Artigo Compacto

Sistemas cicloviários frente às interfaces urbano-rodoviárias: Uma revisão teórica

Bicycle systems front of urban-road interfaces: A bibliographic review

Maria Paula Rosa Freato, Universidade Federal de São Carlos, mariafreato@estudante.ufscar.br
Rochele Amorin Ribeiro, Universidade Federal de São Carlos, rochele@ufscar.br

Como citar:

FREATO, Maria Paula Rosa; RIBEIRO, Rochele Amorin. Sistemas cicloviários frente às interfaces urbano-rodoviárias: Uma revisão teórica. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA: SINGEURB, 2021, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 415-424.
Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/singeurb/issue/view/14

RESUMO

Muito se discute sobre as viagens utilitárias por bicicleta no contexto municipal, contudo o incentivo para movimentos pendulares entre cidades de uma mesma região pode surgir como incremento da mobilidade sustentável. A pesquisa é uma abordagem teórica sobre sistemas cicloviários frente às interfaces urbano-rodoviárias regionais. Nesse sentido, o objetivo é realizar uma revisão na literatura acerca dos manuais, legislações e cenários existentes para tal identificação. Este trabalho consiste em uma discussão teórica de uma vertente do projeto de pesquisa de mestrado. Como resultado, através da metodologia de revisão bibliográfica, obteve-se alguns exemplos de implantações e de parâmetros para a escolha de uma infraestrutura cicloviária adequada na interface estudada, consolidando a existência de tais sistemas cicloviárias. Pode-se observar também suas incipiências e vulnerabilidades, principalmente em países em desenvolvimento, como na realidade brasileira, visto que os benefícios resumidamente expostos podem garantir a segurança dos ciclistas, além de estimular o uso da bicicleta, reduzindo as viagens motorizadas e os impactos ambientais. A contribuição será aderente ao subtema de mobilidade e acessibilidades urbanas.

Palavras-chave: Sistema cicloviário, Transporte não motorizado, Interfaces urbano-rodoviárias, Segurança viária.

ABSTRACT

Much is discussed about utilitarian trips by bicycle in municipal context, however the incentive for commuting between cities in the same region can arise as an increase in sustainable mobility. The research is a theoretical approach about bicycle systems in front of regional urban-road interfaces. In this sense, the objective is to do a bibliographic review about the existing manuals, legislation and scenarios for such identification. This work consists of a theoretical discussion of a strand of the master's research project. As a result, through the bibliographic review methodology, some examples of implementations and parameters for choosing an adequate cycle infrastructure in the studied interface were obtained, consolidating the existence of such cycling systems. It can also be observed its incipiences and vulnerabilities, especially in developing countries, as in the Brazilian reality, since the benefits briefly exposed can ensure the safety of cyclists, in addition to encouraging the use of bicycles,

reducing motorized trips and environmental impacts . The contribution will adhere to the sub-theme of urban mobility and accessibility.

Keywords: *Bicycle system, Non-motorized transport, Urban-road interfaces, Road Safety.*

1 INTRODUÇÃO

A escolha dos meios de transporte não motorizados para o deslocamento é essencial a fim de proporcionar aos centros urbanos padrões de qualidade de vida mais elevados. A bicicleta, como exemplo, pode ser um considerável elemento de reordenação e reconfiguração, além da capacidade de interagir eficientemente com diversos modais e ser um catalisador de melhoria ambiental (IEMA, 2010).

Já nas cidades médias e grandes, com raras exceções, o uso do transporte cicloviário está bem abaixo de seu potencial, utilizado na maioria das vezes pela classe média alta e muito baixa. Em contrapartida, os avanços em infraestrutura são tímidos aliados ao estado de inércia a legislações vigentes, ainda mais emergentes em conurbações urbanas (BRASIL, 2015b).

Muito se discute sobre viagens utilitárias por bicicleta no contexto urbano, contudo, o incentivo desse modal para viagens pendulares entre cidades inseridas em regiões metropolitanas, administrativas ou cidades próximas com grande potencial econômico pode surgir como opção ao incremento da mobilidade sustentável (ITDP, 2017).

