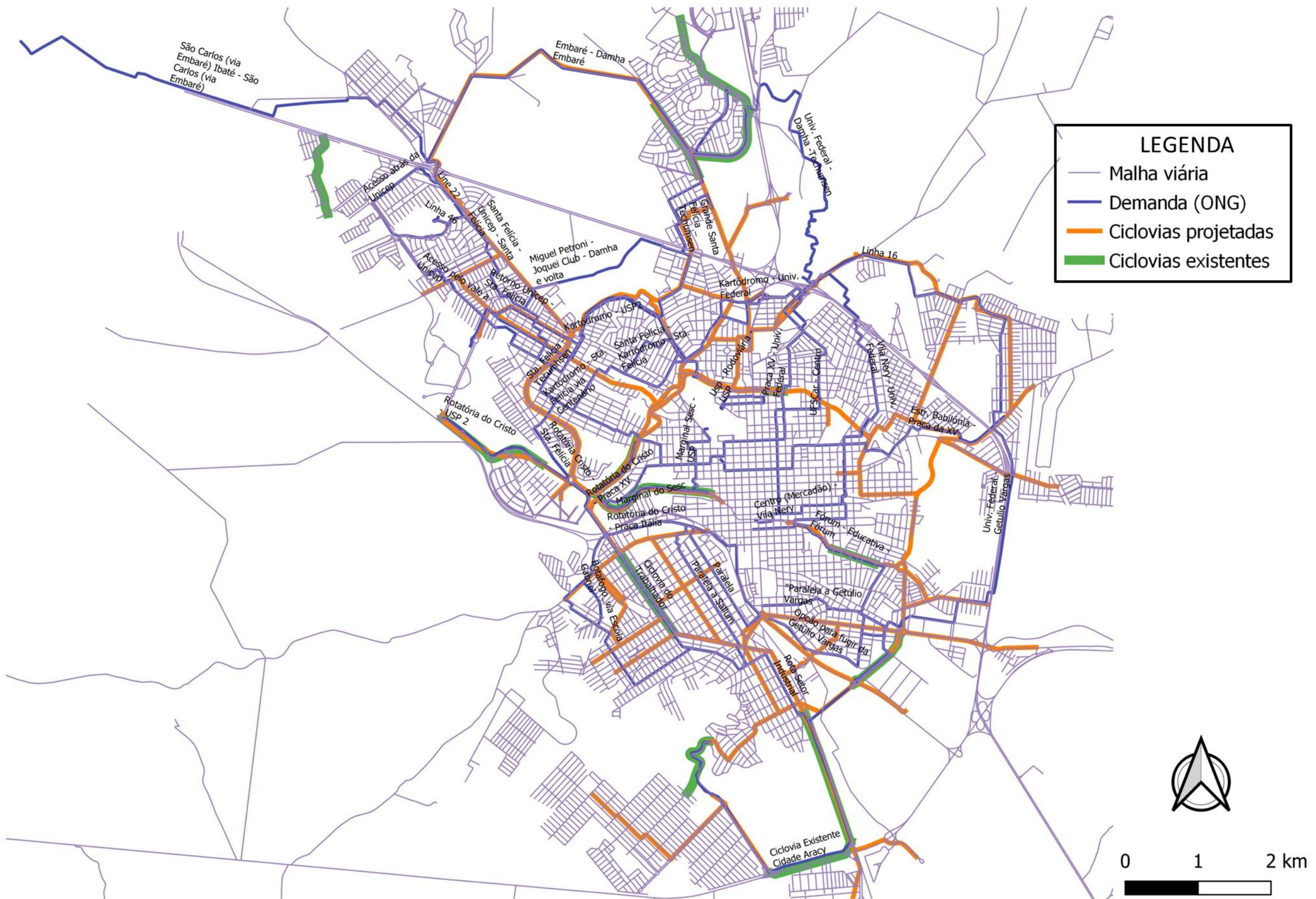
adequadas à realidade do local, muitos usuários passariam a utilizá-las com maior frequência.

É possível perceber, portanto, que existem muitos estudos sobre bicicletas como meio de transporte na cidade de São Carlos (SP). Além disso, existe demanda para a implantação de estruturas cicloviárias já que, como foi demonstrado, existem muitas pessoas que utilizam a bicicleta nos seus deslocamentos diários e outras que poderiam ser incentivadas pela presença de infraestrutura apropriada.

A maior inserção da bicicleta como meio de transporte poderia trazer muitos benefícios para seus cidadãos, principalmente relacionados à eficiência de locomoção e melhorias para a saúde.

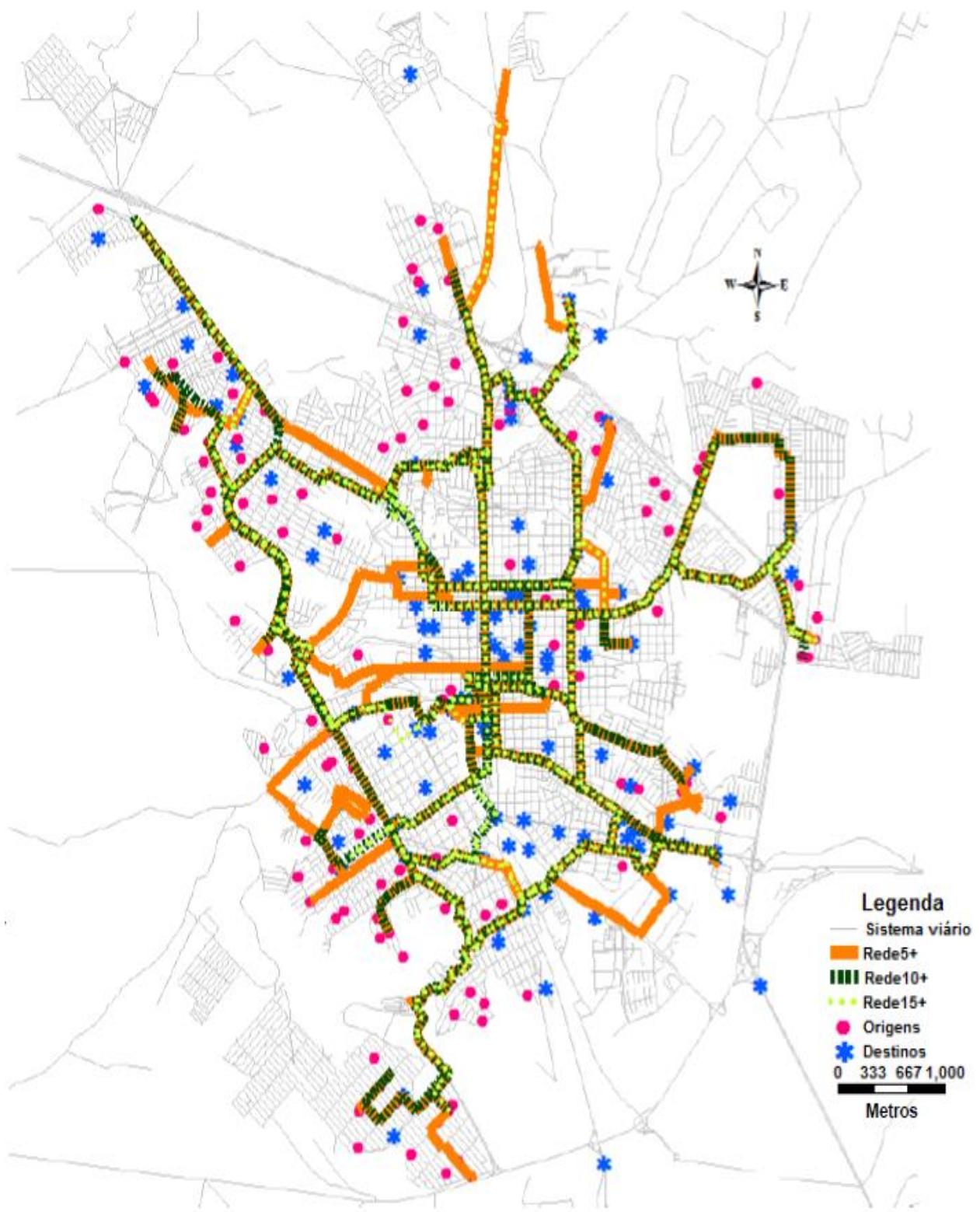
Ainda que existam problemáticas relacionadas, principalmente, a fatores comportamentais e de segurança, é preciso começar a repensar a maneira como as pessoas se locomovem na cidade e, quanto antes se começar a pensar diferente, mais preparadas ela estará no futuro.