Portanto, a pesquisa é uma abordagem teórica sobre sistemas cicloviários frente às interfaces urbano-rodoviárias regionais. Nesse sentido, tem como objetivo realizar uma revisão na literatura acerca dos manuais, legislações e cenários existentes para tal identificação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Breve histórico legislativo e de políticas públicas brasileiras

No Brasil, em 1976 foi publicado pelo Governo Federal o primeiro Manual Brasileiro de Planejamento de Infraestrutura Cicloviária, denominado "Planejamento Cicloviário – Uma Política para as Bicicletas". Nesse período, a bicicleta ainda não era considerada um veículo e foi passível de muitos equívocos de gerenciamento presentes na legislação (ITDP, 2017).

Foi em setembro de 1997, a partir do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que se constituiu um marco para o reconhecimento da bicicleta como veículo e modo de transporte, incorporando a correta hierarquia na circulação a partir das relações de fragilidade no trânsito. Regulamenta-se a partir desse reconhecimento que na ausência de ciclovias, ciclofaixas ou acostamentos, deverá ser utilizado a pista de rolamento sobre preferência aos veículos automotores, sendo de competência aos órgãos e entidades rodoviários promover a segurança dos ciclistas (BRASIL, 1997).

Após esse período, observa-se um marco importante com o surgimento do Estatuto da Cidade, em 2001. Dentre as inovações da Lei Federal, torna-se obrigatório o Plano de Transporte Urbano Integrado para municípios acima de 500 mil habitantes e relaciona política urbana com cidades sustentáveis (BRASIL, 2001).

Posterior a isso, em 2004, o País passou pela primeira vez a ter políticas públicas federais específicas para a bicicleta através do programa "Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta". Em 2007

foi lançada, como parte deste programa, a "Coleção Bicicleta Brasil: Caderno de referência para elaboração de planos de mobilidade por bicicleta para as cidades", com o objetivo de auxiliar os municípios a implantar um Plano Cicloviário (ITDP, 2017).

Outro marco relevante foi em 2012, com a aprovação da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), após 17 anos em elaboração e discussão, priorizando o transporte público, o pedestre e a bicicleta, com foco no planejamento urbano integrado, em vista dos planos de mobilidade urbana vinculados aos recursos orçamentários (BRASIL, 2012).

Por fim, em 2015, é instituído o Estatuto da Metrópole, determinando que as regiões metropolitanas devem elaborar os seus Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI), traçando diretrizes para o desenvolvimento regional e metropolitano, incorporando áreas urbanas e rurais, visando reduzir as desigualdades e melhorar as condições das populações (BRASIL, 2015a).

3 MÉTODO DE PESQUISA

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada uma pesquisa bibliográfica através de publicações disponibilizadas por acesso via internet de naturezas nacionais e internacionais e em periódicos científicos, através da plataforma "Scopus", possibilitando o acesso a artigos científicos e relatórios de grupos de pesquisa, dentro de um conjunto específico de palavras chaves em língua portuguesa e inglesa.

Através dessa busca foi possível obter o conhecimento da existência de legislações, manuais e planos, para identificação dos cenários, a fim de compilar e exemplificar sistemas cicloviários em escala regional e as normativas para escolha e respaldo de uma infraestrutura eficaz.

4 RESULTADOS

4.1 Cenários Internacionais e Nacionais

Exemplos de planejamentos cicloviários em regiões metropolitanas podem ser encontrados em cenários. Em cidades da China, Índia e Bangladesh, a bicicleta desempenha diferentes papéis e se consolidou como o principal meio de transporte (IEMA, 2010).

Ainda no cenário internacional, a European Cyclists' Federation (ECF), desde sua fundação em 1983, visa promover no seu máximo potencial o ciclismo como um meio de transporte e recreação. Denominada "EuroVelo", ilustrado na figura 1, as redes cicloviárias de longa distância estão presentes em escala continental, com aproximadamente 80 mil quilômetros em atividade, composta por ciclovias, ciclorotas e ciclofaixas (ECF, 2021).

Figura 1 – Rede Cicloviária EuroVelo do Continente Europeu

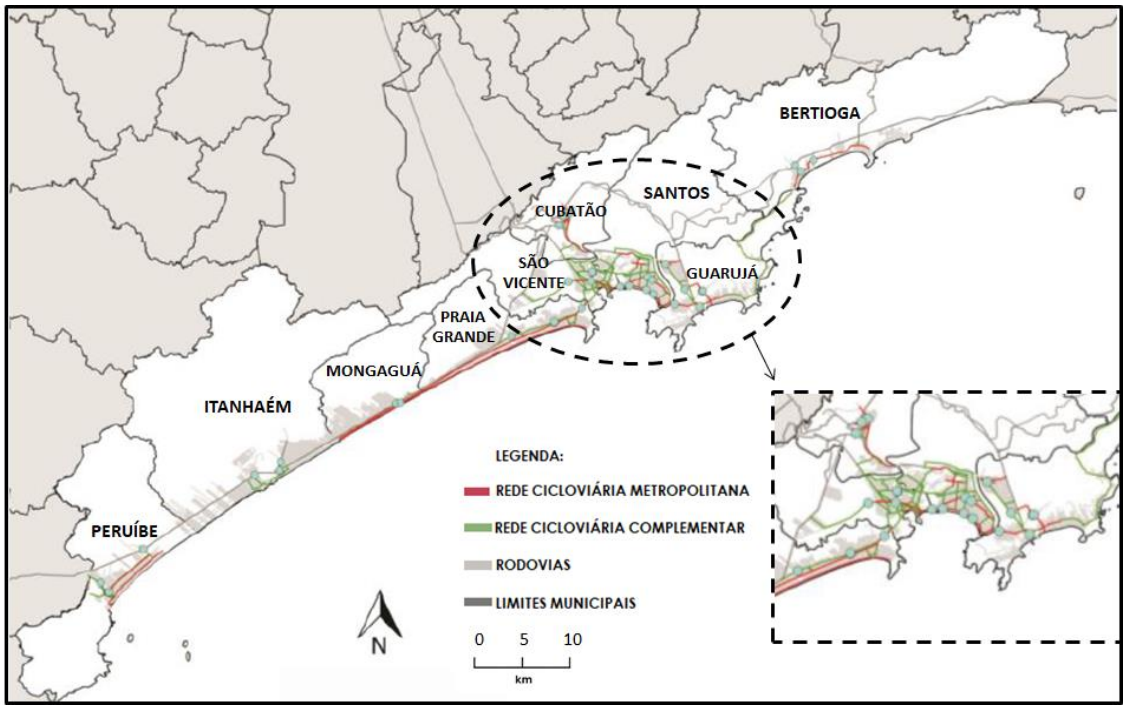


Fonte: Adaptado de ECF (2021)

Em observância, o estado de São Paulo desde 1998, através da Lei Estadual nº 10.095, dispõe o Plano Cicloviário nas estradas de rodagem pavimentadas em operação ou em projetos de novas rodovias, para fins de segurança e regulamentação (SÃO PAULO, 1998). Posterior a isso, em 2018, é instituído o Decreto Estadual nº 63.881, que em geral regulamenta a lei já existente (SÃO PAULO, 2018). No entanto o avanço permanece tênue pelo fato de nenhuma intervenção ter sido iniciada ou concluída (CICLO COMITÊ, 2019).

Em continuidade na pesquisa sobre os Planos Cicloviários, foi constatado que em algumas regiões metropolitanas brasileiras onde há o seu desenvolvimento e atenção atribuída, como exemplo, o Plano Cicloviário da Região Metropolitana da Baixada Santista (figura 2), consolidado em 2006, integrando os nove municípios, com extensões previstas até 2026 de mais de 500 quilômetros, prevê não só a interligação entre os municípios, bem como conexões com os seus interiores, a fim de gerar uma rede cicloviária conectada, composta por distâncias de aproximadamente 120 quilômetros (SÃO PAULO, 2006).

Figura 2 - Mapa do Plano Cicloviária Região Metropolitana da Baixada Santista



Fonte: Adaptado do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista (2006)

Ademais, a Região Metropolitana de Recife também dispõe o Plano Cicloviário, concretizado em 2013, inserindo 15 municípios. Da sua extensão total projetada, cerca de 150 quilômetros de redes ramificadas a partir da capital Recife em um raio de aproximadamente 60 quilômetros (figura 3), a região conta em atividade em torno de 55 quilômetros (PERNAMBUCO, 2013).