Figura 2.18 - Verificação da demanda para ciclovias existentes em São Carlos (SP) e estudo de Plano Cicloviário



Fonte: mapa elaborado pela autora (outubro de 2019)

Figura 2.19 - Proposição de cenários de ciclovias a partir da pesquisa de OD



Fonte: Guerreiro (2016)

3 CONCLUSÃO

A principal discussão levantada é a de que a utilização majoritária e desmedida de carros é insustentável. Isso significa que no futuro (próximo), a utilização do mesmo não se sustentará, seja econômica ou ambientalmente, e novas opções precisarão ser utilizadas. Portanto, quanto antes se começar a pensar na questão, mais bem preparadas as cidades estarão no futuro.

Não se afirma que a bicicleta deva ser o único meio de transporte ou que seja mais eficiente ou importante que os demais. Propõe-se, no entanto, que ela é uma ótima opção para a integração e complementação dos deslocamentos nas cidades e que, muitas vezes, não é sequer considerada, seja pelos governantes ou pelos cidadãos. A utilização de veículos particulares motorizados é, antes de tudo, uma dependência que deve ser combatida.

Existem muitos exemplos de países em que a utilização da bicicleta como meio de transporte é extremamente viável. É necessário que existam condições favoráveis para que a bicicleta passe a ser considerada também pelos brasileiros. A implantação de ciclovias é, portanto, uma ótima incentivadora.

O aspecto econômico é, também, um fator muito importante considerando-se que a bicicleta é prioritariamente utilizada por pessoas com poder aquisitivo mais baixo, sendo um modal que impacta a vida das pessoas de maior vulnerabilidade. A presença de ciclovias é, então, fundamental para incentivar o desenvolvimento igualitário e democrático das cidades.

No recorte estudado, a cidade de São Carlos, foi identificado que existe demanda para que ciclovias sejam implantadas através da observação realizada pela ONG “Ciclismo São Carlos” e que, até mesmo, já existe um estudo de um Plano Cicloviário possível de ser executado.

Por meio do cruzamento das informações obtidas pelos mapas, pode-se afirmar que existem muitos trechos em comum ou, ao menos, os trechos possuem os mesmos destinos, mostrando que existe diálogo entre o possível projeto e a real necessidade identificada, que parte dos ciclistas e suas carências durante os deslocamentos.

Com relação ao estudo feito por Guerreiro (2016), é possível perceber que existem diferenças consideráveis entre a proposição de rotas apresentada nos estudos anteriores. Entretanto, independente das divergências, é possível afirmar que existe

demandas para que ciclovias sejam implantadas na cidade de São Carlos e que, se estas fossem mais bem estudadas e adequadas à realidade do local, muitos usuários passariam a utilizá-las com maior frequência.

Ressalta-se que, no entanto, é necessária uma mudança de cultura para que mais pessoas utilizem a bicicleta como meio de transporte e que exista, então, um impacto positivo no trânsito das cidades. Neste sentido, a existência de políticas públicas se mostra fundamental para fomentar a discussão e incentivar a adaptação.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. **Guide for the development of bicycle facilities.** Washington: AASHTO, 1999.

AVENIDA Paulista será fechada para carros todos os domingos. **Exame**, ago. 2017. Disponível em:<<https://exame.abril.com.br/brasil/avenida-paulista-sera-fechada-para-carros-aos-domingos/>>. Acesso em: 1 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 19 out. 2019.

_____. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm>. Acesso em: 19 out. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno de referência para a elaboração de plano de mobilidade por bicicletas nas cidades.** Brasília: Ministério das Cidades, 2007.

CICLOCIDADE - Associação dos ciclistas urbanos de São Paulo. **Campanha bicicleta faz bem ao comércio.** São Paulo, 2015.

DILL, J.; CARR, T. Bicycle commuting and facilities in major U.S cities: If you build them, commuters will use them. **Transportation Research Record**: Journal research board, v.1828, n.1, p.116-123, jan. 2003.