Figura 3 - Mapa do Plano Cicloviária Região Metropolitana do Recife



Fonte: Adaptado do Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (2013)

Ainda em observância, na realidade urbano-rodoviária proposta pelo estudo, a Região Metropolitana de Sorocaba, apesar da não existência de um Plano Cicloviário Integrado, conta com grandes incentivos no uso da bicicleta na cidade, bem como em municípios lindeiros. Além dos mais de 120 quilômetros existentes de rede cicloviária municipal, foi constatada na região a existência de cerca de 50 quilômetros de ciclovias em realidades rodoviárias não conurbadas, destinados a um raio de até 25 quilômetros de extensão linear, sendo alguns exemplos ilustrados nas figuras 4 e 5 (SOROCABA, 2021).

Figura 4 - Ciclovia na Rodovia João Leme dos Santos (SP-264) - Sentido Sorocaba a Salto de Pirapora, passando pela UFSCar (25 km)



Fonte: Google Street View (2019)

Figura 5 - Ciclovia na Rodovia da Convenção (SP-071) - Sentido Itu a Salto (8 km)



Fonte: Google Street View (2019)

4.2 Parâmetros para infraestrutura cicloviária

Uma rede cicloviária pode ser entendida como o conjunto de infraestruturas exclusivas (ciclovias e ciclofaixas) ou compartilhadas (ciclorotas) para a circulação visando ser bem conectada (ITDP, 2017). Vale destacar que no Brasil, conforme o CTB, o tráfego de bicicletas é permitido em todas as vias, com preferência sobre os veículos automotores, salvo onde houver regulamentação contrária (BRASIL, 1997).

O tamanho e a cobertura de uma rede cicloviária variam a partir das suas características, peculiaridades e demanda de cada cidade e/ou região. Em geral é recomendável que sejam observados as diretrizes municipais respectivas, caso existam, assim como as normas e manuais (ITDP, 2017). Serão sucintamente descritas conforme tais organizações/departamentos os seguintes parâmetros: "World Resources Institute (WRI)" (WRI, 2018); Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) (BRASIL, 2010) e ECF (2014).

O WRI (2018), em sua publicação: "O Desenho de Cidades Seguras - Diretrizes e Exemplos para Promover a Segurança Viária", considera os princípios de projeto para caracterizar uma rota, visando ser mais direta possível e segregada do tráfego de alta velocidade. Para uma rede que se distingue das vias, por exemplo, através de orlas, considera-se ainda algumas particularidades, como a possibilidade desse fechamento ser usado para benefícios econômicos à área destinada e, por serem totalmente segregadas do tráfego, tornam-se mais seguras (WRI, 2018).

No Brasil, o DNIT publicou em 2010 o "Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas", que apresenta um detalhado subcapítulo sobre o transporte cicloviário, buscando orientar sobre as especificidades de um projeto que atenda ao uso de rodovias por ciclistas, na realidade nacional. O manual sugere modelos para tais segregações, mesmo que limitadas pela rodovia, com dimensões e características operacionais (BRASIL, 2010).

Ainda sobre tais parâmetros, em moldes europeus, a ECF, com o respaldo de uma densa bibliografia apresentada para o grupo-alvo de viagens a trabalho e estudo, tem o objetivo de promover a interligação entre centros urbanos distintos de longas distâncias em escalas continentais, superiores a 5 quilômetros. Além de diversos parâmetros, orienta-se que o processo de planejamento deve incluir áreas residenciais relevantes, empregos e locais de ensino superior, bem como acesso a terminais de transporte público e estacionamentos (ECF, 2014).

5 CONCLUSÕES

A pesquisa apresentou uma discussão teórica através de uma revisão na literatura de manuais e legislações vigentes de sistemas cicloviárias frente às interfaces urbano-rodoviárias em diferentes escalas e realidades, e como resultado pode-se concluir que no Brasil o tema é respaldado por leis e programas de incentivo quanto ao uso da bicicleta, sendo um veículo reconhecido pelo CTB e regulamentado também nas estradas de rodagem.

Consolidou-se a existência de redes cicloviárias entre cidades nos cenários internacionais e nacionais, no entanto observa-se a incipiência na realidade brasileira devido à grande carência de infraestrutura cicloviária oriundo da incompletude dos planos porventura existentes.

Não obstante, os usuários de bicicletas, principalmente em países em desenvolvimento, estão frequentemente vulneráveis em vias de alta velocidade em médias e longas distâncias, sendo esta de competência aos órgãos e entidades rodoviárias.