FORESTIER, J. C. N. **Grandes villes et systèmes de parcs.** Paris: Hachette, 1908.

GEHL, J. **Cidade para pessoas.** São Paulo: Perspectiva, 2013.

GUERREIRO, T. C. M. **Mineração de dados SIG e análise multicritério combinados para o planejamento de redes cicloviárias urbanas.** 2016. 153p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **A Bicicleta e as cidades:** como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana. São Paulo: OSCIP, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Plano de estrutura cicloviária:** versão preliminar para discussão. Curitiba: IPPUC, 2018.

LEITE, C.; AWAD, J. C M. **Cidades sustentáveis cidades inteligentes:** desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LEME, A. Avenida Paulista aos domingos vira calçadão democrático. **Veja São Paulo**, Mar. 2017. Disponível em:<<https://vejasp.abril.com.br/cidades/capa-avenida-paulista-passeio/>>. Acesso em: 1 out. 2019.

MANIFESTO dos invisíveis. Disponível em:<<http://www.apocalipsemotorizado.net/2008/09/18/manifesto-dos-invisiveis/>>. Acesso em: 5 out. 2019.

ONG CICLISMO SÃO CARLOS. Disponível em:<<http://www.ciclosaocarlos.org.br/>>. Acesso em: 19 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Nova agenda urbana**. Brasília: ONU, 2016.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Safety of vulnerable road users**. Paris: OECD, 1998.

PORTE ALEGRE (RS). Lei complementar nº 626, de 15 de julho de 2009 (Vide incidente de inconstitucionalidade nº 70050738582). Institui o plano diretor cicloviário integrado e dá outras providências. Disponível em:<<https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/porto-alegre/lei-complementar/2009/63/626/lei-complementar-n-626-2009-institui-o-plano-diretor-cicloviario-integrado-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 19 out. 2019.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **Relatório final do Plano diretor cicloviário integrado de Porto Alegre**. Porto Alegre, 2008.

RIETVELD, P.; DANIEL, V. Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?. **Transportation Research Part A: policy and practice**, v.38, n.7, p.531-550, Aug. 2004.

SÃO CARLOS (SP). **Estudo de plano cicloviário de São Carlos**. São Carlos, 2009.

SÃO CARLOS (SP). **Lei nº 18.053, de 19 de dezembro de 2016**. Estabelece o plano diretor do município de São Carlos, e dá outras providências. Disponível em:<<https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-carlos-sp>>. Acesso em: 19 out. 2019.

VALE, D. S. A Cidade e a bicicleta: uma leitura analítica. **Finisterra**, n.103, p.45-66, dez. 2016.

VELÁZQUEZ, F. L. **Avaliação dos sistemas cicloviários de três cidades do interior do estado de São Paulo**. 2014. 174p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

GLOSSÁRIO

As definições a seguir, assim como a ilustração, foram obtidas do Plano de Estrutura cicloviária de Curitiba/PR, elaborado em 2018, as quais foram baseadas na Lei Federal 9.503/97 - Código de Trânsito Brasileiro.

- a) ciclovía: estrutura destinada ao tráfego exclusivo de bicicletas, separada fisicamente da faixa de rolamento dos automóveis e pedestres, através de desnível ou elemento de proteção, podendo ser unidirecional ou bidirecional;
- b) ciclofaixa: faixa de tráfego de bicicleta, implantada no mesmo sentido da via, separada da faixa de rolamento dos automóveis por pintura asfáltica e/ou tachões refletivos;
- c) ciclofaixa sobre a calçada: faixa preferencial de tráfego de bicicleta, implantada no mesmo nível da calçada, balizada com sinalização horizontal localizada ao lado da faixa de passeio destinada aos pedestres;
- d) via compartilhada: faixa preferencial para bicicletas, definida por sinalização horizontal tracejada, localizada na borda direita das vias lentas do eixo estrutural, no mesmo sentido da via (específica para o plano de Curitiba (PR));
- e) ciclorrota: percurso recomendado em vias de menor fluxo, por onde a bicicleta divide o espaço da via com o automóvel, indicado na via pública por sinalização horizontal.

Figura 5.0.1 – Exemplos das definições apresentadas