Nota-se que os parâmetros dessas infraestruturas conectas, seja através de um Plano Cicloviário metropolitano, regional ou internacional, podem contribuir positivamente para a concretização de vários objetivos políticos em simultâneo, como a promoção da saúde, a prevenção de acidentes e a redução da poluição, além de balizar o incentivo ao modal, aprimorando o perfil inovador das regiões.

Portanto, os benefícios dessas redes cicloviárias resumidamente expostas podem garantir a segurança dos ciclistas, além de estimular o uso da bicicleta, reduzindo as viagens motorizadas e os impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro - Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 set. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. Estatuto da Cidade - Lei n. 10257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 10 jul. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 19 abr. 2021.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de projeto geométrico de travessias urbanas. Rio de Janeiro, RJ, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf. Acesso em: 01 mai. 2021.

BRASIL. Política Nacional de Mobilidade Urbana - Lei n. 12.587, de 3 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. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 3 jan. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 18 abr. 2021.

BRASIL. Estatuto da Metrópole - Lei n. 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF,

12 jan. 2015a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMob. Ministério das Cidades. PlanMob: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília, DF, 2015b. Disponível em: http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/planmob.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.

CICLO COMITÊ. Rodovias paulistas terão ciclovias em pontos críticos. São Paulo: CICLO COMITÊ, 2019. Disponível em: https://vadebike.org/2019/10/ciclovias-em-rodovias-estradas/2019. Acesso em: 03 abr. 2021.

ECF EUROPEAN CYCLISTS' FEDERATION. Fast Cycling Routes: Towards Barrier-free Commuting. Bruxelas: ECF, 2014. Disponível em: https://ecf.com/news-and-events/news/fast-cycling-routes-towards-barrier-free-commuting. Acesso em: 15 abr. 2021.

ECF EUROPEAN CYCLISTS' FEDERATION. Routes and Countries 2021. Bruxelas: ECF, 2021. Disponível em: https://en.eurovelo.com/#routes-and-countries. Acesso em: 15 abr. 2021.

GOOGLE STREET VIEW. Sistema de visualização virtual ao nível do solo com uso da internet, acoplado aos sistemas Google Maps e Google Earth. Google Inc., 2019. Acesso em: 15 mai. 2021.

IEMA INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. A bicicleta e as cidades: Como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana: 2. ed. São Paulo: IEMA, 2010. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2010/01/a_bicicleta_e_as_cidades.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

ITDP INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO. Guia de Planejamento Cicloinclusivo. Rio de Janeiro: ITDP, 2017. Disponível em: https://itdpbrasil.org/guia-cicloinclusivo/. Acesso em: 20 mar. 2021.

PERNAMBUCO, 2013 (Município). Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife. Governo do Estado de Pernambuco. Pernambuco, 2013. Disponível em: http://www.cidades.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=12898&folderId=10787755&name=DLFE-54901.pdf. Acesso em: 28 abr. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Plano Cicloviário - Lei n. 10.095, de 26 de novembro de 1998. Dispõe sobre o Plano Cicloviário do Estado de São Paulo e dá outras providências. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, SP, 26 nov. 1998. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1998/lei-10095-26.11.1998.html. Acesso em: 07 mai. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Agência Metropolitana da Baixada Santista. Plano Cicloviário Metropolitano da Baixada Santista. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 2006. Disponível em: https://www.agem.sp.gov.br/?portfolio=pcm. Acesso em: 27 abr. 2021.

SÃO PAULO (Estado). Plano Cicloviário - Decreto n. 63.881, de 03 de dezembro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.095, de 26 de novembro de 1998, que dispõe sobre o Plano Cicloviário do Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, SP, 3 dez. 2018. Disponível em:

https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63881-03.12.2018.html. Acesso em: 07 mai. 2021.

SOROCABA (Município). Localização das estações e mapa das ciclovias. Sorocaba, SP. 2021. Disponível em: https://www.sorocaba.sp.gov.br/ciclovias/. Acesso em: 07 mai. 2021.

WRI WORLD RESOURCES INSTITUTE. O Desenho de Cidades Seguras: Diretrizes e Exemplos para Promover a Segurança Viária a partir do Desenho Urbano. Porto Alegre: WRI, 2018. Disponível em:https://wribrasil.org.br/sites/default/files/O-Desenho-de-Cidades-Seguras.pdf. Acesso em: 07 mai. 2021.